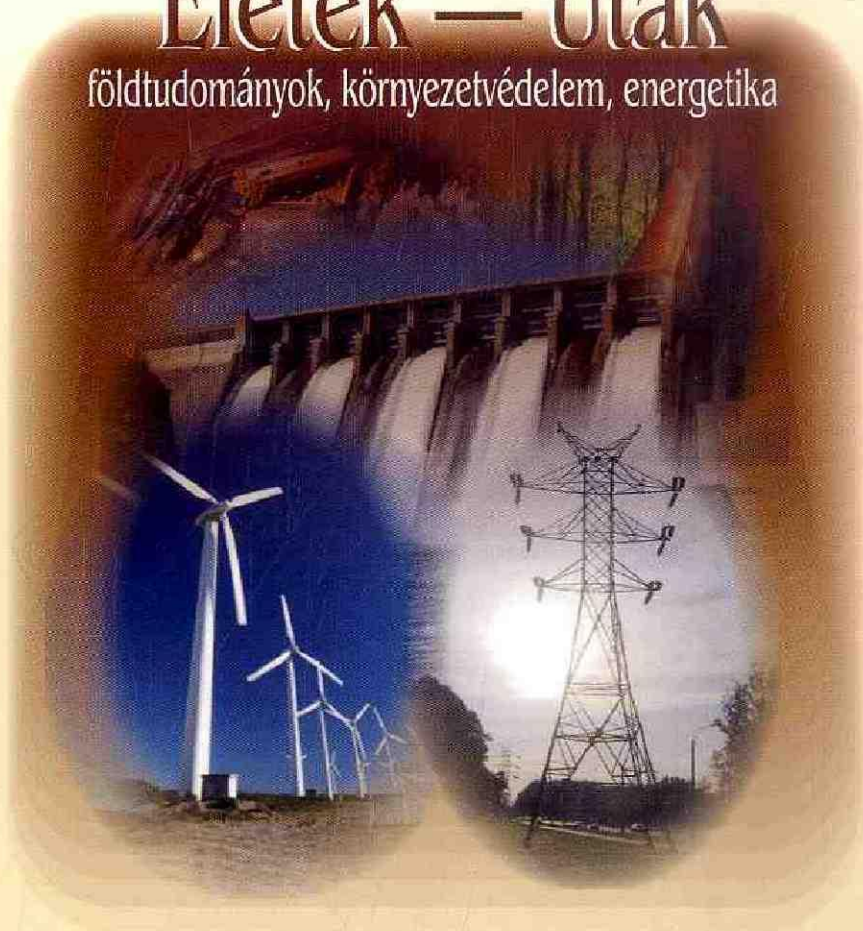


HORN JÁNOS

Életek — Utak

földtudományok, környezetvédelem, energetika



*„A szó olyan mint a méh: méze és fullánkja van.”
(Talmud)*

Életek — Utak

földtudományok, környezetvédelem,
energetika

Szerkesztette:
HORN JÁNOS

BUDAPEST, 2010

*A könyv megjelenésének teljes költségét
az alábbi támogatók fedezték:*

Auroma Kft.
KŐ-KA Kő- és Kavicsbányászati Kft.
Kvarchomok Kft.
Magyar Bányászati és Földtani Hivatal
Magyar Villamos Művek Zrt.
MAL Magyar Alumínium Termelő és Kereskedelmi Kft.
MECSEKÉRC Környezetvédelmi Zrt.
MECSEK-ÖKO Környezetvédelmi Zrt.
MOL Magyar Olaj- és Gázipari Nyrt.
Omya Hungária Mészkefeldolgozó Kft.
Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület
System Consulting Zrt.
Nagy Sándor okl. bányamérnök, okl. mérnöközgazdász
Horn János

A könyv kereskedelmi forgalomba nem kerül.

Kiadja:
a Bányász Kultúráért Alapítvány és a
Központi Bányászati Múzeum Alapítvány
aki ezúton fejezi ki köszönetét a támogatóknak.

DTP:
Piros Olga

Borítóterv:
Simonyi Dezső

Nyomda:
Innova-Print Kft.

ISBN 978-963-671-279-2

Tartalom

Ajánlás

Ádám József	4
-------------------	---

A szerkesztő előszava

Horn János	6
Árkai Péter: Egy petrológus pályája	7
Barótfi István: Útkeresés egy életen át	45
Bobok Elemér: Szubjektív önéletrajz	83
Büki Gergely: Paraszti gondolkodás — értelmiségi felelősség	91
Czelnai Rudolf: Életem szolgálatban telt	123
Jászay Tamás: Életutam	151
Király László: Kanász, orvos, matróz vagy geológus?	173
Klinghammer István: Ötven éve kezdtem meg tanulmányaimat, hogy térképész legyek	227
Müller Imre: Geológia, teológia, vagy amiben ma hiszek	243
Reményi Károly: A Wekerle teleptől a Tóth Árpád sétányig	277
Tóth József: Célba értem: önéletrajzi vázlat	299

Ajánlás

...„az írás megmarad.”

Horn János megtisztelő felkérésére örömmel vállaltam el az általa szerkesztett, kiváló szakemberek és nemzetközileg is ismert és elismert tudósok életútját bemutató könyvsorozata kilencedik kötetéhez az ajánlás megírását. A különböző címek alatt készített könyveiből összeálló igen érdekes és értékes „sorozat” első kötete 2002-ben jelent meg, azóta a szerkesztő úr nagy elszántsággal, gondossággal és elismerésre méltó kitartással évente megjelentetett egy-egy kötetet. A „sorozatot” alkotó könyvekben kiemelten a földtudományok szinte valamennyi tudományszakát (elsősorban is a bányászatot, geológiát, geofizikát, geokémiát és ásvány-kőzettant, valamint a hidrológiát, földrajzot, meteorológiát, geodéziát és geoinformatikát, és paleontológiát) művelők, továbbá a földtudományokhoz szorosan kapcsolódó energetika, környezetvédelem és a talajtan területén működő szakemberek írták meg visszaemlékezéseiket és mutatták be kisebb-nagyobb részletességgel életpályájukat. Az eddig megjelent kilenc kötetben összesen 83 személyiség életútja olvasható és tanulmányozható.

A „sorozat” tizedik kötetében, amelyet a kedves Olvasó kezébe vesz, a felsorolt tudományterületeken működő további 11 elismert szakember, tudós és egyetemi oktató életútját ismerheti meg. A szerkesztő az eddig kialakult gyakorlatnak megfelelően a szerzőkre bízta, hogy ki milyen felépítésben mit és milyen mélységben, részletességgel ír le magáról, mutatja be életpályáját, adja közre „megszólalását”. Ennek eredményeként igen érdekes és tanulságos visszaemlékezéseket olvashatunk számos olyan

szakma- és tudománytörténeti vonatkozásokkal, amelyekhez más forrásokból nem juthatunk hozzá. Ezért hiánypótlónak érzem és tartom ezt a kötetet is, amely nélkülözhetetlen forrásmunka alapjául szolgál a szakma- és tudománytörténettel foglalkozó szakemberek számára. Meggyőződésem, hogy a visszaemlékezések a megszólalók kortársai számára is számos újdonságot adnak, a fiatalabb generáció tagjai számára pedig máshol nem található új ismereteket nyújtanak. Ezen túlmenően a megszólalók kimagasló szorgalma, kitartásuk és szakmaszeretetük pozitív példaképnek állítható fiatal szakembereink elé.

Mindezek alapján jó szívvel ajánlom ezt a kötetet is az előzőekkel együtt a tudomány- és szakmatörténettel foglalkozók, a földtudományok egyes tudományszakait művelők (különösen a kutatásban és a felsőoktatásban dolgozó kollégák és egyetemi hallgatóik) számára, továbbá mindazoknak, akik a földtudományok egészének utóbbi évtizedekben végbe ment hazai alakulásáról és fejlődéséről kívánnak átfogó ismereteket szerezni a „megszólalók” személyes visszaemlékezései alapján. Én magam is szívesen és nagy érdeklődéssel olvasom nagyra becsült kollégáim, akadémikustársaim visszaemlékezéseit és osztályelnöki feladataim megoldásakor (pl. egyes előadóülésekhez „felkészülés” céljából stb.) gyakran haszonnal forgatom a „sorozat” köteteit. Talán ilyen alkalmakkor érthetjük meg, mit jelent, hogy az írás megmarad, amelyet az ajánlásom mottójául is választottam. Bár e könyvnek fehér lapjai is idővel megsárgulnak, ám a megszólalók visszaemlékezéseit őrző betűk nem halványulnak a megfakult lapokon. Mert az emberi gondolatokat és emlékeket őrző írás megmarad.

Budapest, 2010. március 29.

Dr. Ádám József
egyetemi tanár, az MTA rendes tagja
az MTA X., Földtudományok Osztályának
elnöke

A szerkesztő előszava

Bizonyára csodálkozik a Tisztelt Olvasó, hogy egy korábbi „sorozat” újabb kötetét tartja a kezében. A legutolsó 2009-ben megjelent kötet (Életpályák/földtudományok, bányászat, energetika) szerkesztői előszavának első kétsorában ez olvasható : „A sorozat most már biztosan befejező kötetét tarja kezében a tisztelt Olvasó ” S most egy újabb kötet jelent meg és miután ugyanazok kapták kézhez mint az előzőeket, így jogos a csodálkozás.

És mégis mi az oka annak, hogy ez az újabb könyv megjelent? A korábbi könyvek megjelenése után is számtalan köszönő szót, levelet kaptam, de a 2009-es könyv után — talán éppen a fent említett első két sor miatt — több száz telefon,levél érkezett. Ezek között volt néhány társaság vezetője, aki gratuláción kívül komoly anyagi támogatást ajánlott fel a munka folytatására.

Ez adta a lehetőséget ezen könyv megjelenésére. Legnagyobb sajnálatomra néhány korábban felkért az ismételt megkeresésemre sem tudta vállalni a „megszólalást”.

LECTORI SALUTEM!

Budapest, 2009. április

Dr. Horn János



ÁRKAI PÉTER

Egy petrológus pályája

Bevezetés

Három év telt el Horn János szerkesztő első, 2006 végi megtisztelő felkérésétől 2009 késő nyaráig, amikor ismételt és kitartó kedves „vegzálásainak” eredményeképpen, valószínűleg átmeneti immunhiányos állapotban elvállaltam a jelen írás (nem tudom, minek nevezzem pontosan) elkészítését. Ismételt elzárkózásaimnak akkor, majd 2007-ben is számos oka volt, amelyek közül itt csak hármat említek. 2006 őszén megbetegedtem, súlyos műtéten estem át, amit 2007 őszén megismételtek. Nem voltam — és a maradandó egészségromlás miatt valójában ma sem vagyok — olyan hangulatban, hogy pozitív kicsengésű visszatekintést írjak tudományos pályámról. A második ok az ’50-es években szüleim, elsősorban édesanyám által belém sulykolt, jogos önvédelemből fakadó viselkedési kényszerrel függ össze, amelyet röviden egy későbbi magyar film címével jellemezhetek: *„Soha, sehol, senkinek”*. A harmadik ok az, hogy Magyarországon az őszinte megnyilatkozás — legyen az egy miniszterelnök zárt körben, az adott körnek szóló, de ügyesek által szétkürtölt beszéde, vagy az egyetlen Nobel-díjas magyar írónak a *Die Welt* című német lap számára adott keserű interjúja — mindig felháborodást kelt. Kertész Imre ezt nyilatkozta: *„...A magyarok régi káros szenvedélyei — a hazugság, a dolgok elfojtására való hajlam — jobban jellemzőek, mint valaha, Magyarország a háborúban, Magyarország és a fasizmus, Magyarország és a szocializmus: semmi nem került feldolgozásra, mindent csak megcsépítenek...”*. Magánvélemény (magunk, családunk, barátaink, közeli jó ismerőseink számára) és a társadalmilag (vagy egy társadal-

mi csoport) által elvárt vélemény ütközése mindennapos dolog. Így volt ez régen is, és még sokáig így is lesz. Ennek egyik döntő oka az lehet(ett), hogy az értelmiségnek ebben a térségben sohasem jutott osztályrészül olyan anyagi függetlenség, amely a szabad és őszinte véleménynyilvánítás egyik fontos alapja. Másrészt, nem hiszem, hogy a fent említett mentalitás kizárólagos magyar sajátosság, sokkal inkább az európai kultúra „gyümölcse” lehet, bár egyes országokban, pl. éppen Németországban sikerült legalább részben túllépni a fent említetteken.

Kutatói pályám fő állomásai, eredményei első és egyetlen munkahe-lyem (jelenlegi nevén az MTA Geokémiai Kutatóintézete) honlapján (www.geochem.hu) megtalálhatóak. Immár második éve nem lévén az intézet igazgatója, csupán kutatóprofesszor (még) és az MTA rendes tagja, esetleges megbotrántoztató megnyilvánulásaim reményeim szerint nem hathatnak kedvezőtlenül vissza intézetemre, legfeljebb személyemre, ami nem túlzottan érdekel.

Gyökerek

A következőkben pályám háttéréről, a pályát befolyásoló hatásokról szeretnék írni. A szubjektív megnyilatkozás nem lesz teljes (szerencsére ennek — saját megfontolásaim mellett — a terjedelmi korlát is határt szab). Családomnak (a Rákosi-, majd a Kádár-korszak elején kötelező) besorolása is nehéz, magyarázatot igényel. Családom eredetére jól illik József Attila *„Nagyon fáj”* c. kötetében megjelent *„A Dunánál”* c. versének egy részlete (*„Anyám kún volt, az apám félig székely, félig román, vagy tán egészen az”*). Apai ágon szerb eredetű szlovák (tót, ahogy akkor mondták) és magyar, anyai ágon Elzászból áttelepült (vagy telepített?) német, bécsi osztrák és alföldi örmény-magyar ősökre emlékeztek. Édesapám egy nyíregyházi elszegényedett csizmadia mester (később városi kishivatalnok) sokgyerekes családjából jött. Jellemző az első világháborús és azt követő nyomorúságos viszonyokra, hogy a szegénység nem gátolta meg nagyszüleimet, hogy a négy saját gyerek mellett még két árván maradt rokon gyereket is sajátjukként neveljenek fel. Apám 18 évesen került fel egyedül Budapestre, ahol kőműves-inasnak állt. Nélkülözések közepette megszerezte a kőműves-segéd levelet, és ezzel párhuzamosan (esti tagozaton) az akkori Felső Építőipari iskolában (gondolom, a későbbi technikum elődjében) is tanult, ahol oklevelet szerzett. A második világháború végéig egy budai építész tervező-kivitelező vállalat ambiciózus beosztottja volt, ott, valamint a Deák

téri evangélikus templom ifjúsági körében ismerte meg későbbi édesanyját.

Édesanyám apja mesterségbeli tudását tekintve jó hírvé asztalosmester, de gyenge, rossz ember volt, aki családját korán elhagyta, és még a második világháború után sem érdekelt, túlélte-e a pusztítást (anyám érdeklődött utána titokban, hogy ő jól átvészelte azt). Nagyanyám küszködve nevelte fel a három gyereket. A legidősebb, édesanyám, bár tanítónő szeretett volna lenni, anyagi okokból kereskedelmi érettségit tett, utána titkárnőként, gyors- és gépiróként dolgozott a már említett cégnél, gyakorlatilag eltartva a csonka családot. A második világháború elején építtették fel a zuglói kis házat (mint első állomást), amelyet a világháborúban nagyjából elpusztítottak, majd ők újraépítették.

Édesapám tipikus „self-made-man” volt, azzal a „hibával”, hogy sohasem foglalkozott politikával. Ezzel magyarázható, hogy az idők szavát fel nem ismerve (vagy félreértve) ’45 után önálló tervező-kivitelező vállalatot alapított, amelyet ’49 karácsonyán már mint 200 főt foglalkoztató kapitalista vállalkozást államosítottak. Így lett a kőműves-inasból kapitalista, a családjából pedig „egyéb” kategóriás, ami egyesek szerint még az x-esnél is rosszabb volt akkoriban. A kitelepítést valószínűleg azért úszta meg a család, mert az akkortájt gyakran kilátogató ávosok nem értették, hogy egy kapitalista hogyan élhet ilyen isten háta mögötti helyen, ilyen szerény körülmények között (apám minden pénzét a vállalat fejlesztésébe forgatta vissza). Az államosítás után a Lakóterv, majd Típusterv nevű szocialista tervező monsternél dolgozott. Szorgalma (és tehetsége) hamar kitűnt, sok egyéni tervpályázatot nyert, egy kollégájával „Sajátházépítés” címmel több kiadást megért gyakorlati tanácsadó könyvet írt, amit a Műszaki Könyvkiadó jelentetett meg. Ennek ellenére, azt hiszem, egész munkahelyi életét beárnyékolta a mérnöki diploma hiánya. Első szocialista kitüntetése Azsajev: *Távol Moszkvától* c. örök értékű veretes regénye volt, megfelelő dedikálásokkal (nemrég lomtalanítottam, kár volt érte). Sok kitüntetést kapott még. Érdekes, emlékszem, az 1956-os felbolydulásban (a Lakótervben a forradalom vezetőinek egy része a Rákosi-érában is vezető hangadó volt) a földszinti előcsarnokban egy nagy szemétkosarat állítottak fel „*Ide dobd a kitiüntetéseidet!*” felirattal. Apám felszólításra sem volt hajlandó egytől sem megválni, ugyanígy nem vállalta a munkástanácsban való részvételt sem, bár akkor már ismerte a személyzeti anyagait is. Ahogyan a Kádár-korszak puhult, apám az első alkalommal megszerezte a magán-tervezői engedélyt, és hamarosan komoly családi- és társasház tervezői

praxisra tett szert a vállalati munka mellett. Ez családjunknak egy kicsit jobb anyagi körülményeket biztosított az átlagoshoz képest.

Mindazonáltal „kapitalista múltja” okozott még problémát: bátyámat ’59-ben háromszor nem vették fel az általános- (ma: építő-) mérnöki karra a Műegyetemen, jöllehet minden felvételi vizsgája jó volt, de helyhiány miatt elutasították, majd pótfelvételit hirdettek stb. Nyilvánvaló, hogy a származás szerinti kategóriáknál az „egyéb”-ben nem volt hely, míg más kategóriákban volt. A helyzetet anyám szívóssága oldotta meg: rengeteget kilincselte különböző főhivatalokban. Meglehetősen impulzív volt, egyszer apám összes kitüntetése egy miniszteriális főember íróasztalán landolt egy lisztes zacskóból, bizonyítandó apám hűségét a szocialista rendszerhez, valamint azt, hogy már bűnbocsánatot nyert korábbi botlása ügyében. Végül november végén, miniszteri engedéllyel csatlakozhatott bátyám az évfolyamához. Ez az intermezzo megfelelően neurotizálta a családot, amelynek következtében én a gimnáziumban aktív KISZ-életet éltem, kompenzálандó a szegényfoltot. Részt vettem két — mint utóbb kiderült — környezetromboló beruházás nyári munkatáborában (a Hanság lecsapolásában és a váci Dunai Cementmű építésében). A sors fintora, hogy ’62-ben, amikor egyetemre jelentkeztem, eltörölték (vagy enyhítették?) a származás figyelembe vételét az egyetemi felvételinél, így felesleges volt az egész. Ezzel az én „politikai pályafutásom” is mindörökre véget ért.

Apám jó értelemben vett munkamániás volt. Ha rá gondolok, építész rajzasztalánál látom görnyedni. Kis gyerekként mellette ültem, én is „terveztem”, rajzoltam, majmoltam a munkáját. Nem csoda, hogy kezdetben én is építész akartam lenni. Ügyesen rajzoltam, de megérezttem, hogy nem vagyok elég tehetséges, így 1-2 képzőművész szakkör után feladtam ezt a vonalat.

Pályaválasztás

Családomban sem előttem, sem utánam nem volt és nem lesz földtudománnyal foglalkozó ember. Miért lesz valaki egy ilyen családból geológus? Nyilván ezernyi oka lehet. Számomra (és tapasztalatom szerint még nagyon sokunk számára) a tinédzser korban a szépre különösen kیهezett fiataloknál, így nálam is érzelmi, esztétikai okok játszották a fő szerepet. A természet szépsége iránti vonzódás, a táj: hegyek, völgyek, sziklafalak, növényzet megismerése iránti vágy (amit úgy neveztem: mi lehet a hegy mögött, nézzük meg), olyan erővel jelentkezhet egyes egyedeknél (és jelentkezett nálam is kamaszkorban), ami előre meghatározta a későbbi

utamat. Gyerekkoromat Zugló külső részén, a Rákos-patak és az ún. Körvasútsor között töltöttem, ami abban az időben inkább falusi-tanyasi környezet volt, semmint fővárosi. Az akkor még nem szabályozott patak, a halastavak, mocsaras rétek mind kiváló játszó (és megfigyelő) helyek voltak. 12–13 éves koromban elemi erővel hatottak rám egy, az általános iskola által október közepén tartott nyugat-mátrai háromnapos kirándulás élményei. A Tari-patak völgye, Ágasvár és Óvár vidékének különös, sötét sziklaformái az őszi színpompás erdőben most is élénken élnek képzeletemben. E kirándulás után zsebpénzemből fokozatosan megvásároltam hegységeink turistakalauzeit, turistatérképeit, és különböző túraterveket készítettem. Kezdetben osztálytársaimmal indultam el Budapesthez közelebbi túrákra. Ezeken hamar fény derült a megszállott terveim, valamint a normális gyerektársaim elképzelései közötti „antagonisztikus” ellentmondásra. Én valódi túrákat akartam, ők viszont az első kedvező fekvésű réten focizni, játszani, szalonnát sütni stb. Az eredmény az lett, hogy társaim fokozatosan, de gyorsan lemaradoztak ezekről a kirándulásokról, és végül egyedül jártam kirándulni szüleim, elsősorban édesanyám nem kis aggodalmára. Édesanyámnak csak az a kérése volt, hogy írjam le vázlatosan a bejárandó útvonalat arra az esetre, ha valami baj érne (értsd: rendőrség értesítése, kerestetetés stb. céljából). Bennem semmiféle félelem nem volt sem az emberektől, sem pedig az eltévedéstől, pedig gyakran letértem a kijelölt útvonalokról. A tíz év során, amelyet intenzív túrázással töltöttem, semmiféle atrocitás nem ért. Túranaplót vezettem különböző feljegyzésekkel, javígtattam az akkori szokásoknak megfelelően torzított, lebutított térképeken, nagyon sokat fényképeztem, kőzeteket gyűjtöttem és rendszereztem elsősorban a Budapestről egy napos úttal megjárható hegységekről, sőt a távolabbi vidékekről is. Az ötvenes évek végén, a hatvanasak elején az IBUSZ és a MÁV ún. kiránduló különvonatokat (célvonatokat) indított távolabbi helyekre is (jó, jóllehet nem biztos, hogy nyereséget hozó népnevelő ötlet volt). Így vált lehetővé számomra a Bükk, a Mátra, a Bakony egyes vidékeinek bejárása is. Ez a szenvedélyes hobbi a gimnáziumi és első egyetemi éveimben is megmaradt. Később e kirándulások autóstoppos módszerrel kombináltam. Így járhattam be az akkori Jugoszlávia, Kelet-Németország, Csehszlovákia és Lengyelország nagy részét. Nyaranta 3–4 hetet, később, ha lehetett, még többet mindig Balatonfüreden töltöttünk/töltöttem, gyalog bejártam a Balaton-felvidék nagy részét. A Tapolcai-medence számomra még ma is a világ legszebb tája. Valójában a földrajznak a geomorfológia nevű része érdekelt. Mivel a

gazdaságföldrajzot szívből utáltam, szóba sem került, hogy földrajz szakra jelentkezsem. Maradt a geológia, mint a tiszta természet tudománya, amelynek valódi mivoltáról vajmi kevés fogalmam volt.

Gyermekek- és ifjúkoromat abszolút szabadságban töltöttem. Szüleim hamar rájöttek arra, hogy tanulmányaimat nem kell ellenőrizni, számon kérni. Csupán a „külön” német órákhoz ragaszkodtak egy ideig. Nem tudom, mennyi volt a külvárosi általános iskola feltehetően alacsony színvonalának, illetve képességeimnek a szerepe abban, hogy szinte alig tanultam. Délután gyorsan elintéztem az írásbelit, utána szabad voltam. Ugyanez volt igaz a gimnáziumra is (a demográfiai hullám miatt az I. (ma Szent) István Gimnázium mellett a külterületek számára egy kisegítő gimnáziumot (az Egressy Gábor Általános Gimnáziumot) hozták létre sebtében, ennek hírnevét öregbítettem. Csupán a negyedik évben, az érettségire és a felvételre készülve ismerkedtem meg a rendszeres tanulás gyötrelmeivel. Súlyosbítottam a helyzetet azzal, hogy a Múzeum körüti Egyetemi Könyvesboltból megvásároltam Vadász Elemér professzor akkortájt megjelent/újra kiadott *„Elemző földtan”, „Magyarország földtana”, „Földtörténet és földfejlődés”* c. könyveit. E kézikönyvek (nem tankönyvek) nyelvezete, erőltetett magyarosító stílusa, összetettsége komoly kételyeket ébresztett bennem. A válság megoldására (mint annyi más esetben is) édesanyám sietett segítségemre. Lovász György akkor még fiatal geográfus édesanyján keresztül — többszöri áttétellel — sikerült eljutnunk Kriván Pál (akkor adjunktus) úrhoz. Elmesélve neki nehézségeimet, jót nevetett. Azt tanácsolta, az említett műveket (egyelőre) tegyem félre, koncentráljak a felvételi tárgyakra, legfeljebb R. Gheiselinck: *„A nyughatatlan föld”* c. könyvű népszerűsítő könyvét olvassam, ha geológiai olvasmányra vágyom. És ellátott közetminták tárolására alkalmas papírdobozokkal, mintagyűjtő zacskókkal, és még sok más jó tanáccsal. Jólelkű, optimista, bátorító kisugárzása, kitűnő humorérzéke kiváló muníciónak bizonyult a következő megpróbáltatásokhoz.

Kitüntetéssel, kiválóan érettségiztem. (A gimnázium egyébként az iskolapolitika kanyargós, kifürkészhetetlen döntései után hamarosan szakközépiskolává degradálódott. Ha a gimnáziumomról érdeklődtek, nem kevés öngúnnal azt szoktam volt mondani: megszűntették, mert rájöttek, utánam jobb diákjuk már úgysem lesz.) Az ELTE TTK geológus szakára simán, első körben felvettek. Matematikából és fizikából volt írásbeli, nem túl nehéz, a rendelkezésre álló idő fele alatt megoldottam a példákat, Jaskó Tamás és Dienes István leendő évfolyamtársaimmal együtt (ők ketten a

geológus diploma megszerzése után még a matematika szakot is elvégezték). A szóbeli felvételi bizottság elnöke a jóságos, de szigorút játszó Bogsch László professzor úr volt, a tagok közül Bognár Lászlóra és Szemerédy Pálra emlékszem. Utóbbi (mosolyogva a nem létező bajusza alatt) megjegyezte: „*ne szinuszwonalat rajzoljon nekem, hanem kört, azt kértem*” (ugyanis remegett a kezem az izgalomtól). A bizottság jóindulata nem volt kétséges. Diszkriminációnak nyoma sem volt. Bár azért később, az első év második félévében, amikor is az ELTE TTK Dékáni Hivatal Tanulmányi Osztályának szőke hajú (és nevű) vezetőjénél/előadójánál reklamáltam, miért emelték fel a tandíjamat a duplájára annak ellenére, hogy kitűnő volt a félévi bizonyítványom, az osztályharc ökle (ha szabad ilyen képzavarral élnem) ismét emlékeztetett apám vétkére (és egyben kötelezően az én nem létező bűnömre). „*Az ilyenek örüljenek, hogy egyáltalán bekerülhettek az egyetemünkre...*” volt a válasz, ami után jobbnak láttam nem forszírozni tovább a tandíj dolgot.

Egyetemi tanulmányaimról

Mindenekelőtt szeretném leszögezni, rendkívül hálás vagyok az ELTE geológus szak hallgatóit 1962 és 1967 között oktató valamennyi tanárnak. Visszaemlékezésekben általában dicsérni illik az *alma mater*-t, az oktatók és az oktatás színvonalát, ez egyben a visszaemlékező presztízsét is növeli automatikusan. Nekem az az egyetem, az az oktatás csak részben volt jó, és ezt a megfogalmazást vegyék erősen szépítő túlzásnak. Elismerem, a hiba bennem volt. Először is: időbe tellett, mire a „germanotíp” vagy porosz, feudális tanszéki hierarchikus rendszerben eligazodtam, hozzászoktam az előadások és gyakorlatok stílusaihoz. Magam már az oktatás (első-sorban az általános ásványtan, kristálytan) első hete után rájöttem, hogy nem a számomra megfelelő helyre kerültem. Komolyan fontolgattam kiugrásomat, csak az akkor kötelező 2–3 éves sorkatonai szolgálat fenyegető réme akadályozott meg ebben. Másodszor: az oktatásban alárendelt volt az alaptárgyak (matematika, fizika, kémia) részaránya. E tantárgyak közepes szintű tudása már akkor is elengedhetelen volt minden, akkor korszerűnek számító kutatáshoz. Ezeket a hiányosságokat később, magánszorgalommal nagyon nehéz, gyakran lehetetlen volt pótolni. Harmadszor: a lexikális tananyag leadása és számonkérése túltengett az oktatásban. Megfelelő „*short-term memory*”-val vagy „*photographic mind*”-dal (amelyre szinte valamennyien szert tettünk kisebb-nagyobb sikerrel az öt év alatt) akár kiváló eredménnyel is lehetett vizsgázni, de az egész nem állt össze. Így — ne-

gyedszer és utoljára — a tananyag nem adott egy olyan eszköztárat, módszeres csomagot a végzettek számára, amellyel gyakorlati geológiai feladatok megoldására alkalmasak lettünk volna. Ezért nagyon irigyeltem a mérnököket, akiknél ez a gyakorlat-irányultságú képzés már sok évtized alatt kikristályosodott. Hogy impertinenciámat súlyosbítsam, csak néhány példát említek. Könyv nélkül fűjtünk olyan számítógép winchesterébe vagy akkor még, táblázatos gyűjteményekbe való adatokat, mint pl. Magyarország hőforrásainak mélység, hőmérséklet és hozam értékei, vagy a kőszéntelepes összletek sorrendjei, a telepek száma, vastagságai, de egyikünk sem tudott volna egy vízkutat megtervezni, vagy kőszénkutatót folytatni. Az alaptárgyaknál az oktatók (igen kevés kivétellel) nem törekedtek arra, hogy a geológus hallgatók számára életszerűbb, ismerős példákkal világítsák meg az adott tárgy szerepét (termodinamikából például, ami fél év volt mindössze, egyetlen szilárd fázisátalakulási ásványtani példa sem hangzott el). Vagy, feleségem évfolyamában [ami az első szakbiológus (azaz nem tanár biológus) évfolyam, és mint ilyen, kísérleti nyúl státuszú volt] fizika címszó alatt két félévben egy nemzetközi hírű professzor hangtánt adott le (és kért számon), ami nyilván nagy segítséget nyújthatott volna a madárfajok egymástól, valamint medvétől és farkastól való megkülönböztetéséhez, de vajmi keveset adott a később nélkülözhetetlen biofizika megalapozásához.

De legyen elég a kritikából. A teljes valóság az, hogy egyetemi tanulmányaim alatt olyan kiváló oktatók, nagyszerű emberek tanítványa lehettem, akik mind emberi, mind szakmai-tudományos szempontból döntő hatást gyakoroltak rám, és akikre mindig örömmel, büszkeséggel és hálával gondolok vissza. Ezek közül időben az első Kriván Pál tanár úr hatása volt. Benne a reneszánsz ember élet- és művészszeretete, minden iránt fogékony szelleme, fanyar (ön)kritikus-humoros attitűdje keveredett a földtan iránti mély elhivatottsággal. Általános földtan órái, az általa vezetett kirándulások valóban élvezetesek voltak. Még most is jól emlékszem hosszabb itáliai tanulmányútja után tartott beszámolójára, amelyben a fent említett elemek olyan szuggesztíven ötvöződtek, hogy képzeletben valamennyien vele jártunk Olaszországban.

Évfolyamfelelősünk Géczy Barnabás volt (nem szerette, ha tanár úrnak szólítjuk). Mély humanitása, szívből fakadó megértő kedvessége mindenkit magával ragadott. Nagyon sokat segített mindannyiunknak. Egy időben versenyt rendeztünk, az évfolyamból ki tud előre köszönni Géczy tanár úrnak. Egy idő után feladtuk, reménytelen volt: ha meglátott bárkit

közülünk a Múzeum körúton, vagy bárhol, már messziről üdvözölt bennünket.

Bognár László tanár úr tisztességessége, becsületessége és elsősorban segítőkészsége révén vésődött emlékezetembe. Nagyon sokat segített nekem pályakezdő éveim Geokémiai Kutatólaboratóriumbeli számkivettessége idején (erről majd később), és megnyilvánulásai mindig a tiszta ember képét vetítették felém. Egy példa: akkoriban vezették be az állami zászló ünnepélyes felvonásának aktusát a Kossuth téren. Akkori egyik legjobb barátom (akivel sok kiránduláson, autóstoppos hazai és külföldi úton voltunk együtt) szakállasan (ami akkoriban már önmagában félbűn volt) a Kossuth téren egy általam nem ismert kisebb társaságban állítólag hangosan kritizálta az ünnepséget (én nem voltam ott). Ennek eredményeképpen rögtön az V. kerületi, Vadász utcai rendőrkapitányságon találta magát, ott is tartották vagy egy hétre. A rendőrségről kérték, egyik évfolyamtársa tegyen vallomást róla. Ez az évfolyamtárs (önként, de anyám rendkívüli rémületére) én voltam. Minden jót, szépet mondtam a barátomról a kihallgatáson, a vizsgálótisztet nem nagyon érdekelték az általam elmondottak. Közben az egyetem is értesült a szörnyűségről. Furcsa módon a konzervatívnak vélt tanárok a gyerek fejét követelték, Bognár László, aki akkor, ha jól tudom, kari pártvezető volt, kiállt érte és így zavartalanul (no meg szakáll nélkül és mentalitásában erősen megváltozva) folytathatta tanulmányait évfolyamtársam.

Zapp Erika tanárnő a Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszéken tartott nekünk, másodéveseknek kvantitatív kémiai analízis órákat és gyakorlatokat. Túlzás nélkül állíthatom, a geológus hallgatók réme volt, évfolyamról évfolyamra járt a híre a bukásoknak és egyéb kínzatásoknak. Szó, ami szó, sajátos stílusa volt, engem leginkább egy szigorú állatidomár, egy életunt kiképző őrmester és egy megértő elmeosztálybeli ápoló keverékére emlékeztetett, és mivel akkortájt Rejtő Jenő regényeit faltam (néhányikból még most is tudok részeket idézni), számomra élvezetes volt, amit infantil vigyorgással fejeztem ki. Vigyorgásom szemet szúrt Zapp Erikának, aki megjegyezte néhányszor, hogy majd a gyakorlatokon és a zárthelyik után vigyorogjak, ha tudok. Ma is életem legnagyobb sikerének tartom, hogy az egyik első zárthelyim — a kollégák elégtelen, elégséges stb. dolgozataiból kiemelkedve — hatos osztályzatot kapott tőle. Ez nagy felhőrdülést váltott ki az évfolyamban csakúgy, mint a velünk együtt lévő első szakbiológusoknál, akik között ott volt későbbi feleségem, akinek már javában udvaroltam. A tréfát félretéve, valóban nagyon kedveltem a kémiai

analízist. Speciális kollégiumnak is felvettem később, majd diákköri és szakdolgozati munkáimhoz is magam készítettem a teljes közet főkomponens elemzéseket. Később, a kémiai adatok értelmezésénél nagy segítségemre volt az ott szerzett tudás.

A legnagyobb köszönettel és hálával Székyné Fux Vilma tanárnőnek tartozom. Miután diákköri próbálkozásaim a Földtani Tanszéken (löss szelvényekben található paleotalaj szintek Pulfrich-fotométeres vizsgálata) nem bíztattak reális kezdéssel és munkával, a Kőzettan-Geokémiai Tanszéken magmás kőzettani témát: a DNy-Cserhát miocén andezites vulkanizmusának vizsgálatát kezdtem meg. A diákköri munkában csakúgy, mint a hasonló témájú szakdolgozat és a Középső-Cserhátra is kiterjesztett egyetemi doktori értekezésem elkészítésében Székyné valódi mentorom volt.

Pályám alakulására a legnagyobb hatást Szádeczky-Kardoss Elemér professzor egyetemi előadásai gyakorolták. Ezek az előadások alig-alig követtek valamiféle hivatalos tanmenetet. Előadásaiból a tudományos gondolkodás és kutatás szabadsága, öröme sugárzott úgy, hogy egyben jelezte, mi, hallgatók is részesei lehetünk ezeknek a kalandoknak. Minden előadása különleges intellektuális élményt jelentett számomra, nem csoda hát, hogy a kőzettant (elsősorban a kőzettant és nem a klasszikus geokémiát) választottam.

A kutatói pálya

Amilyen felhőtlen, zavartalan volt egyetemi tanulmányom, olyan nehéznek bizonyult számomra a pályakezdés. Ötödéves koromban először Sztrókey-Kálmán Imre professzor hivatott és jelezte, lehetőségem lenne az Ásványtani Tanszéken egy gyakornoki (majd tanársegédi) állás betöltésére. Én megköszönve a lehetőséget és a megtiszteltetést, közöltem, hogy engem elsősorban a kőzettan érdekel (ezzel egyúttal ezt a lehetőséget be is zártam, bár Sztrókey professzor jóindulatát az elkövetkező időszakban is sikerült megtartanom). Kevéssel ezután Szádeczky professzor hivatott, és elmondta, a Kőzettan-Geokémiai Tanszéke mellett működő MTA Geokémiai Kutatólaboratóriumban (továbbiakban: GKL) felajánl nekem egy gyakornoki helyet, a nagynyomású kísérleti geokémiai részlegben. Ambivalens érzésekkel hallgattam ezt a megtisztelő ajánlatot is, mivel másodmagamban részt vettem egy nagynyomású kísérleti geokémia tárgyú speciális kollégiumon, és biztosan tudtam, én nem szeretnék ebben a részlegben dolgozni: nincs műszaki érzékem, a többit inkább nem részle-

tezem itt. Ezért kínomban — megköszönve az ajánlatot — azt válaszoltam, Sztrókey professzor úrtól is kaptam már egy álláslehetőséget. Ennél rosszabbat nem mondhattam volna. Akkor még nem tudtam, hogy Szádeczky professzor a szakmában általa általánosan alkalmazott „csendőr-pertu”-ról csak akkor vált át magázásba, ha mérges. *„Akkor majd lesz szíves eldönteni, fiatalember, mit akar, és közölje a titkárnőmmel!”* mondattal zárta az audienciát. Én meg konstataáltam, van még fejlődni valóm a diplomatikus és politikus munkahelyi kommunikáció területén. A szerencsétlen kezdet ellenére 1967. augusztus 1.-én gyakornoknak vettek fel a GKL-be. A nagynyomású kísérleti részlegbeli munkát úgy próbáltam megúszni, hogy kértem Szádeczky professzort, adjon időt a cserháti andezites témám befejezésére, amiből egyetemi doktori értekezést szeretnék készíteni. Nagyon nem tetszett neki, hogy nyilvánvalóan nem akarok részt venni az akkor általa legkorszerűbbnek, legfontosabbnak tartott, személyesen vezetett és naponta egyszer-kétszer ellenőrzött kutatócsoportban, de talán liberális lévén, talán érzékelve ambícióimat, fél év „haladékat” adott, amiből közel három év lett. Egyben kegyvesztett lettem. Nem volt munkahelyem, asztalom, székem, esetleges mikroszkópról, egyéb eszközökről nem is beszélve. Kiss János és Bognár László beleegyezésével a Múzeum körüli A épület földszintjén található Ásvány- és Kőzettár egyik földszinti ablakmélyedésében talált üres tárolóasztalt „foglaltam” el. Kiszállásokra (vonattal, busszal) mehettem, a kőzetmintákat 30–40 kg-os papírszakokban magam cipeltem és adtam fel a vidéki postákon. Vékonycsiszolatokhoz, majd később teljes kőzet főkomponens kémiai elemzésekhez és néhány DTA-DTG felvételhez szintén hozzájuthattam. Munkám fő része kőzettani mikroszkópos jellegű volt. Ehhez Székyné tanárnő adta kölcsön saját Leitz kutatómikroszkópját, amit naponta hoztam-vittem az első emeletről, mivel nem volt zárható szekrényem. Otthonról behoztam egy majdnem muzeális Erika táskairógépet, és szereztem egy mechanikus számológépet is a szemcseméret-eloszlási és modális összetétel mérések adatainak „gyorsabb” statisztikai kiértékeléséhez. A hely nyáron füllesztő meleg, szelőlöztethetetlen, télen hideg volt. A munkahelyi „társaságot”, igencsak szórványos társalgást a hallgatók, valamint a GKL földszinti zárt laborjai: a röntgendiffraktométeres és a geomikrobiológiai labor emeleti titkársághoz átvonuló dolgozói (kollégáim), valamint az Ásványtani Tanszék ugyancsak átvonuló munkatársai (Kiss János, Bognár László, Lovas György) jelentették. Szakmailag szinte teljesen magamra maradtam, az egyetlen ritka konzultációs lehetőséget a cserháti andezitek kőzetkémiaiával foglalkozó

Póka Teréz kollégámmal folytatott beszélgetések jelentették. Ez annál is furcsább volt, mivel a Kőzettan-Geokémiai Tanszéken, Kubovics Imre professzor vezetésével a '60-as évek végén kezdték meg — MÁFI megbízás alapján — a Cserhát ásvány-kőzettani és geokémiai feldolgozását. Kubovics professzorral egy olyan szóbeli megállapodást kötöttem, hogy ha leadom a kőzetmintáimat (teljes földtani, ásvány-kőzettani dokumentációval), akkor ezekről a mintákról nyomelem-összetétel adatokat kapok. Ez így is történt, a nyomelem-geokémiai eredményeimet önállóan publikáltam később. De valamilyen okok miatt, vagy csak egyszerűen, nem alakult ki a tanszéki cserhádi csoporttal szakmai konzultáció, jöllehet volt évfolyamtáram, Andó József a tanszéken, ebben a csoportban dolgozott.

Egyébként is, meglehetősen feszült volt akkortájt a viszony az akadémiai kutatócsoport és az egyetemi tanszék dolgozói között. A '60-as végén vette át Szádeczky professzortól a Kőzettan-Geokémiai Tanszék vezetését Kubovics professzor, és ezzel a „perszonálunió” kora véget ért. Addig az egyetemi és akadémiai státuszú kollégák, és ugyancsak, az akadémiai vagy egyetemi leltárú berendezések sztochasztikus keveredésben voltak. Teljesen érthető volt Kubovics professzor törekvése a független, kutatócsoporti dolgokkal nem kevert tanszék létrehozására, de ugyanilyen érthető volt az is, hogy azok a kollégák, akik a kutatócsoporthoz tartoztak, és a rendcsinálás ürügyén elvesztették szobájukat, sértve érezték magukat. Én ebben a folyamatban (mivel a földszinti Ásványtárban ültem) csak láncaimat veszthettem. A szintén a földszinten található, az akadémiai kutatócsoporthoz tartozó röntgendiffraktométeres laboratórium előterébe (ami egyben az Ásványtani Tanszék dolgozóinak és a hallgatóknak is átjáróként szolgált) „avanzsáltam”, a GKL rajzoló-nőjével és könyvtárossával, Heiler Valériával osztva meg az átjárót. Hamarosan csatlakozott hozzánk Pantó György íróasztala és szekrénye is, mivel ezeket az első emeletről ebrudalták ki, és a Puskin utcai alagsori elektron-mikroszkop laboratóriumában, amelyet akkor Pantó György vezetett, nem volt tér ezek elhelyezésére. (Azt hiszem, ennyi elég az elhelyezési viszonyok szemléltetésére.)

Szorgalmasan haladtam a cserhádi kutatási témámban. Egyetlen laboratóriumi közfeladatom a demonstrációs anyagok előkészítése volt Szádeczky professzor kőzettan és geokémia előadásaira. Mivel nem volt lehetőségem személyesen megbeszélni a következő előadáshoz szükséges demonstrációs anyagokat, ezért a hallgatóktól kérdeztem meg, hol tartanak, és ennek alapján készítettem elő vaktában, az esetek döntő több-

ségében hibásan, mert Szádeczky professzor általában nem követett szigorú tanmenetet. Az improvizált órái voltak a legérdekesebbek. Nem volt elég eszem (vagy kedvem?), hogy végigüljem ismét az óráit, a környezetemből senki sem figyelmeztetett erre az esetleges elvárásra, így ezek az előkészítések a legtöbb esetben hibapontokat eredményeztek számomra. Szerencsére 1–2 év után megválhattam ettől a poszttól.

Doktori értekezésem (letisztázva, de nem bekötve, ahogyan az szokás volt) 1970 elejére elkészült, leadhattam professzoromnak az anyagot. Ő tett bizonyos utalásokat arra, hogy illenék megvárni egyes idősebb, arra érdemesebb kollégák értekezéseinek elkészültét, és csak ezután folyamodni az egyetemi doktori címért, de ezt az ellenvetést nagyon udvariasan sikerült elhárítanom, végül is nem akadályozta meg a „doktori cselekmény” megindítását. Hátra volt még az előzetes bíráló, ami rosszul sikerült: több hónapos várakozás után Szádeczky professzor kéziratom átnézését arra az időszakra tervezte, amelyre már előzőleg — első olaszországi turista utam miatt — szabadságot kértem. Mivel nem voltam hajlandó szabadságomat elhalasztani, az előbíráló meglehetősen kutyafuttában történt: Szádeczky professzor hasára helyezve a dolgozatot átlapozta azt, majd közölte, mehet. Mindezek után nem kevés szorongással készültem a szigorlatra és a védésre, amely Szádeczky és Sztrókey professzor maximális jóindulatával, valóban kollegiális hangulatban nagyon jól (*summa cum laude*) eredménnyel sikerült. Az eredménynél is sokkal fontosabb volt számomra, hogy e két megkérdőjelezhetetlen szaktekintély valódi kollégaként kezelt.

Doktori értekezésem sajátos módon készült. Könnyen lehet, az én hibám, sohasem kértem semmit, hacsak nem voltam biztos a válaszban (lásd Nagy László verséből: *„Nékem a kérés nagy szégyen, Adjon úgy is, ha nem kérem...”*). A szöveget édesanyám gépelte le, őszinte örömmel tanult meg „geológiául”. A térképeket, szelvényeket magam rajzoltam és színeztem, az ábrákat — mivel a velem egy szobában ülő rajzoló nő többször kijelentette, hogy nem feladata ebben segíteni — édesapám egyik szerkesztőnője tisztázta le pénzért stb. Tehát amennyire laboratóriumi, ugyanúgy családi vállalkozás is volt az értekezés.

A dolgozat témája a Középső- és DNy-Cserhát tortónai andezites vulkanizmusának ásvány-kőzettani és geokémiai jellemzése volt. Elkülönítettem a vulkáni és szubvulkáni összetet alkotó kőzettípusokat, meghatároztam lávaik kitörési sorrendjét és a Kubovics professzor által a Ny-Mátrában kimutatott vulkáni sorozatokkal korreláltam ezeket. A fő- és nyomelem összetételek alapján a DNy-Cserhátban a bazalt felé átmenetet alkotó an-

deзитípusokat írtam le. Mivel sem jelentős utóvulkáni hatás, sem kémiai mállás nem volt, a Cserhát hegység gyönyörű paleovulkáni formái (közettelések, lávapajzsok, lávaárak stb.) ideális mintaterületet nyújtottak az andezitek közetszöveti (szemcseméret-eloszlási) viszonyai és a lehűlési sebesség közötti összefüggések szemléltetésére. Az akkor szokásos szemcseméret-eloszlási görbék helyett/mellett bevezettem a kristálycsírák (kristálygócok) eloszlásának fogalmát a közetszöveti elemzéseknél. E görbék segítségével az olvadék túlhűlésének mértékétől függően, a túlhűlésben bekövetkező hirtelen változások kimutatásával különítettem el a különböző vulkáni és szubvulkáni közetfácieseket, figyelembe véve a közettestek méreteit és a minták közettesten belül elfoglalt helyzetét is. Igen időigényes Fjodorov (Fedorov) asztalos mikroszkópos mérésekkel meghatároztam a fő közetalkotó fenokristályok összetételeit, a plagioklászok generációit, és a fenokristályok kémiai összetétel-ingadozásait (zónásság-típusokat). Ugyancsak e módszerrel, orientált közetmintavétellel és ezekből készített, szintén orientált vékonycsiszlatok segítségével kísérletet tettem a lávatakarók, lávaárak mozgási irányainak meghatározására is.

Első kutatási eredményeim publikálásához elsősorban Kiss János professzor eszmei és gyakorlati támogatása jelentette a legnagyobb segítséget. Tevékenységemet távolabbról figyelve már diákkori munkámat is publikálta, majd helyt adott (és segített) szakdolgozatom és doktori értekezésem főbb eredményeinek angol nyelvű közlésére is az egyetemi *Annales*-ben. Az MTA *Acta Geol. Acad. Sci. Hung.* folyóiratában először 1969-ben jelent meg cikkem az andezitek kristályosodási viszonyairól. E munkámra még 1978-ban és 1983-ban is hivatkoztak amerikai és kanadai szerzők olyan rangos folyóiratokban, mint a *Journal of Petrology* vagy a *Canadian Journal of Earth Sciences*. Azt hiszem, a Cserhát miocén andezites vulkanizmusa még most is „mostohagyerek” a hazai vulkanológiai kutatásban, sok, még megoldandó feladattal és számtalan vulkanológiai tanösvény kialakítására alkalmas lehetőséggel.

Meglehetősen sajátos intézmény volt akkortájt a GKL. Magamnak, illetve szűk körben ezt úgy fogalmaztam meg, hogy Szádeczky professzor impozánsan szerteágazó tudományos működésének egyes korszakaiból egy-két munkatárs (vagy egy kisebb csoport), mint fosszília maradt hátra, és ezek a kutatók/csoportok független, önjáró módon folytatták (néha nem folytatták) tevékenységüket. E csoportok egymással munkakapcsolatot nem vagy csak alig tartottak, a vezetőn keresztül érintkeztek ritkán.

1969 szeptemberében Magyarország rendezte meg a Kárpát-Balkán Geológiai Asszociáció kongresszusát. A szervezőbizottság és a kongresszus elnöke Szádeczky professzor volt. A GKL-ben kis csoport alakult a szervezési munkák lebonyolítására, de később, a hajrában az operatív szervezés összeomlását elkerülendő a MÁFI és személy szerint Fülöp József is igen hathatós segítséget nyújtott. A KBGA kongresszusára iszonyatos mennyiségű kézirat érkezett be, ezeket több éven át, 4 vagy 5 kötetben az *Acta Geol. Acad. Sci. Hung.* folyóiratban jelentette meg az elnök-főszerkesztő. Szádeczky professzor közben szemműtéten esett át, több hónapig nem olvashatott, orvos felesége ezt be is tartatta vele. 1969 tavaszán így — titkárnőjével felváltva — délelőttönként felolvasni jártunk rózsadombi lakására. Ez a „Nyilas Misi-szerep” érdekes volt számomra, a felolvasást gyakran szakították meg a professzor eszmefuttatásai, véleményei, amelyekből nagyon sokat tanultam. Imponáló volt eltökéltsége, az, hogy egyetlen beküldött kéziratot sem hagyott olvasatlanul tovább futni. A felolvasásoknál javítgatta messze nem tökéletes angol és német kiejtésemet, az orosz cikkek összefoglalóit helyben, szóban lefordítottam, csupán a sok román szerző francia cikkeivel voltunk bajban, mivel én még a francia kiejtés alapszabályaival sem voltam tisztában. Sok komikus percet szerezhettek számára (és kínosat nekem) ezek a felolvasások.

Lányom a születését a kongresszus elejére időzítette, így a házigazdai segítő serénykedésből nagyrészt kimaradtam. De a KBGA Magmás-Metamorf Kőzettani Bizottságának ülésén (a bizottság elnöke Szádeczky professzor volt) egyértelművé vált előttem, hogy a bizottság soron következő fő feladatában, az 1:1 000 000 méretarányú, a Kárpát-Balkán-Dinári térség (és természetesen a Kárpát-medence) metamorf képződményeit ábrázoló fedetlen tematikus térkép és magyarázó szerkesztésében technikai szerkesztői feladatot szánnak nekem. A térkép elkészítése Szádeczky professzor briliáns ötlete volt. Mivel Magyarország területén a metamorf képződmények zömmel fiatalabb földtani képződményekkel fedetten találhatók és csupán mélyfúrások pontszerű adataiból ismertek, ezért a hazai metamorf aljzat megismeréséhez a környező országok adataiból extrapolálva kívánt eljutni. Mindehhez egy — még mai szemmel is — maximalista, a gyakorlatban regionálisan kivitelezhetetlen, de nagyon logikus jelkulcsrendszert alkotott. Így a térkép hivatott volt feltüntetni a premetamorf (kiindulási) kőzetek korát, litofáciését, a metamorf események korát, ezek metamorf fácieseit. Ilyen komplex tudással még ma

is legfeljebb néhány alapszelvényről rendelkezünk/renderkeznek a fejlett országokban. [Jellemző, hogy az akkortájt készülő (és 1973-ban nyomtatásban is kiadott) Alpok metamorfit térképe (1:1 000 000, főszerkesztő: E. Niggli, szerkesztő: M. Frey) megelégedett egy metamorf fáciestérkép jelkulcsával, és ahol tudták, a metamorf események korának feltüntetésével.] Az egymilliós méretarányú KBD metamorfit térkép végül is az MTA GKL, valamint a Központi Földtani Hivatal anyagi támogatásával 1976-ban jelent meg nyomtatásban (a kartográfiai munkákat az ELTE Térképtudományi Tanszékén Füsi Lajos és munkatársai végezték, a nyomtatás a Magyar Néphadsereg Térképészeti Intézetében történt).

A '70-es évek legelején Morvai Gusztáv, a Központi Földtani Hivatal elnökhelyettese, a KGST Állandó Földtani Bizottságának magyar képviselője azzal a kéréssel kereste meg Szádeczky professzort, hogy a készülő KBD metamorfit térképet egy KGST programhoz, nevezetesen a Kárpát–Balkán és a Kaukázusi övek geológiája és metallogeniája c. programhoz is fel szeretnék használni. Ezt főnököm természetesen támogatta, és egyben „kölcsonadta” munkaerőmet ehhez a feladathoz. Morvai Gusztávban egy abszolút becsületes, tisztességes, segítőkész vezetőt, nagy empátiával rendelkező kollégát ismertem meg, akinek nagyon sokat köszönhetek. Így 1969 és 1976 között számos KBGA és KGST bizottsági, albizottsági ülésen vettem részt különböző szocialista országokban. Ezeken az üléseken egyrészt tökéletesíthettem orosz nyelvtudásomat, tárgyalási tapasztalatokra tettem szert (megtanultam, hogy Szádeczky professzort képviselem, az ő nézeteit adom elő és védem meg huszonévesen az általában >70 éves tárgyalófelekkel szemben), másrészt, az ülésekhez kapcsolódó terepbejárásokon, valamint az akadémiák közötti kétoldalú együttműködésekben alapuló terepbejárásokon sikerült megismernem tágabb környezetünk metamorf formációit és geológiájuk fő, kritikus problémáit is. Ezek a széleskörű tapasztalatok döntő mértékben határozták meg saját kutatási témáim kiválasztását és szemléletmódom további fejlődését.

A KBD metamorfit térkép szerkesztésének és kiadásának időszakát az alábbi sajátosságok jellemezték. Egyrészt, Szádeczky professzort akkortájt már elsősorban a lemeztektonika, majd a Föld általános anyag- és energiaáramlási törvényei érdekelték, a metamorfit térkép bizonyos értelemben „nyűg”, teljesítendő nemzetközi kötelezettség volt csak számára. Másrészt, ezt a kötelezettséget nyomatékosította a KGST elvárás. Harmadrészt, a résztvevő országok vezető kutatói által beküldött térképek (és magyarázó szövegek) alapvető ellentmondásokat tartalmaztak. Ezeket az ellent-

mondásokat az 1998 decemberében a Magyar Tudományos Akadémián tartott székfoglaló előadásomban az alábbiakban foglaltam össze: e térképet mai szemmel tanulmányozva feltűnő az az ellentmondás, hogy jöllehet az alpi orogén övezet egyik részét ábrázolja, akkori, mintegy 25 évvel ezelőtti ismereteink szerint a térségben az alpi tektonociklushoz kapcsolódó regionális metamorfózis gyakorlatilag elhanyagolható: sporadikus és kis intenzitású volt. A földtörténeti ókornál idősebb (prekambriumi, proterozoos) metamorf eseményeknek tulajdonítottak döntő szerepet a szerzők az adott térségben. Miért és hogyan vált a metamorfit térkép negyedszázada még általában elfogadott ismeretanyaga fokozatosan, mára már nyilvánvaló ellentmondássá? E jogos kérdésre az alábbi magyarázat adható. A metamorfit térkép szerkesztésének időszakában, illetve azt követően alakult ki és vált általánosan elfogadottá az „új globális tektonika”, mai nevén a lemeztektonika, amely diszkvalifikálta a metamorf összletek korbesorolásának korábban általánosan elfogadott, fixista szemléleten, közvetett litológiai és metamorf kőzettani „bizonyítékokon” alapuló gyakorlatát. E gyakorlatot, amelynek lényege a XX. század elején és első harmadában keletkezett, a metamorfitok mélység szerinti öves elrendeződéséről szóló Becke–Grubenmann–Niggli-féle elméletre, illetve a Stille-féle geoszinklinális elméletre vezethető vissza, egy sematikus szelvényen mutattam be. Ha egy vizsgált területen egymástól bármilyen (az orogén övezetekben általában a metamorf eseményeknél fiatalabb, utólagos tektonikai) határral elválasztott, különböző metamorf fokú, esetleg egymástól eltérő litológiájú metamorf összletek találhatók, akkor ezen összletek között mind a premetamorf kőzetképződési, mind pedig a metamorf (átkristályosodási) korokat tekintve lényeges különbségeket véltek bizonyítottaknak, mégpedig úgy, hogy a legerősebben átalakult összlet a legidősebb. A különböző összletek között általában egy tektonociklusnak megfelelő jelentős (százmillió év nagyságrendű) korkülönbségeket tételeztek fel.

Mint utóbb, például a Svájci Központi Alpok vizsgálata során kiderült, ez a szemlélet nem tartható. Nagyméretű, posztmetamorf tektonikai mozgásokkal ugyanolyan üledékképződési és metamorf korú, de lényegesen különböző metamorf fokú, egymástól tektonikai határfelületekkel elválasztott összletek kerülhettek közvetlen érintkezésbe, a „transzportált metamorfózis” orogén övezetekben nagyon gyakori példáit szolgáltatva. Így tehát csupán az egymástól eróziós diszkordancia-felülettel elválasztott, különböző metamorf fokú összletek között állapítható meg jogosan primér

kőzetképződési és metamorf kor-különbség. Az ilyen diszkordancia-felületek az orogén övezetekben a fehér hollónál is ritkábbak.

Egy következő, az orogén övezetekben általános jelenség — amelyet a térkép számos szerkesztője figyelmen kívül hagyott — a polimetamorfózis, azaz a metamorf események ismétlődése egy adott kőzetösszetben.

A KBD metamorfit térkép térképészeti és nyomdai munkáira vonatkozó szerződések aláírása előtt Szádeczky professzor, a térkép szellemi atyja és főszerkesztője kikérte véleményemet a kiadásról. Én azt válaszoltam, annyi ellentmondást, hiányosságot tartalmaz a térkép, hogy én nem javaslom a kiadását. Ő megköszönve — ahogy ő mondta — őszinte és bátor véleményemet azt válaszolta: *„fiúkám (ez volt az általános megszólítási mód minden kb. 45 év alatti hímnemű munkatársára), ha mindenki így gondolkozott volna, akkor ma egyetlen földtani térkép sem lenne a világon. Kiadjuk.”* A térképborító belső oldalán található rövid magyarázó után tervezett részletes magyarázó szöveg kiadása már elmaradt. A térképet, mint technikai szerkesztő, természetesen vállalom. Szerintem sokat segített a térség metamorf képződményeiről alkotott általános nézetek revideálásában, az új kutatási irányok kibontakozásában. Ennél hasznosabb küldetése aligha lehetett volna.

A cserháti vulkanizmussal foglalkozó egyetemi doktori értekezésem után természetesen szerettem volna folytatni vulkanológiai kutatásaimat is. Korábban szokás volt, hogy a Kőzettan-Geokémiai Tanszéken diplomázó hallgatók egy része a Dunazug hegység egy kisebb területének vulkanológiai feldolgozását kapta feladatul. Így az évek során egy nem teljes és nevezéktanában, szemléletében természetesen nem egységes mozaikkép állt össze. E mozaikok kiegészítését és a hegység magmás kőzet-tani vizsgálatát vázoltam fel főnököm előtt. Munkatervemet nem fogadta el. Egyrészt megemlítette, milyen sokan foglalkoztak akkortájt magmás kőzettannal (ezen belül is elsősorban az andezitekkel), említést tett arról is, hogy *„a magmás kőzettan már telítve van gondolatokkal”*, és azt javasolta (ez gyenge kifejezés, tűzte ki feladatommul), hogy metamorf kőzettannal foglalkozzam. Ezen belül is, mivel a hetvenes évek legelején vázolta fel első lemeztektonikai modelljeit, nagynyomású-kishőmérsékletű (HP/LT) metamorf képződmények keresését javasolta az akkor általa egyik szubdukciós szutúráként értelmezett Darnó-vonal környezetében. Jóllehet akkor meglehetősen komoly törést jelentett számomra ez a kényszerű téma-váltás, visszagondolva a később történetekre, nagy hálával kell adóznom Szádeczky-Kardoss professzornak, főnökömnek e döntéséért.

1971 nyarán visszatértem hát kedvenc hegységemhez, a Bükk hegységhez. Az első, tájékozódó terepbejárásokat a hollóstatői kempingből, mint állandó sátorhelyemről szerveztem, akkor már egy kis FIAT gépkocsit is felhasználva. Nagy szerencsémre a közelben, Bükkszentkereszt környékén dolgozott volt évfolyamtársam és jó barátom, Csáky Ferenc és felesége Tarcsay Cecília a Mecseki Ércbánya Vállalat megbízásából (mindenki tudta Magyarországon, hogy uránbánya, de szégyenlősen, az ellenség megtévesztése érdekében, vagy egyszerűen csak ostobaságból, így hívták hivatalosan a vállalatot). Csáky Ferenc ezen kívül jól ismerte a Szendrői-hegységet (innen készült később egyetemi doktori értekezése) és az Upponyi-hegységet is. A segítségükkel begyűjtött első mintacsoport, valamint a következő években már egyedül begyűjtött minták képezték az alapját az első, a Bükk hegység alpi progresszív metamorfózisával foglalkozó angol nyelvű cikkemnek. A Darnó-zóna szubdukciós szutúra öv jellegét nem tudtam metamorf kőzettani adatokkal megerősíteni (a térségben éppen ebben az övezetben bizonyultak a legkevésbé átalakultaknak a kőzetek), de sikerült pumpellyit-prehnit-kvarc fáciesű regionális alpi progresszív metamorfózist kimutatnom a bükki triászban. Addig csupán a Kőszeg–Rohonci-hegység alpi Penninikumát ismertük alpi progresszív metamorf egységként, a többi hazai metamorf képződménynél az alpi ciklusban legfeljebb csak retrográd hatásokat tételeztek fel, ill. igazoltak. Tehát ez volt az első kimutatása az Alpokhoz szorosan nem kapcsolódó alpi idejű progresszív metamorfózisnak hazánkban. E cikkben több, nem regionális, hanem általános metamorf kőzettani jelentőségű megállapítást is tettem. Ilyen volt, pl. az, hogy — külföldi laboratóriumi kísérleti eredmények adatait kritikailag értelmezve — kimutattam a pumpellyit-prehnit-kvarc fácies poligenetikus természetét (e fácies, szemben az általánosan elfogadott, metamorf kőzettani kézikönyvekben is hirdetett nézetekkel, nemcsak az ún. betemetődéses metamorfózis során, hanem regionális orogén metamorfózis, sőt, utómagmás működés során is képeződhet). Tudománytörténeti érdekesség, de egyben megdöbbentő is nyomon követni egy új kutatási terület kezdeténél jelentkező első botladozásokat. A prehnit-pumpellyit metagrauwacke fáciest (Winkler nevezéktanával: a pumpellyit-prehnit-kvarc fáciest) D. S. Coombs írta le először az új-zélandi Déli-sziget nagy vastagságú mezozoos összletéből, hasonlóan a zeolit fácieshez. Más kutatók a világ különböző részeiről közöltek hasonlókat, ezért ezeknek a fácieseknek a keletkezését a metamorf kőzettani kézikönyvek a nagy vastagságú „geoszinklinális” üledékek betemetődésével együtt járó hő-

mérséklet- és terheléses nyomás-növekedésével magyarázták, és szembeállították az orogén övezetek nyíráshasznos tektonikai deformációval és hőmérséklet-növekedéssel jellemzett, a zöldpala fácissal kezdődő dinamotermális metamorf fázis-sorozataival. Ezt cáfoltam meg és ezért javasoltam, hogy a kezdeti metamorfózis vizsgálatánál ne egy kőzettípust, hanem különböző kőzettípusokat használjanak, és a különböző, egymástól független paraméterek szintéziséből vonjanak csak le petrogenetikai következtetéseket. E célból csatoltam egy, a különböző litotípusok kezdeti metamorf átalakulásainak folyamatait, jellemzőit és nevezéktanát összefoglaló, a szovjet és a nyugati rendszereket szintetizáló nagy táblázatot is.

Akkoriban csak nagyon kevesen foglalkoztak hazánkban metamorf kőzetekkel, közülük is csak néhányan a kezdeti (vagy nagyon kis fokú) metamorfózissal (abban az időben elsősorban Lelkesné Felvári Gyöngyi és Viczián István). Ahhoz, hogy az akadémiai *Acta*-ban angol nyelven közölt eredményeimet a számomra fontos, mérvadó, vezető külföldi metamorf kőzettani szakemberekkel is megismertethessem, sajátos önreklámhoz folyamodtam: udvarias, véleménykérő levél kíséretében elküldtem cikkem különlenyomatát a külföldi kollégáknak. Szinte valamennyiüktől kaptam bátorító választ, némelyiktől egyetértő és kritikus véleményt is, olyanoktól is, mint H. G. F. Winkler, aki (legalábbis a kontinentális Európában) a metamorf fázisoktan pápájának számított. Ezt a gyakorlatot a hazai közlésű, angol nyelvű cikkeimnél — igaz kisebb intenzitással — de a későbbiekben is alkalmaztam.

A kezdeti metamorfózis (anchimetamorfózis) kutatásához — elsősorban a kőzetek kis szemcsemérete, valamint a rétegszilikátok részletesebb szerkezeti vizsgálatának igénye miatt — már nem volt elégséges a kőzettani polarizációs mikroszkóp. A röntgendiffraktometria elméletébe és gyakorlatába (a kőzetek és ércek kvalitatív és kvantitatív fáziselemzésébe) Bárdossy György vezetett be a GKL-ben, az illit „kristályosság” módszert a szakirodalomból próbáltam meg elsajátítani.

Az egyensúlyi szilárd polifázisos rendszerek (így például a metamorf kőzetek) kőzetalkotó ásványai nyomástól és hőmérséklettől függő elemeloszlási arányain alapuló, termodinamikai alapú ún. geotermométerek és geobarométerek a hatvanas évek második felében jelentek meg. A hetvenes évek elején javaslatomra és kérésemre, Pantó Györggyel és Nagy Gézával együtt a GKL elektron-mikroszkóp laboratóriumában kísérletet tettünk a módszerek hazai bevezetésére. Az első hazai termo-barometria adatokat a '70-es évek második felében kutatási jelentésekben, valamint a

kijevi KBGA kongresszus kiadványában adtuk közre. A véletlenek szerepére és az alap kutatás kiszámíthatatlanságára jellemző, hogy az elektron-mikroszondával vizsgált első négy kőzetminta közül kettőben olyan sajátos, összetett diffúziós kémiai összetétel-zónásságot mutató gránát-szemcséket találtunk, amelyek a polimetamorfózis egyértelmű bizonyítékai voltak, és a kőzetek nem-egyensúlyi jellegét bizonyították. Ezeket az eredményeket angolul és magyarul is publikáltuk 1975-ben (*Acta Geol. Acad. Sci. Hung.*, ill. az MTA X. Osztályának Közleményei).

1975-ben jelentős változás történt a GKL életében. Az akkor 72 éves Szádeczky professzor után Pantó György lett a GKL igazgatója. Szádeczky akadémikussal szemben Pantó Györgyöt igazgatói munkájában végig a kiszámíthatóság, a tervezettség és szervezettség jellemezte. Nagyon nehéz helyzetben volt igazgatósága elején: a senior kutatók közül ketten is munkahelyet változtattak. A korábban említett GKL-struktúra (pontosabban struktúrátlanság) nem kedvezett a rendszeres, komplex kutatásoknak, küszöbön volt a GKL átköltözése az MTA Budaörsi úti kutatóházába, ahol 4 majd 5 különböző természettudományi kutatólaboratóriummal együtt, új, nem mindig barátságos környezetben kellett a GKL helyzetét megvédeni, stabilizálni. Pantó György igazgatóval a kezdetektől mostanáig nagyon jó kollegiális, sőt, talán nem túlzás, baráti kapcsolat alakult ki. Én megbízható, szorgalmas kutatója voltam, ő pedig biztosította számomra a teljes kutatói szabadságot. Adminisztratív vezetői szerepre sohasem vágytam, csak szabadságra, azt megkaptam és azt hiszem, munkával, teljesítménnyel megfelelően viszonyoztam. A GKL rögzös évtizedeiben — 2000-ig, hol független, hol beosztott csoportvezető, hol osztályvezető voltam. Gyakran váltogattuk egymást e pozíciókban Póka Teréz kolléganőmmel, sokszor nevettünk, nem tudtuk pontosan mikor ki kinek a főnöke éppen. Az MTA Természettudományi Kutatólaboratóriumok fedőnevű intézetben (ahová a GKL is tartozott önálló jogi és tudományos, de közös gazdasági státusszal, és amelynek azért volt ilyen furcsa neve, mert a 4–5 résztvevő intézetben nem volt más közös, csak a természettudomány) intenzívebb politikai-társadalmi közélet volt, mint a Múzeum körúton. Nem lettem párttag itt sem, nem hiszem, hogy ez különösebb hátrányt, vagy később előnyt jelentett volna számomra. Három választott funkcióm volt 1975 és 1990 között: egyszer egy évre valahogy begyömöszöltek a Magyar–Szovjet Baráti Társaság intézeti csoportjának vezetőségébe (aggódtam is, nehogy ez idő alatt 40 kazah fejőnből álló küldöttség látogasson meg minket), majd a '80-as évek végén az intézeti Igazgató Tanácsban, valamint az MTA

igazgatóinak érdekképviselői fórumában, ahogy mi neveztük, ún. választott „népképviselő” lettem. E két utóbbi funkcióim nem volt érdemi, többnyire csupán magán-megfigyeléseket tettem. Majd később, 1990 után észlelhettem, milyen sokan és hogyan fordultak meg a damaszkuszi úton.

A '70-es években kezdődött meg Fülöp József akadémikus, a KFH akkori elnöke vezetésével a magyarországi paleozoos földtani alapszelvény program, amely igen jelentős erőforrásokkal lehetővé tette alapkutatás célú folyamatos magfúrások mélyítését országszerte, és a kőzetminták rendszeres és részletes komplex vizsgálatát. Nem tudom, legfeljebb csak gyanítom, hogy nem annyira az első metamorf kőzettani publikációim, hanem Morvai Gusztáv KFH alelnök „beajánlása” vagy „kiközvetítése” révén kaptam (és rajtam keresztül kapta a GKL) a felkérést az ÉK-magyarországi paleozoos alapszelvények részletes ásvány-kőzettani, geokémiai és metamorf petrogenetikai vizsgálatára. Fülöp József akadémikussal személyesen az általa irányított közös földtani terepbejárásokon, majd később, Rákóczi-telepen, a mélyfúrási magminta sorozatok részletes feldolgozása, mintagyűjtés során, és legvégül, könyveinek (Magyarország földtana. Paleozoikum I, II) írásához általam nyújtott kőzettani adatokkal, értelmezésekkel kapcsolatos megbeszélések során ismerkedtem meg. Tudom, hogy Fülöp akadémikus személyének és munkásságának megítélése a hazai geológus közösségben manapság meglehetősen ellentmondásos. Azt is tudom, hogy én tevékenységének csupán egy kis szegmensével találkozhattam. Megbízásos munkáink legelején észleltem Fülöp József részéről egy olyan attitűdöt, hogy nem bánná, sőt támogatná, ha az alapszelvény programban teljes munkaidővel részt vennék. Én viszont — éppen Szádeczky akadémikussal végzett munkáim tapasztalatai alapján — elhatároztam, amennyire lehet, még egyszer nem szeretnék egy másik „nagyon nagy ember” közvetlen holdudvarába tartozni. Fülöp József ezt viselkedéséből megértette, és így maradtam közel két évtizedig tisztes távolságban tőle, így maradtam „*Peti a GKL-ből, aki majd megvizsgálja és megmondja...*”, közvetlen munkatársainak gyakran nem kevés bosszúságára. Fülöp Józseftől rengeteget tanultam: elsősorban a földtani anyag: a kőzetek tiszteletét, szeretetét, gondoskodó féltését és az önzetlen vasakaratot és fáradhatatlan szorgalmat, amellyel ezt a tudományos értéket feldolgozni, rendszerezni — és talán ami a legfontosabb — a következő generációk számára hozzáférhetővé tenni igyekezett. Az értelmezések változnak, nagyon gyorsan elévülnek. De: a magyarországi paleozoos földtani képződményekről két könyve jóvoltából olyan dokumentáció áll rendelkezésre,

amilyen korábban sohasem volt. Ez a dokumentáció megkönnyíti a diákok tanulását, a kutató és gyakorlati szakemberek munkáját és pontos. Azok a személyek, akiknek anyagait felhasználta, megfelelő méltatásban részesültek a könyv elején, igaz, nem a tudományos publikációkban szokásos módon (igaz viszont, nem jelentek meg fényképeik ezeknek a kutatóknak más publikációkban, csak a Fülöp-féle könyvekben).

Az ÉK-magyarországi paleozoos és mezozoos kezdeti metamorf képződmények vizsgálatával közel egyidőben kaptam felkérést az OKGT (a MOL jogelődje) kutatási főosztályától a szénhidrogén-tároló metamorf medencealjzat komplex ásvány-kőzettani, geokémiai vizsgálatára is. Mint ismeretes, ebben az időben jelentős kőolaj- és földgáz-telepeket tártak fel és termeltek a metamorf aljzatban. Ugyanakkor, a metamorf repedezett tárolók porozitás- és permeabilitás-viszonyainak előrejelzése sok nehézségbe ütközött. Egyrészt a metamorf aljzatról az OKGT kutatólaboratóriuma (az OGIL) szakemberei által végzett vizsgálatok áttekintésére, továbbfejlesztésére, korszerű módszerekkel való kiegészítésére volt szükség, másrészt eredményeket vártak tőlünk konkrét szénhidrogén-földtani kérdések megoldásához is. E munka a hetvenes évek közepétől — megszakításokkal — 2000-ig tartott. A Kisalföld, a Balaton-zóna, a Középmagyarországi- (Igali)-zóna, a Somogy-Dráva-medence, az Alföldön pedig a Kiskunhalas-ÉK-Tázlár-Szank, a Kaba-D-i és az Álmosd-Kismarja környéki mélyfúrások anyagait, valamint az Alföld aljzatában Szederkényi Tibor által kimutatott takaróhatárok, áttolódási övezetek mezozoos és idősebb metamorf anyagát vizsgáltuk, és készítettünk összefoglaló, értékelő jelentéseket. Ebben a nagy volumenű munkában — főleg a kezdetekben — bizonyos feladat (vizsgálati terület)-megosztás jött létre a GKL és a szegedi JATE Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszékén dolgozó Szederkényi Tibor professzor között. A metamorf kőzetek és jelenségek könnyebb megértéséhez a '70-es évek végén rendszertani és nevezéktani „értelmező szótárát” írtunk Szederkényi Tiborral közösen, amit az OKGT meglehetősen nagy példányszámban sokszorosított és terjesztett munkatársai között. Az OKGT, valamint dunántúli és alföldi kutatóvállalatai és az OGIL munkatársai közül az együttműködés kezdeményezőjét („motorját”) Haászné dr. Rózsás Hajnalkát kell kiemelnem. Nagyon sok segítséget kaptunk Bardócz Béla főgeológustól, Tormássy István főosztályvezetőtől, Bércziné Makk Anikótól és Hajdu Dénestől is.

E munkák megfelelő színvonalú elvégzéséhez a GKL-ben kiváló munkacsoport kovácsolódott össze. Rajtam kívül (aki a mintagyűjtést —

lett legyen az terepi vagy mélyfúrási anyag — és a minták mezoszkópos, kőzettani mikroszkópos megfigyeléseit, leírását mindig magam végeztem, csakúgy, mint a röntgendiffraktogramok kvalitatív kiértékelését és a filloszilikátok „kristályosságai” indexeinek meghatározását, kalibrálását) Tóth Mária a röntgen-porfiddfrakciós kvantitatív fázisanalízissel, a filloszilikátok vonalprofil analízisével, Horváth Zoltán András, majd Lantai Csaba a diszperz szénült szervesanyag vitrint reflexióképességének mérésével, Nagy Géza, Dobosi Gábor és Fórizs István az elektron-mikroszondás vizsgálatokkal, és sok vegyész (nevük felsorolása terjedelmes lenne itt) a teljes kőzet főkomponens analízisekkel járult hozzá a munkához. Több évtizedes tartós, és azt hiszem, mindkettőnk számára igen hasznos munkakapcsolat alakult ki Balogh Kadosával (Debrecen, MTA Atommagkutató Intézet), aki az általunk szeparált, különböző szemcseméretű illit-muskovit-dús frakciók K-Ar-izotópos kormeghatározásával járult nagymértékben hozzá a metamorf kőzetgenetikai értékelésekhez. Több évtizedes, értékes publikációkat eredményező munkakapcsolat alakult ki és működött Lelkesné Felvári Gyöngyivel és Kovács Sándorral is.

Nagyon „munkás” évek voltak ezek. A két témacsoportban összesen vizsgált minták száma megközelítette a tízezret. Igen jó volt a kapcsolat megbízóinkkal. A kutatási jelentések után még általában 1–2 évet dolgoznom kellett az eredmények végleges kiértékelésén, majd a megbízók engedélyével (néhány esetben aktív tudományos közreműködésükkel, mint társszerzőkkel) a GKL-beli team az eredményeket angol nyelven publikálta. Munkánknak nemcsak tudományos, hanem gyakorlati eredményei is voltak. Még most is jól emlékszem az egyik ilyen eseményre. A '80-as évek közepén az MTA Természettudományi Főosztálya időről időre értékelte az egyes intézetekben folyó kutatási témákat. Így került sor 1984-ben a metamorf kutatások értékelésére is. Erre az ülésre Bardócz Béla és Tormássy István egy nagy térképpel érkezett Nagykanizsáról, amelyen bemutatták, hogy a Kiskunhalas-ÉK-i terület metamorf aljzatáról készített kőzettani térképem (a milonitosodott zónák kimutatásával és lehatárolásával) nagy segítséget nyújtott a gyakorlatnak ahhoz, hogy a szerkezet nagy áteresztő képességű részeire, zónáira telepítsék a termelő kutakat. Meg kell vallanom, mindmáig nagy büszkeséggel emlékszem vissza erre a sikerre.

A '80-as évek elejéig nem különösképpen ambicionáltam tudományos fokozat megszerzését. Akkori munkahelyi vezetőm, Pantó György, valamint az MTA Föltudományok Osztálya akkori elnöke, Graselly Gyula akadémikus erőteljes nőgatására volt szükség, hogy 1982-re megírjam (és

megvédjem) értekezésemet a kezdeti metamorfózis témaköréből (bükki, upponyi- és szendrői-hegységi példákon), amellyel a földtudomány kandidátusa címet nyertem el. Még közel tíz év telt el a már Magyarország szinte összes nagyszerkezeti egységében észlelt kezdeti metamorfózisra vonatkozó új adataimat, valamint nemzetközi kooperációs eredményeket is szintetizáló akadémiai doktori dolgozatom megírásáig (1991), illetve meglehetősen lassú bírálata után, a földtudomány doktora cím megszerzéséig (1993).

Mint már említettem, pályám kezdeti éveiben a szomszédos országokban tett hivatalos utak, az MTA kétoldalú egyezményei által biztosított tanulmányutak nagyban hozzásegítettek ahhoz, hogy már viszonylag korán jó, áttekinthető képet és megfelelő anyagismeretet szerezzek a Kárpát-medence és tágabb környezete metamorf képződményeiről. A KBD-metamorfit térkép szerkesztési munkái megfelelő betekintést engedtek a részletekbe, a problémákba is. Ismereteim fejlődésében ugrásszerű fejlődést jelentett első „nyugati” tanulmányutam. 1978-ban írt alá együttműködési szerződést az MTA és a Svájci Természettudományi Akadémia. Ennek egyik első fecskéjeként még 1978 novemberében kétéhetes tanulmányutat tehettem Svájcba, a metamorf kőzettan egyik őshazájába. A keretszerződés csak a lehetőséget biztosította, a programokat — szerencsére — magamnak kellett levelezéssel előre megszerveznem. A bázeli, a neuchâtel és a genfi egyetem ásvány-kőzettani intézeteiben három, a kezdeti metamorfózis témakörében világhírű professzort látogathattam meg. Közülük a nálam csupán néhány évvel idősebb Martin Frey professzorral (Basel) egy életre szóló barátságot kötöttünk. (Sajnos 2000-ben egy hegyi balesetben 60 éves korában életét veszítette.) Halála után a „*Swiss very low-grade metamorphic school*” széthullott. Ugyancsak nagyon közeli, baráti-kollegiális kapcsolat alakult ki a neuchâtel francia-svájci Bernard Kübler professzorral, az illit „kristályossági” módszer kidolgozójával (a Kübler-index névadójával). Akkoriban Svájcban nagyon keveset tudtak a keleti blokk, így Magyarország életéről, az ott folyó tudományos tevékenységről. Érdekes volt számomra az a tartózkodó, óvatos puhatólózás, amellyel mentalitásomat, tudásomat megismerni igyekeztek. Emlékszem, Martin Frey az első napon különlenyomatait adta oda olvasgatni. A szép könyvtárban olvasgatva ceruzával kritikai megjegyzéseket írogattam a cikkekbe, különösen a kloritoidos cikkének röntgendiffraktogramját dekoráltam ki, jelezve, hogy muszkovit jelenlétében a reflexiók átfedései miatt kloritoid röntgen-pordiffraktométeres módszerrel önmagában nem határozható meg. Nemsokára

mellém ült, átbeszéltük a cikkeit (imponált neki, hogy a kloritoid d-értékeit fejből tudtam), megbeszéltük az Alpok és a KBD-terület metamorfit térképeinek szerkesztésével kapcsolatos tapasztalatainkat stb. [Ő a berni Ernst Niggli professzor mellett volt az alpi (első) metamorfit térkép szerkesztője. Később az ő vezetésével 1999-ben adták ki a második, 500 000-es térképet és magyarázót az azóta sajnálatos módon megszűnt (az *Eclogae*-val összeolvadt) *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* c. folyóiratban.] Ami nagyon tetszett: ezek a svájci kollégák nem tekintették magukat „univerzális zseniknek”. Egy példa: ismerkedésnél Martin Frey megkérdezte, mivel foglalkozom. Erre — nem akarván szerénytelen lenni — azt válaszoltam, a kezdeti metamorfózissal, valamint a polimetamorfózis kimutatására alkalmas módszerekkel. Erre azt válaszolta szerényen (vagy álszerényen?), ő csak a kezdeti metamorfózishoz ért, azon belül is csupán a metapelitekhez (de — ezt már én teszem hozzá — abban világhírű volt). Rájöttem, nem szükséges a világmindenséget átfogni ahhoz, hogy valaki jó szakember, jó tudós legyen. Egy másik dolog, ami nagyon tetszett és szívből irigyeltem: a tanszékeken uralkodó szabadság. Hétvégeken gyakran több kutató és hallgató nyüzsgött a tanszékeken, mint munkanapokon, de bárki megtehetette — ha nem volt órája, vagy más előre eltervezett hivatali kötelezettsége, hogy bármikor elmehetett, elég volt egy „*On leave for field work till....*” cédula kifüggesztése az ajtó külső oldalára. Tetszett, hogy más földrajzi léptékben gondolkoztak: Ha volt egy tudományos kérdésük, megkeresték hozzá a megfelelő „modellterületet, modellanyagot”, és nem jelentett gondot Dél-Amerikába, vagy Kanadába vagy éppen Új-Zélandra utazni terepi munkára. Mentalitásban persze óriási különbségek voltak közöttük: a visszafogott, udvarias, precíz német-svájci Martin Frey, vagy a könnyed „világfi” francia-svájci Bernard Kübler (aki, mivel unta a tó feletti novemberi ködös időt, egyik reggel kijelentette, napot szeretne látni, és addig autóztunk ütött-kopott, soha be nem zárt ajtójú kocsijával, amíg egy napos étteremhez értünk) két külön világ volt, de mindegyikükben (és az összes többi, általam megismert kollégában) közös volt az elhivatottság: nem a fizetésért, vagy azért, mert oda vetette őket a sors, hanem tiszta tudományos érdeklődésből dolgozott valamilyeni. Én ezt a mentalitást nagyon is importálandónak tartottam akkor is, ma is. Rengeteget tanultam tőlük, főleg módszertant. Martin Frey professzorral — kezdeményezésemre — több közös publikációnk született. A Svájci Központi Alpok Helvétii-zónája kiváló modellterületnek bizonyult a filloszilikát „kristályossági” viszonyok változásait befolyásoló földtani, tektoni-

kai tényezők vizsgálatára. Két közös cikkünk már csak halála után két és négy évvel jelenhetett meg.

Az első nyugati tanulmány után sok helyre vitt az utam, nagyon sok kutatóval ismerkedtem meg, kitágult a világ. A nevek felsorolására ezen írás terjedelme nem ad lehetőséget. Csupán azokat említtem, akiknek személyisége, a közösen végzett kutatómunka meghatározó volt számomra. Ilyenek voltak: Franco Sassi (Padova), Richard J. Merriman (BGS, Nottingham), Brin Roberts, Douglas Robinson, Richard J. Bevins (Nagy-Britannia), Hanan J. Kisch (Izrael), Covadonga Brime (Spanyolország), Donald R. Peacor (Ann Arbor, Michigan, USA), Jakob Pamić (Horvátország) és Wali Shah Faryad (az afgán származású szlovák állampolgár, aki ma a prágai Károly Egyetemen professzor). A nemzetközi együttműködésekhez sok fiatal is csatlakozott, közülük Raffaele Sassi, Fernando Nieto és Pilar Mata nevét emelném ki.

1986-ban az *International Union of Geological Sciences (IUGS)* egyik állandó bizottsága, a kőzettani rendszerezéssel, nevezéktannal foglalkozó bizottság Metamorf Kőzettani Rendszertani Bizottsága (*Subcommission on Systematics of Metamorphic Rocks*) Rolf Schmid (Zürich) és Jacqueline Desmons (Nancy) vezetésével megkezdte munkáját. A cél az volt, hogy a magmás rendszer- és nevezéktani könyvhöz, a svájci Streckeisen professzor által indított, de már LeMaitre professzor által befejezett, a szakzsargonban csak „kék könyv”-ként emlegetett kézikönyvhöz hasonló metamorf rendszer- és nevezéktani kézikönyvet hozzunk létre. Máig sem tudom pontosan az okot, miért kértek fel e bizottság tagjának, sőt, az egyik nemzetközi munkacsoport (*Study Group A: Very low-grade metamorphic rocks*) vezetőjének. Talán az első körlevélre írt, meglehetősen hosszú és kritikus válaszom, talán addigi publikációim, mások ajánlásai, vagy a feladat meglehetősen nehéz jellege, nem tudom. Ez a munka, amely nagyrészt levelezéssel, kérdőívek szerkesztésével, a válaszok kiértékelésével lassan-lassan folyt, lehetőséget adott arra, hogy a szakterület „nagyágyúival” (pl. a zeolit és a prehnit-pumpellyit metagrauwacke fácies első leírójával, D. S. Coombs professzorral, a metabázitok „pápájával”, a kaliforniai J. G. Liou professzorral, egy másik metabázit fácies, a pumpellyit-aktinolit fácies leírójával, Hashimoto professzorral, vagy egy másik „metapelit illit indexszel” (C. Weaver, USA), a szovjet epi-, meta-, katagenetikus zónarendszerek kidolgozóival (Logvinenko, Kosszovszkaja és Shutov professzorokkal), vagy a szerves és szervetlen anyagok diagenetikus-metamorf fejlődésének összehasonlításában legtöbbet tudó H. J. Kisch professzorral)

közvetlen, folyamatos munkakapcsolatba kerüljek. Nagy örömmre szolgált, hogy az itt nem részletezhető, az egész albizottságot érintő bonyodalmak után, 20 éves munka eredményeként a metamorf kőzetek rendszer- és nevezéktanát tárgyaló IUGS könyv a *Cambridge University Press*-nél 2007-ben, nyomtatásban megjelent. Az anyag egyébként a Brit Geológiai Szolgálat honlapján (www.bgs.ac.uk/SCMR) is megtekinthető. Büszkeséggel tölt el, hogy a nagyon kis- és kisfokú metamorf kőzetekről szóló fejezet vezető társszerzője lehettem, és az, hogy az egész könyvben „érződik” tudományos hozzájárulásom. Bár név szerint nem említene, de a polimetamorfózis fajtáinak rendszerezésére kidolgozott sémát először én mutattam be az albizottság 1992-es padovai ülésén stb. Fontos, tapasztalatom volt még a kontinentális (nyugat-közép) európai, az angolszász és az egykori szovjet (orosz) felfogások alapvető különbségeinek feltárása. Szomorú, lehangoló tapasztalatom viszont az, hogy milyen kis visszhangot váltott csak ki ez a könyv. Úgy látszik, az aktív kutatómunkájuk elején, csúcán lévő kollégáknak sokkal fontosabb egyes kőzetgenetikai problémák megoldása, mint egy javasolt „közös szakmai nyelv” megismerése, oktatása és használata. Pedig enélkül... Talán — mint mindig — túl türelmetlen vagyok, hiszem még nincs három éve, hogy a könyv megjelent.

1989-ben a már említett két angol kolléga, Douglas Robinson (aki mellesleg a *Journal of metamorphic Geology* c., legrangosabb metamorf geológiai folyóirat egyik, alapító szerkesztője) és Richard Bevins (a walesi Természettudományi Múzeum Ásvány- és Kőzettárának vezetője) a *Nemzetközi Geológiai Korrelációs Program (IGCP)* keretében egy új projektet indított No. 297: *Very Low-Grade Metamorphism* címmel. A projekt alakuló ülésének megszervezésére engem kértek fel. A rendezvény technikai szervezéséhez a GKL vezetése minden segítséget megadott, nekem csak a szakmai részről kellett gondoskodnom. Az alakuló ülésen beszámolhattam a rendszer- és nevezéktani munka állásáról, és ami még fontosabb, földtani terepbejáráson bemutathattam a Szendrői-, az Upponyi- és a Bükk hegység jellemző metamorf alapfeltárásait. Nagyon sok, értékes észrevételt kaptam. Azt hiszem, ez az esemény is hozzájárult ahhoz, hogy ez a terület ma már az angol nyelvű kézikönyvekben a kezdeti metamorfózis egyik típusterületeként szerepel.

A következő évben az IGCP projekt Angliában és Skóciában tartotta ülését. Ezen mutattam be először a klorit „kristályosság” alkalmazását, e metamorf fok jelző mutató, valamint az egyéb paraméterek (illit „kristályosság”, szénülésfok, vitrint reflexióképeség, metabázis ásványfáciesek

stb.) közötti korreláció vázlatát. Tóth Mária kollégámmal közösen itt ismertettük a filloszilikát „kristályosságot” meghatározó két alapvető fizikai tulajdonság: az átlagos krisztallit (domén) méret és az átlagos rácsdeformáció szerepét, és bemutattam egy, a nagyobb metamorf fokú kőzetek (gneisz, csillámpala) retrográd metamorf és kémiai mállási folyamatainak elkülönítésére alkalmas módszert is.

Ezután — ahogyan mondani szokták — beindult a nagyüzemi munka. Tudtam, hogy a klorit „kristályossági” módszer nemzetközi bevezetéséhez a kutatók nemzetközi közössége által jól ismert modellterületen történő alkalmazásra is szükség van. Ezért Franco Sassi professzorral és fiával, Raffaele Sassival a Déli-Alpok paleozoos alapszelvényeinek példáján, a Bükkiummal összehasonlítva igazoltuk a módszer alkalmazhatóságát. Angol és amerikai kollégákkal (Merriman, Roberts, Peacor), nagy felbontású transzmissziós és analitikai elektronmikroszkópos módszerek és a röntgen-pordiffraktometria együttes alkalmazásával — észak-magyarországi példákon — kíséreltük meg az illit és klorit „kristályosság” változásait meghatározó ásványtani tényezők értelmezését. Egyiptomi aspiránsommal (Doris Sadek Ghabrial) kimutattuk, hogy a klorit „kristályosság” nemcsak finomtörmelékes eredetű metamorf kőzetekre (metapeliterekre), hanem — megfelelő korrekcióval — metamagnás kőzetekre is alkalmazható metamorf fok jelző módszer, így közvetlen kapcsot jelenthet az üledékes eredetű kőzetek filloszilikát alapú és a magmás kőzetek ásványfácies alapú metamorf fok (zóna-) beosztásai között. A Grazi Paleozoikum ideális modellterületet jelentett a filloszilikátok kristályossági indexei, ásványkémiai jellegei és a litofáciesek (és a teljes kőzet kémiai összetételek) közötti összefüggések kvantitatív jellemzésére (ebben a munkában Alois Fenninger professzorral működtem együtt).

Az olasz *Accademia Nazionale dei Lincei* (Róma) 2000-ben nagy nemzetközi konferenciát szervezett a csillámok kristálykémijáról és metamorf kőzettanáról. A rendezők felkérésére előadást írtam a nagyon kis fokú metamorfózis jellemző filloszilikátjairól, ezek átalakulásairól. Ez az előadás kibővítve 2000-ben a *Mineralogical Society of America* „*Reviews in Mineralogy & Geochemistry*” 46., csillámokról szóló kötetének egyik fejezeteként, nyomtatásban is megjelent.

Azt hiszem, ezeket a filloszilikát kutatásaimat ismerte el a Nemzetközi Agyagásványtani Asszociáció (*Association internationale pour l'étude des argiles, AIPEA*) Nevezéktani Bizottsága azzal, hogy a továbbiakban a klorit „kristályossági” index elnevezésére — különböző megfontolások alapján

— az „Árkai Index” elnevezés használatát javasolta (Guggenheim, S. et al.: *Clays and Clay Minerals* 2002; 50: 406–409; *Clay Minerals* 2002; 37: 389–393; *AIPEA Newsletter* No. 38, April 2002, pp. 10–15). Még nagyobb volt örömöm azért, mert még ebben az évben a Magyarhoni Földtani Társulat Agyagászványtani, valamint Ásványtan-Geokémiai Szakosztályai ünnepélyes előadóülésen emlékeztek meg erről az eseményről (a csiszolt kloritpala darabot, rajta a vonatkozó felirattal most is nagy becsben őrözm). Nem sokkal később a Magyarhoni Földtani Társulat metamorf kőzettani munkásságomat elismerendő tiszteleti taggá választott. Mivel viszonylag ritkán fordul elő a természettudományban, hogy (még) élő kutatóról valamit elnevezzenek, a vonatkozó cikkeket megküldtem az MTA és annak X., Földtudományok Osztálya akkori vezetőinek. Vízzy E. Szilveszter elnök és Teplán István, a Természettudományi Főosztály vezetője elismerően gratulált.

Bocsássák meg nekem, ha elfogult vagyok a kezdeti metamorfózis kutatásának jelentőségét illetően. Ez a terület [vagyis a kőzettéválás és az „igazi” (mondjuk, zöldpala fáciesű) metamorfózis közötti pár száz °C hőmérséklettartományú terület] a ’60-as évekig igazi senki földje volt. Kutatásuk sok, az egész metamorf kőzettant is forradalmasító ismeretet hozott. Ilyenek voltak például, a nem egyensúlyi rendszerek gyakorisága és értelmezésük, a metamorf ásványreakciók hatókörzeteik (az ún. metamóréneknek) a meghatározása stb. E kutatások regionális és módszertani eredményei az orogén övezetek és a medencék fejlődéstörténeti rekonstrukcióinál is sikeresen alkalmazhatóak voltak. A kőzettéválás és a kezdeti metamorfózis folyamatai a földkéregben hatalmas mennyiségű fluidum regionális felszabadulását, felfelé migrálását eredményezik. Ennek jelentőségét az ásványi nyersanyagtelepek képződésében, áthelyeződésében ebben a körben aligha kell részletezni.

Mint már említettem, pályám során sohasem voltak vezetői ambícióim. Teljesen kielégített a viszonylag kis kutatócsoportokkal végzett, a tudományos kérdések természetétől függően változó összetételű team-munka, a jórészt informálisan szerveződött nemzetközi és hazai együttműködések, valamint az IUGS albizottságában és az IGCP projektjeiben való közreműködés. Adminisztratív vezetői vagy tudományos közéleti vezetői tisztségekre nem vágytam. Talán ezért is, meg alapjában csendes, visszahúzódo, inkább szemlélődő természetem miatt, tudományos közéleti szereplésem viszonylag későn, a ’80-as évek legvégén, a ’90-es évek elejétől kezdődött, majd burjánzott el. Először az MTA Geokémiai és Ásvány-

Közettani Tudományos Bizottsága Ásvány-Közettani Albizottságában voltam tag, csak jóval később választottak meg a Tudományos Bizottság tagjává is. Ebben a bizottságban két cikluson (6 éven át) voltam titkár, majd ugyancsak hat évig elnök. Szintén a '90-es években a Tudományos Minősítő Bizottság Földtudományi Szakbizottságban, majd az akadémiai minősítési rendszer reformja után az MTA Doktori tanácsában két-két cikluson át, összesen 12 évig dolgoztam tagként. Az IAGC, valamint az IUGS Magyar Nemzeti Bizottságainak tagja és elnöke is voltam, ugyancsak 2-2 ciklusban. Az MTA reformja, és az 1994-ben elfogadott, az MTA-ról szóló törvény életbelépése után egy ciklusban az Akadémiai Kutatóhelyek Tanácsának (AKT), valamint két ciklusban az AKT Matematikai és Természettudományi Kuratóriumának is tagja voltam. Tagja voltam az OTKA Földtudományi Zsűrijének és Matematikai és Természettudományi Szakkollégiumának 3–3 évig, kb. 6 évig a Magyar Akkreditációs Bizottság Föld- és Környezettudományi Bizottságának. 3 évig elnöke voltam az Oktatásiügyi Minisztérium FEFA (Felsőoktatási Fejlesztési Alap) pályázati rendszeréhez tartozó Földtudományi Zsűrinek. Ezeket a megbízatásoknak megpróbáltam tisztességgel, lelkiismeretem szerint, az alapkutatás és a földtudományok érdekeit szem előtt tartva elvégezni. Nem tisztem megítélni, milyen sikerrel tettem ezt. Helyzetemet nehezítette, hogy a felsorolt sok szakmai-közületi megbízatás közül nem kevés egybeesett igazgatói kinevezéssel és működéssel.

1999 végén lejárt Pantó György akadémikus GKL igazgatói és Földtudományi Kutatóközpont főigazgatói kinevezése. Érthető, hogy 25 éves igazgatói munka után, valamint az MTA Földtudományok Osztályának elnöki tisztét is újonnan ellátva nem akarta tovább folytatni a GKL meglehetősen fárasztó igazgatását. Felkért, pályázzam a posztra, amit meg is tettem és — egyedüli pályázóként — előbb 3, majd 5 éves időszakra lettem a GKL, majd 2005. január 1-től — a harminc éves szünet után ismét jogilag és gazdaságilag független Geokémiai Kutatóintézet igazgatója. Igazgatói munkáim közül a fiatalítást, a GKL 50 éves jubileumának méltó megünneplését, főleg a 2000-es évek elején lehetőségessé vált műszerfejlesztést, a tudományos témakonzentrációt, megújulást és nem kevésbé a puszta túlélést tartom említésre méltónak. Büszke vagyok arra, hogy igazgatóságom idején a kutatói gárda jelentősen megfiatalodott, volt időszak, amikor a kutatóknak több mint 30%-a 30 év alatti volt. Igazgatói megbízatásom idején 3 fiatal kollégám (általam vezetett PhD hallgatóm) szerzett PhD fokozatot az ELTE-n. És ami még fontosabb: ezek a fiatalok gyökeret eresztettek

nálunk: a PhD fokozat megszerzése után tudományos főmunkatársi, határozatlan idejű kinevezést kapott legtöbbször. Tulajdonképpen ettől a generációtól függ a Geokémiai Kutatóintézet további sorsa.

Ezzel mintegy elérkeztem az oktatással való kapcsolatom boncolgatásához. Az eddig elmondottakból kitűnik, az oktatás nem játszott meghatározó szerepet pályám alakulásában. A '90-es évek elején a TMB felkért egy egyiptomi aspiránsnő munkájának irányítására. A szokásos 3 év helyett 6 évet foglalkoztam vele. A végén nemcsak sikeres kandidátusi disszertációt, hanem értékes, jó cikkeket is írt az ÉK-magyarországi metavulkanitok metamorf kőzettani és ásványtani sajátosságairól, valamint egy módszertani cikkem társszerzője is lett.

Mint az ELTE földtudományi doktori iskola alapító tagja, a '90-es évek közepe táján több évben két féléves speciális kollégiumot tartottam az ELTE geológus szakos hallgatói és néhány TMB- (majd később PhD) ösztöndíjas számára. Az első félévben a metamorf kőzettan alapjait, általános módszereit ismerttettem az egyetemi tanmenettől merőben különböző módon, a második félévben a kezdeti metamorfózis módszertanát vettük át. A speciális kollégiumokat a GKL Budaörsi úti telephelyén tartottam, a gyerekeknek elég sokat kellett utazniuk. Az évek alatt talán 2–3 olyan hallgatóval találkoztam, akikhez hasonlóról Aldous Huxley *„A lángész és a jóisten”* c. novellájában írt. Megéreztem, mi lehet az a valami, ami bőségesen kárpótolja az éveken, évtizedeken át robotoló egyetemi oktatókat munkájukért. Az általános érdeklődésen túl a felcsillanó értelem és kivételes tehetség, az együtt gondolkodás öröme, a kezdők pályára állításának izgalma, első szárnypróbálgatásaik segítése, majd a karrier kibontakozása. Egyben rájöttem az oktatómunka korlátaira is: meg lehet tanítani (ha a hallgató is akarja) egy szakmát, meg lehet tanítani a kutatás alapelveit, etikáját, módszereit, lehet segítséget nyújtani a témaválasztásban, az értelmezésben, de nagyon sok, rengeteg függ az egyén tulajdonságaitól, idegrendszerének állapotától, állóképességétől, szorgalmától és legfőképp — intuitivitásától. El lehet és el is kell kísérni egy fiatal PhD fokozat megszerzéséig, meg kell tanítani a tudományos publikáció alapszabályaira kijavítva angol vagy magyar cikkeit sorról sorra, ha kell, de később el kell engedni. Ezt nevezem én a röptetés, a kiröpülés időszakának, és senki sem lehet biztos abban, milyen messzire, milyen magasra repül majd a tanítvány, lesz-e eredeti ötlete vagy csak másoló-kutató lesz stb. Voltak örömteli pillanataim és kevésbé örömteliek... Az oktatást végül is akkor hagytam abba (ez egybeesett igazgatói adminisztratív teendőim

elburjánzásával, valamint az egyetemi tömegoktatás bevezetésével), amikor sikerült két félév speciális kollégiumot leadnom úgy, hogy a 6–8 hallgató biztatásra sem tett fel egyetlen kérdést sem (pedig szorgalmasan eljöttek a Lágymányosról, jegyzeteltek, megfelelően vizsgáztak is, csak valószínűleg nem érdekelte őket különösebben a tárgy). Azt hittem, bennem van a hiba, megkértem egyik fiatal, lelkes és jó előadó kollégámat, tartsa meg ő a termobarometriai részt, ő sem kapott reflexiókat.

1995-ben — Szederkényi Tibor professzor jóindulatú közreműködésével — földtudomány (kőzettan) szakon habilitáltam a József Attila Tudományegyetem Természettudományi Karán [ma Szegedi Tudományegyetem (szegény József Attila, kétszer ebrudalták már ki Szegedről, pedig ha nem Magyarországon él, ha nem magyarul, hanem egy világnyelven ír, a XX. század egyik (ha nem a) legnagyobb költője lehetett volna)]. 1996-ban ugyanott egyetemi magántanári címet szereztem, később tartottam is egy-két blokk (6–8 órás összevont) kurzust a metamorf kőzettan iránt érdeklődőknek. Közben az ELTE TTK akkori dékánja, Kiss Ádám meghívott és felajánlott egy tanszékvezető egyetemi tanári állást az ELTE Kőzetan-Geokémiai Tanszékére. Azt hiszem, nem kell hangsúlyoznom, milyen „*midlife crisis*”-t okozott ez nekem. Nagyon csábított a lehetőség, a kihívás, az új feladat. Azt hiszem, naiv voltam: nem ismertem az ELTE TTK erőviszonyait, erővonalait, a Geológiai Tanszékcsoport érdekszféráit, kapcsolatrendszereit, a formális és informális irányítás viszonyát stb. *Summa summarum*, egyszer megjelent egy számomra kiírt egyetemi tanári állás tanszékvezetői lehetőség nélkül, máskor egy egyetemi docensi állás tanszékvezetőséggel, de az eredeti ígéret nem jött össze. Majd Kiss Ádám magas állami posztot kapott, így maradtam a Geokémiai Kutatólaboratóriumban. Visszagondolva erre a kis epizódra, azt hiszem, mindenkinek így lett jó (vagy legalábbis nem rosszabb).

2006 vagy 2007 őszén, kórházból való hazatérésem után a doktori iskola akkori vezetője, Monostori Miklós professzor megbízásából egy dékáni hivatali adminisztrátor keresett meg e-mailben, amelyben felszólított, néhány napos határidőn belül készítsem el és küldjem el publikációs, hivatkozási stb. adataimat. Válaszomra, amelyben közöltem, hogy ezt most nem tehetem, és felhívtam szíves figyelmét az MTA-n már kitűnően működő adatbázisra, azt a feleletet kaptam, ha nem kívánok részt venni a doktori iskola munkájában, akkor ezt a vezetővel közöljem. Már nem emlékszem, megtettem-e ezt vagy sem, egy biztos, az *alma mater*-től véglegesen és visszavonhatatlanul megváltam. Megjegyzem, a tanítási éveim alatt

soha senkitől egy elismerő megjegyzést, köszönőlevelet nem kaptam (ilyen az, ha bizonyos egyetemi körökben elhanyagolják a tánc-és illetan tanítását).

1998-ban (ekkor volt második jelölésem) az MTA Földtudományok Osztálya 100%-os eredménnyel az MTA levelező tagjának ajánlott, ajánlóim Pantó György és Bárdossy György akadémikusok voltak. 2004-ben — hasonló eredménnyel — az MTA rendes tagja lettem. Nagyon nagy megtiszteltetés ez számomra, amelyet nem annyira munkám elismeréseként, hanem lehetőségként értékeltem és értékelek. Az elismerések sem maradtak el. 1980-ban a Magyarhoni Földtani Társulat Vendl Mária-díjjal, 1994-ben az MTA Akadémiai Díjjal tüntetett ki, 2006-ban pedig Széchenyi-díjat kaptam. Ez volt az az év, amikor az Országház kupolatermében egyes államférfiak és egyes kitüntetettek a „*ki kívül fog és nem fog kezét*” című társasjátékot játszották. Mögöttem éppen egy olyan férfiú ült, akivel nem fogtak kezét, a médiát csak ez érdekelte, a kormányörökön és rajtam keresztül gázolva agyonfilmezték az illetőt. De ez a kis (legfeljebb komikus) közjáték semmit sem vont le őszinte örömeimből.

Mint már említettem, ugyanezen év őszén súlyosan megbetegedtem. 2007. december 31.-én lejárt második igazgatói megbízatásom, elhatároztam, nem pályázom újra. Szerencsére az intézetben volt, van jó vezetői, szervezői és kutatói kvalitásokkal rendelkező, nálam közel 20 évvel fiatalabb munkatárs, aki különösebb gond nélkül át tudta venni tőlem az igazgatás számomra inkább nyomasztó, mintsem kellemes összes terhét.

Hátralévő aktív időmre, amit még független kutatóprofesszorként eltölthetek az intézetben, sok tervem volt és van. A hajszás évek alatt sok ötlet, rengeteg vizsgálati anyag halmozódott fel, ezeknek legalább egy részéből szeretnék közleményeket írni. Mivel a metamorf kőzetan anchimetamorfózissal foglalkozó ága éppen most 50 éves, és mivel ebből az 50 évből legalább 40 évet magam is e körben töltöttem el, fontolgtatom egy tudománytörténeti munka megírását is. Talán érdekes és érdemes lenne a metamorf kőzetan történetét is összeszedni. Nagyobb lélegzetű munka lenne egy magyar nyelvű metamorf kőzetan kézikönyv (vagy legalábbis egy, a kezdeti metamorfózissal foglalkozó kézikönyv) esetleges megírása. Majd elválik, lesz-e kedvem, erőm és időm mindezekhez.

Epilógus

Ezen írás végéhez közeledve meg kell osztanom az olvasóval azt a „Bevezetés”-ben nem említett negyedik okot, aggályomat, ami miatt ódz-

kodtam az írás elvállalásától. Nevezetesen azt, hogy írni csak akkor szabad, ha azzal a szerző valamit ki akar fejezni, tapasztalatot, tudást, élményt stb. akar átadni. Azt hiszem, írásom alkalmatlan mindezekre. Úgy gondolom, minden ember, élőlény, így minden ember élete is egyedi, és (szerencsére) megismételhetetlen. Természetemből eredően nem szeretem a visszatekintést, a sommás értékeléseket. Számomra nincs értelme olyan megállapításoknak, hogy elégedett ember vagyok, hasznos életem van (volt), szerencsés voltam stb. Tegyük ezt meg mások, ha majd akarják, de inkább ők sem. Ilyenkor — bocsátassék meg nekem — mindig Rejtő Jenő egyik figurája jut az eszembe, azt hiszem, *„A szőke ciklon”* c. regényből. Ebben az egyik szereplő, egy szabómester a beszélgetések során és különösen a kritikus pillanatokban mindig mesterségéből vette a hasonlatokat. Az egyik ilyen mondása volt: *„Az élet olyan, mint egy nyári öltöny mellénye. Rövid és értelmetlen.”* Bár — és ezt már én teszem hozzá — fájdalmas, nehéz időszakokban rettentő hosszúnak is tűnhet, tehát ezen axióma további vizsgálatot igényel. Hát ennyit az ön- és közmegható bölcsekedésről.

Beleszülettem egy korba, egy családba, felneveltek, éltem az életemet, dolgoztam, családom lett, nevelni próbáltam a gyermekeimet, eredményeim voltak a szakmámban, a hivatásomban, elismertek, ennyi. Kimondhatatlanul sokat segített pályám során feleségem, aki biológus kutató, és főleg alapkutatással, reprodukciós toxikológiával foglalkozott. Eltekintve szakmáink különbségétől, szakmai problémáink, gondjaink, örömeink lényegüket tekintve közősek voltak, mindent megbeszélhettünk és mindent értettünk. Mivel sokkal jobban tudott angolul, a nyelvi kérdésekben is tanárom volt (bár szerinte a cikkeimben csak 10% volt az angol szó, a többi geológusul volt). Meggyőződése, hogy bár igyekeztem az általam jónak vélt döntéseket hozni és saját erkölcsi normáimnak megfelelően élni, a jelentős, igazán életformáló, sors-alakító döntéseket esetemben mindig a véletlenek hozták.

Nem tudok tanulságokat levonni, és különösen még véletlenül sem szeretnék tanácsokat osztogatni az utánam jövőknek. A kutatók számára a mai világ teljesen más: egyrészt sokkal szabadabb, tágabb, kommunikálhatóbb, mint volt évtizedekkel ezelőtt (gondoljunk csak az emberek és eszmék szabad áramlására, vagy a számítógépes és különösen az Internet korszakra). Ugyanakkor, a létért való küzdelem megerősödött, kiéleződött, ami nem kedvez az elmélyülést szerető, a gyakorlati kérdések iránt kevésbé fogékony, ámde tehetséges fiatalok számára. A probléma szerintem legalább kétforrású. Az egyik akkor kezdődött, amikor elkezdték(ük) haj-

togatni, valójában nincs is élesen megvonható határ, nincs is különbség az alap- és az alkalmazott kutatás között. (Emlékszünk még, ugye „*a tudomány közvetlen termelőerővé válik...*” kommunista párt-szlogenre. Nem nehéz ennek jelenkori kapitalista mutánsait felfedezni a tudományos közbeszédben.) Véleményem szerint is tényleg sok az átfedés, de van egy alapvető különbség a kétféle kutatás (pontosabban az alapkutatás és az alkalmazott kutató-fejlesztő munka) között. Az elsónél a kutatót elsősorban egy jelenség, egy anyag, egy természeti objektum stb. lényegének, működésének, mechanizmusainak megismerése serkenti, ennek vágya hajtja, és nem a későbbi esetleges alkalmazási, hasznosítási lehetőségekkel foglalkozik. Ezek akkor nem léteznek számára. Az ilyen kutatáshoz elsősorban szabad környezet kell és intuíció. Általában nem igényeltetik nagy kutatóközösség, nem kellene konzorciumok, ezek inkább csak zavaróak. A „szövetéses” kutatók (általában nem többen, mint páran vagy pár tízen) úgyis megtalálják egymást a világban és kommunikálnak egymással. Külön ki lehetne itt térni az egyén szerepére egy-egy új felismerés létrejöttében. Egy adott időben, egy adott szakterületen, a világ különböző részein dolgozó kutatók fejében nagyjából ugyanazon ismeretek kavarognak. Azt is mondhatjuk, szinte véletlen, éppen kinek jut előbb eszébe egy új elmélet, modell, módszer leírása (éppen kinek van több ideje, ki publikálhat hamarabb, kinek van éppen kedve stb.). Ne vegyük nagyképűségnek: többször voltak újszerű, megvalósításra váró ötleteim, amelyeket nem tudtam/akartam kivitelezni. Általában 1–2 évvel később valamelyik nemzetközi szaklapban olvastam ezeket mások tollából. Természetesen nem plágiumról volt szó, csupán arról, hogy egy adott szakterületen lényegében valamilyen ugyanabból a „közös winchesterből” dolgozunk, gondolkodunk. A második esetben (egy új alapkutatási eredmény gyakorlati alkalmazásánál, a kutató-fejlesztő munkánál) merőben más a helyzet. Hidrogénbombát nem lehet fészkerben előállítani. Az ilyen projektekhez szinte katonai szervezettség, fegyelem, hierarchikus rendszer, pontos tervezés és nem utolsósorban megfelelő kritikus tömeg és az egészhez hatalmas pénz kell.

Attól félek, az utóbbi időben ez a két — szerintem alapvetően más bánásmódot igénylő — kutatási gyakorlat valahogyan összemosódott, mégpedig az alapkutatás kárára mind itthon (például az OTKA-nál, a hazai egyetlen, meglehetősen szegényes, eredetileg alapkutatást támogató pályázati alapnál), mind az Európai Unióban és általában, világszerte. Alapkutatást végző, pályázni kényszerülő kutatótól elvárni, írja le részletelesen, mi lesz kutatásának az eredménye (4 év múlva!), mi lesz ennek a

kutatásnak a gazdasági-társadalmi hatása, milyen média-visszhangot kaphat a kutatás (brrr!) stb. egy általam nemrég tanult tájszóval élve kapitális böszmeség. Ugyanolyan böszmeség, mint kijelölni a fő kutatási irányokat, meghatározni azok forrásait, a létszámokat stb.

Hadd játsszam el gondolatban egy mesével (ha nem tetszik, szerkesztőm majd úgyis kihúzza)! Vegyünk egy, mondjuk középkori birodalmat, annak uralkodójával és udvartartásával együtt. Egy virágzó birodalom udvartartásához a király számára közvetlenül hasznos népeken (jobbágyok, kézművesek, katonák, kincstár, adószedők, szakácsok, ételkóstolók, hóhérok, foglárók stb.) kívül az udvari bohócok, a csepűrágók, láng- és kardnyelők, egyéb mutatványosok, jósok és tudósok is tartoztak, az utóbbiak nem közvetlenül haszonállatként, hanem a király és udvartartása és a külhoni vendégek, lázongás esetén pedig a nép szórakoztatására, okítására. A király tanácsadói segítségével meghatározta, hány főt tarthat ezekből a haszontalanokból fajtánként, és meghatározta javadalmazásukat is. Ha bölcs volt, tudta, nem szabad éhkoppon tartani ezeket sem, mert korgó gyomorral nem lehet nevetni és nevetetni vagy elmélkedni. Túl sokat sem érdemes adni nekik, mert akkor elhíznak, ellustulnak, és nem a produkción fog járni a fejük (ez a veszély most sem fenyeget). De nem is volt erre szükség, mert ellentétben más udvaroncokkal (mai megfelelőjük lehet pl. a megélhetési politikus vagy az ún. tulajdonosi polgárság) sajátos szerzet voltak, nem a gyarapodás, hanem saját mesterségük gyakorlása éllette őket igazán. Ha még bölcsőbb volt az uralkodó, egy dolgot biztosan nem tett: nem szabta meg a műsort, nem határozta meg a feladatokat, egyszerűen azért, mert nem értett hozzá, és azért, mert tudta, a bohóc, az énekes, a színész akkor a legmulattatóbb, a tudós akkor fedezi fel a legmerészebb dolgokat, ha szívéből játszik, szól, dolgozik, nem parancsra. Érdekes módon ezt a nagyon primitív és nagyon kézenfekvő tanmesét a modern korok totalitárius rendszerei csakúgy, mint a modern kapitalizmus intézményei nem értették, nem fogták fel [gondoljunk csak a sztálinizmus vagy a hitlerizmus művészeti torzszülötteire zenében, képzőművészetben, építészetben, Micsurin és követőinek tanaira, vagy legutóbb a kondukátor és felesége tudományos útmutatásaira és bravúrjaira, de gondolhatunk akár „az adófizetőknek joguk van tudni (tudni tudhatják, de megérteni aligha fogják, az író), mire költi a tudományos kutató adóforintjaikat” meglehetősen demagóg ízű, manapság gyakran használt közhelyre].

Mindezek alapján hadd fejezzem ki aggodalmamat a jövő alapkutatással foglalkozni akaró, nem menedzser típusú, inkább elmélyülni vágyó,

introvertált alkatú szakemberei iránt, akiket féltek a jelenlegi körülmények között. És mivel nem vagyok ékesszóló, hadd hívjam segítségül ismét József Attilát, „Nagyon fáj” c. kötetében megjelent „Levegőt!” c. versét, annak is utolsó versszakát e fiatalok érdekében és védelmében. Olyan kutatási rendszert szeretnék végre, amelyben igazzá válnának a következő sorok:

*„Jöjj el, szabadság! Te szülj nekem rendet,
jó szóval oktasd, játszani is engedd!
szép, okos fiadat!”*



BARÓTFI ISTVÁN

Útkeresés egy életen át

Az élet a fogantatással kezdődik és a szív megállásáig tart. E két pont között megtett út az életpálya, mely a legritkábban egy egyenes vonal, gyakran szövevényes és még utólag sem mindig érthető sem a pályát bejáró, sem pedig egy külső szemlélő számára. Az ember saját maga sem mindig érti mit miért tett, miért voltak fontosak a mára már jelentéktelen-né vált dolgok. De hát a tisztánlátás az élet olyan ajándéka, amely gyakran csak megkésve érkezik. Persze az ember minden mozzanatát nagyon sok érzelem befolyásolja és még az utólagos értékelésben is nagyon meghatározó a szubjektív megítélés. A tényyszerűnek beállított visszatekintés is szubjektív, hiszen nem lehet kivonni a választott történeteket az egyén érzéseinek bonyolult szűrőjéből. A valóság csak egy nézőpont. Amikor az ember visszatekint az életére, emlékeinek nagy részét megszépíti az eltelt idő, és mondandójának mélységét erősen meghatározza, hogy hová jutott. Ezeknek tudatában próbáltam összeállítani életpályámat.

Kezdet

A második világháború idején születtem egy jó módban élő, szerencsés családba. Jó módban, egy lipótvárosi lakásban éltünk, apám jogászként az ipari minisztériumban vezető tisztségviselő volt, anyám a megszületésem-től otthon volt. A szerencsét az jelentette, hogy apámnak nem kellett a frontra menni. Talán ez a szerencsés helyzet tette őket a háború ideje alatt is optimistává. Ennek megfogható ténye volt, hogy alig a háború befejezését követően megszületett a húgom.

A szerencse persze forgandó. A háborút követő politikai változások következményeként életkörülményeink jelentősen megváltoztak. Életünk egy kis kitérő után Budapest XVI. kerületében, Mátyásföldön egy bérelt lakásban folytatódott, ahol apám deklasszált elemnek kikiáltva segédmunkásként próbálta a család szükségleteihez a legszükségesebbeket megteremteni.

Az eddigi történetnek én résztvevője voltam, de emlékezni nem emlékszem semmire. Az emlékeim az iskoláskortól kezdődnek, pontosabban attól a kortól, amikor iskolába kezdtem járni. Ez azért különbözik egymástól, mert egy évvel korábban mentem iskolába, amint szükséges lett volna. De ez számomra akkor megint csak természetes volt. Nem zavart, hogy én vagyok a legfiatalabb az osztályban, és anyám is nyugodtabban tölthette fél napját húgom nevelésével, amikor én az iskolában gyarapíthattam ismereteimet.

Az általános iskola alsó tagozata egy kéttantermes fiúiskola volt, ahol délelőtt-délután folyt tanítás. Az iskolába a környék gyerekei jártak, így számomra az iskola elsősorban a társas együttlét kellemes helye volt, különösebb megrázkódtatást, benyomást nem tehetett, mert nem emlékszem semmi lényeges eseményre. Számomra természetesnek tűnt az, amit ott csináltunk a módszereket és a fegyelmezést is beleértve. Nincs emlékem arról, hogyan tanultam meg írni, milyen módszerrel tanítottak olvasni, de valahogy megtörtént, különösebb sikerélmény, vagy megrázkódtatás nélkül. Ezt most azért hangsúlyozom, mert azóta saját gyermekeim iskolai éveiben szembesültem azzal, hogy ez talán nem természetes. Azóta megtapasztaltam, hogy az írás-olvasás nem a felnőttek természetes készsége, és még az egyetemi hallgatók nem kevés számánál is néha megkérdőjeleződik ezeknek az állításoknak az igazsága. Nem tudom, hogy az akkori körülmények, vagy az akkori pedagógusok voltak olyanok, melyek az ismeretszerzés és kifejezés eme alapvető készségét ilyen módon leegyszerűsítve megismertették és megtanították nekünk.

Akkor persze minden természetes volt, de azóta tudom, hogy szegények voltunk, valamennyien. Nem jutott sok mindenre, de ez nem tett boldogtalanná, hiszen nem is tudhattuk mi az ami nincs, mi az ami hiányzik. A szigorú és pontos iskolai rend, az iskolai zsíros kenyér tízóraiak és a tanítás utáni hazamenetel volt a mindennap számunkra. Az ötvenes évek elején a napközi még a környékünkön ismeretlen volt, az édesanyák otthon voltak és ebéddel várták a gyermekeket. Talán ez a helyzet volt az, ami az alapvető személyiségünket meghatározta: rend, rendszeresség,

fegyelem és semmi luxus. A tananyagban biztosan érvényesült valami sokszínűség, de én erre sem nagyom emlékszem. Ami megmaradt bennem az a három- és öt éves terv, a célok és eredmények, munka, a teljesítés és sikerek szavak. Ezek a szavak és gondolatok voltak körülöttünk a tankönyvekben és az osztálytermek falain, a faliújságokban. Még az sem volt különösebben feltűnő, hogy a faliújság képein a felsorolt szavak mellett és között mindig azonos személyek voltak láthatóak: az öntödei munkás, a gabonát termesztő paraszt és személy szerint egy kopasz, kerek képű ember. Ez volt az a környezet, mely az iskolában körül vett, és ezekről a kérdésekről otthon nem beszéltünk, de valószínűleg másoknál sem, mert akkor ezt egymás közt az iskolában is megvitattuk volna.

Az általános iskolai élet mindennapjait a sport és a zene tette színesebbé. A sport is a sajátos körülményeknek megfelelően alakult. Az iskolának nem volt tornaterme és semmilyen sporteszköze, így a tanteremben babzsákkal dobálózva végeztünk valamiféle mozgást illetve háztömb körüli futkározás, ha ezt az időjárás megengedte. Ez mellett voltak tömegrendezvények, melyeknek a nevére azóta is emlékszem MHK, jelvényekkel, zeneszóval és kisebb díjakkal nagyobb ünnepekkor. Egyik tanévben a testnevelés órák elméleti foglalkozások voltak: a helsinki olimpia sikeres magyar szereplését kellett megtanulni nevekkal és sportágakkal együtt, ami érdekes volt és büszkeséggel töltött el. Egy olyan korban, mikor az osztálytársak családjában nem volt rádió, és egyáltalán nem volt ismert számunkra a televízió ezek az információk voltak az első benyomások egy számunkra kis világban, a világon kívüli életről. A sportnak ez az iskolai szervezése teljesen kielégítette a gyermeki mozgásigényt, mert csak kiegészítésként funkcionált. A fő mozgást a tanórák után az otthoni lefoglaltságok jelentették, mely kisebb részben a családi munkamegosztásban való részvétel, nagyobb részben az utcai, a grundokon való focizás volt. Nem tudom, akkor kevesebb volt a tananyag, mint napjainkban, vagy fegyelmezettebb volt az iskolás gyermekek élete, de nekünk nagyon sok idő jutott az otthoni mozgásra, elsősorban a focira. Ezt nem tudtuk, de szerintem sokan nem tudták, hogy ez a magyar futball aranykora. Tény: jókat mozogtunk, jókat játszottunk és büszkéek voltunk, mert akkor úgy tűnt, hogy ez magyar genetikai adottság amiben sikeresek vagyunk és mi is azok lehetünk. Ez egy megfogható kitörési pont volt egy gyermek számára, ez volt az egyetlen, amiről álmodni lehetett. Mindez úgy, hogy kevés szervezett sportolási lehetőség volt, leigazolt, vagy pénzért végzett sportolás a mi kis környezetünkben nem volt ismert, távoli mesélt lehetőségként hallottunk ilyenről.

A sport mellett a közös örömet a zene jelentette. Ez iskolánkban jól szervezett karéneklésből állt. A kóruspróbák az iskolán belül, a fellépések az iskolán kívül olyan ismeretségeket jelentettek, melyek egy gyermek számára a világ bővülését, természetes kíváncsiságának kielégítését jelentette. Ez akkor is így van, ha a karéneklés művészi értéke nem volt magas, ha a fellépések sokszor politikai mozgósításhoz kötődtek, ha a fellépések helyszínei iskolák, terek, sportpályák voltak és az összetartozásunkat nem kosztüm, hanem csak egyforma vörös nyakkendő jelentette. Számomra a zenélés ennél egy kicsit több volt. Anyai ágon zenész ősök és vélt tehetség miatt nehéz anyagi helyzetünk ellenére zongorázni tanítottak. Apám kevés keresetéből anyám mindennapi szigorú pénzbeosztásával mindig kellett maradni a zongoraórákra. Számomra ez a helyzet a kezdetekben természetesnek tűnt: hetente kétszer zongoraóra egyszer szolfézs óra, naponta egy óra gyakorlás melyben legalább fél óra skálázás, illetve technikai gyakorlatok. Ehhez kapcsolódtak évente legalább két alkalommal a zongora-iskolai növendékhangversenyek, melyek emlékei csak utólag szépültek meg, mert a hangversenyek előtt napi két-három óra gyakorlás, a fellépéshez egy szülői kosztümből készített kényelmetlen ruha, valamint a hangverseny izgalma akkor csak teherként nehezedett a vállamra. Biztosan más lett volna a helyzet, ha többi osztálytársam is ezt tette volna, de a környezetemben nem voltak ilyen gyermekek. Ahhoz, hogy a többi gyerekektől ne maradjak le, a szabadidőt nagy részben együtt tudjuk eltölteni ügyesen kellett a feladataimat szervezni. Ez praktikusán azt jelentette, hogy az iskola után gyors ebéd, hatékony, rövid, lényegre törő tanulás, a szükségesnél nem több zongoragyakorlás. Ma már tudom, hogy talán nem így kellett volna tennem, talán jobban ki kellett volna használni lehetőségeket, de ezt akkor nem így láttam, és persze ennek is megvan az eredménye: mindig a lényegre kereső, gyorsan döntő, hatékonyan dolgozó készségek fejlődtek ki bennem és azért ennek is van némi pozitív vonatkozása.

Az akkori körülmények szegénysége — már a mai szememmel nézve — számomra nem is igazán szegénység volt, inkább elmaradottság. A szegénység az, amikor az ember nem jut hozzá alapvető dolgokhoz, mert nincs pénze megvenni. Én ilyen korlátokat nem éreztem. Nem hiányzott semmi, mert nem voltak környezetemben olyan üzletek, melyek kirakataiban, vagy társaimnál láttam volna valamit, amit én nem kaphatok meg. Beosztással élve nem kellett éhezni, ruhánk volt, olyan-amilyen, és másról meg nem tudtunk. Nem tudtunk, mert még rádiónk sem volt.

Szüleim, akik számára persze más volt a helyzet, nem taglalták, nem panaszkodtak. Egy valamit erősítettek bennem a látottak, hogy az van, amit az ember saját maga meg tud csinálni. Nagyra értékelték a szakmát, amely apámnak nem volt és így segédmunkásként kellett dolgoznia. Ezért a sport, a zene mellett számomra fontos volt az az érdeklődés, hogy hogyan kell valamit elkészíteni, és én gyakran próbára is tettem magam. Készítettem játékokat, varrtam kézzel nadrágot magamnak, építettem földkunyhót, amibe el lehetett vonulni a barátokkal. Az ilyen próbálkozásaim általában sikeresek voltak, így azt gondoltam, hogy én már a világ végén is meg tudok élni. Persze akkor a világom a lakásunk körüli nagyon kis terület volt.

Az általános iskola alsó tagozatával véget ért az élet a kis zárt világomban. A felső tagozatot a településünk különböző oktatási intézményeiben végeztük évenként más-más helyen, átmeneti megoldásként átmeneti oktatási körülmények között és gyakran alkalmi tanárok vezetésével. Ez jelentős változás volt az addigi életemhez képest, az élet állandósága és rendezettsége vált kérdésessé. Ennek a változás-érzésnek a csúcspontja nyolcadikos koromban az ötvenhatos történések voltak. Ekkor vált számomra megfoghatóvá, hogy a világ melyben eddig éltem egyetlen mozzanatában sem biztos pont, minden megváltozhat, minden relatív és megkérdőjelezhető. Ezeket a gondolatokat nagymértékben gerjesztette az a körülmény, hogy megjelent az életemben a rádió. Családunk háború utáni első rádiója egy szappanos dobozban épített kristálydetektoros rádió volt, melyet én építettem. A rádió építése minden szakmai ismeret nélkül, csupán az osztálytársak, barátok innen-onnan összeszedett információja alapján indult. A kezdeti sikerek azonban arra ösztönöztek, hogy egyre jobb készüléket építsek, és ezért a szakirodalomból a rádiózás lehetséges általam akkor megérthető ismereteimet folyamatosan bővítettem. Ennek lehetőségét az teremtette meg, hogy környékünkön az Ikarus gyár kultúrházában levő műszaki könyvtárba gyerekként be tudtam iratkozni és senki nem törődött azzal, hogy milyen szakkönyveket kölcsönzök. Az ismeretek bővítése persze folyamatos feszültséggel is járt. A megismert lehetőségek megvalósításához újabb alkatrészek vásárlása lett volna szükséges, aminek természetesen semmi anyagi háttere nem volt. Arra azonban alkalmas volt a tudásom, hogy olyan megbízható detektoros fejhallgatós rádiókat építtem, amelyekkel már nemcsak saját technikai ügyességemet tudtam mutogatni, hanem szüleim hírekhez is juthattak a nagyvilágból. Ez különösen fontos volt az októberi események során. Az

ötvenhatos év azonban nagyon gyorsan elment, végéhez értem az általános iskolai tanulmányaimnak, a történetek hatására maradt a bizonytalanság, a félelem és a megérzett felelősség, mit érdemes, mit kell tenni, hogyan tovább.

Gimnáziumban

Az érdeklődési köröm szerint én technikumba szerettem volna menni tovább tanulni. Amelyik iskola számomra a töretlen jövőt jelentette volna az a Kandó Kálmán Híradásipari Technikum lett volna. Ez azonban nem volt reális álmom, mert ez olyan feltételeket támasztott volna a család költségvetésével szemben, amelyet tudtam, hogy nem tudunk megoldani. Így maradt a helybeli Corvin Mátyás Gimnázium. Ezzel sem közlekedési költség, sem pedig étkezési többletköltség nem járt együtt. Kerékpárral jártam gimnáziumba és otthon ebédeltem. Nagy változás volt ez az életemben. Az eddigi iskolákhoz képest a gimnázium egy valóságos oktatási intézmény volt, ahol nagytekintélyű tanárok oktattak az eddigiektől jelentősen jobb feltételek mellett. Tornaterem, szertárak, és az összetartozáshoz jelvény, egyensapka, iskolaköpeny. Ez a helyzet konszolidálta a helyzetemet, ismét lettek fix pontok az életemben. Az iskolai körülményekben történt egy olyan változás is, mely a személyiség fejlődésében nem hagyható figyelmen kívül: vegyes osztály voltunk, felerészben lányokkal. Azok, akik addig csak külön-külön voltak közösségben, most egymás mellett éltek, ez megváltozott és ez új motivációként más értékeket hívott életre. A korábban volt fiús viccek, elfoglaltságok, ugratások helyett a lányoknak való imponálás, a más módon való viselkedés előtérbe helyezte az intellektualitást, a tudásnak nagyobb lett az értéke.

Értékes és egyúttal boldog évek voltak a gimnáziumi évek. Egyetlen probléma csak az volt, hogy nem jutott, nem juthatott idő mindenre. A korábban megkezdettekől a zongoratanulás egyre inkább háttérbe szorult, majd abbamaradt. A sportolás lehetőségeinek bővülésével egyre több időt töltöttem a tornateremben tornászással és a sportpályán az atlétizálással. A sportolás nagy öröm volt, nem mindig az eredmények voltak a meghatározóak, a társaság volt a fő.

A mindennapi betevő felatok előteremtése már könnyebben ment, mert apám szívós munkával egy vállalat műszaki osztályának vezetéséig küzdötte fel magát, de a ruházzkodáshoz, és az akkor már igényként megjelent szórakozáshoz én próbáltam a forrásokat biztosítani. Még általános iskolás koromban nyaranta két hetet apám vállalatánál dolgoztam, melyért

kapott bér a cipővásárláshoz, vagy a ruhatár bővítéséhez sokat jelentett. A gimnáziumi évek alatt azonban új lehetőségekre tettünk szert néhány osztálytársammal: a Mirelite vállalatnál dolgozhattunk a nyári szünidőben. Ez a munkalehetőség azonban több volt pénzkeresésnél. A munka éjszakai műszakban folyt, ahol a földieper, vagy málna rakományokat rámostuk át a teherautókról a hűtőkamrákba. Az éjszaka végzett nem könnyű fizikai munka önbizalmat adott, megerősített, vitaminkúraként hozzájárult az egészségünk javításához és nem utolsósorban komoly pénzeket kerestünk. A pénz nem volt könnyű beosztani, mert az igény mindig nagyobb volt, mint amennyit meg tudtam keresni.

A rádiózással kapcsolatos érdeklődésem változatlanul központi szerepet játszott. A középiskolás tanulmányaim és az önképzés eredményeként eljutottam a rádiótechnika legkorszerűbb ismeretéig. A tudás nemcsak elméleti volt, mert a Telefongyár és az Ikarus gyár rádiós klubjában aktívan tevékenykedtem. Ezekben a klubokban rádió-, illetve televíziókészülékeket tudtunk saját kezűleg építeni, de építettünk rádió adó-vevő berendezéseket és megtanultuk a rádiós forgalmazást is, mely jelentősen hozzájárult a világ megismeréséhez. A kristálydetektoros rádióktól tehát rövid idő alatt jutottam az elektroncsöves, majd a félvezető technológiáig. A rádiótechnikában való elmélyülésemnek azonban következménye volt: a technikai civilizáció szemfényvesztése eltakarta az emberi kultúra más területeit. A középiskolás tanulmányaimban az ún. reáltárgyak prioritásai az ismeretekben, az érdeklődésben egyaránt megmutakoztak. Ennek ugyan nem voltak számszerűen megfogható jelei, de érezhető és érzékelhető volt a különbség a két terület között: a reáltárgyaknál könnyen tanulva és a követelményeket meghaladó ismeretekre tettem szert, míg a humán tárgyakban a szükségszerű, kötelező ismeretekig sikerült eljutni.

E sorokat írva csak most vettem észre, hogy a gimnáziumi évekről elmélkedve eddig mindenről volt szó, csak a tanulásról nem. De valószínűleg ez akkor is így volt. A gimnázium a mindennapi életünk kellemes közege volt, és természetesnek vettem, hogy tanulni kell, de ez nem teher, vagy kényszer volt, hanem öröm és értelmes időtöltés. Tanáraink jól tudtak kezelni bennünket, amit lehetett kihoztak belőlünk és mi is tisztelettel voltunk irántuk. Tanáraink közül sokan megérdemelnék, hogy név szerint megnevezzem őket, de egyrészt félek, hogy hiányos volna a névsor, másrészt néhány tanárunk valódi neve már nem jut eszembe, csak a beceneve, így inkább az elhallgatást választom. Az, hogy ez egy jó gimnázium, ezt

akkor sem tudtuk, mert nem is ismertünk más gimnáziumokat, statisztikák nem voltak. Így most csak utólag mondom: jó iskola volt, mindenre megtanítottak, ami fontos volt és ez abban is megnyilvánult, hogy továbbtanuláshoz egyikünknek sem volt problémája, akár milyen intézménybe folytatta tanulmányait. Az ismeretek gyarapodásával együtt kialakult személyiségünk és kirajzolódott az érdeklődési körünk.

Ismerkedés az élettel

A gimnáziumi évek kellemes érzésének hamar vége szakadt, amikor kiderült, hogy nem vettek fel a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karára. Bár vigasztalni próbáltam magam, hogy ez nem az én hiányos tudásomnak köszönhető — hanem annak a körülménynek, hogy a tanulmányi és felvételi eredményeken kívül talán más szempontokat is figyelembe vesznek és ebből a szempontból nem voltam éppen kedvezményezett — mégsem volt jó a közérzetem. Újszerű volt az érzés, hogy egy sikeres, nyugodt eredményesnek gondolt világból hirtelen megoldhatatlannak látszó világprobléma szakadt rám.

Egyértelmű volt azonban, hogy ez csak egy közbejött akadály, melyet valahogy kezelni kell, de a továbbtanulásról nem szabad lemondani. Ezért olyan megoldást kellett keresni, mely elősegíti a cél elérését. Úgy gondoltuk, hogy a származás szerinti negatív besorolásomat kiküszöböli, ha fizikai munkásként fogok dolgozni. Így kezdtem el dolgozni az Épületasztalosipari Vállalatnál.

A vállalat nem volt ismeretlen, hiszen nyaranta már több évvel korábban dolgoztam, és apám révén sok embert ismertem. A munkahely nem volt kellemes, mert mindig az volt az érzésem, hogy apámra való tekintettel különként kezelnek, és én sem a különleges bánásmódot, sem pedig a munkatársak elkülönülését nem akartam. Ennek megfelelően olyan munkát kértem, ami a legkeményebb fizikai terhelést és ennek megfelelően a leginkább tiszteletreméltó megbecsülést jelentette abban a miliőben. Szárító rakodóként dolgoztam, ami azt jelentette, hogy a nyolcvan fokos szárítókamrából a több mint százötven kilós szállítóládával kellett párban kihordani a megszáritott parketta-alapanyagot télen a nagy mínuszokban is. Ez azon kívül, hogy nehéz és rendkívül egészségtelen munka volt, ráadásul ez volt a termelés szűk keresztmetszete és ezért a három műszakban és vasárnap is dolgozni kellett. Bár én büszke voltam, hogy ilyen kemény munkát végzek, szüleim és ismerőseim lebeszéltek erről a bravúroskodásról. Néhány hónapi kemény munka után, először a

vállalati kőművesek mellett segéd munkásként dolgoztam, majd anyagbeszerző lettem, ami újszerűsége, valamint nagyobb szabadsága miatt nagyon tetszett. Ezeket a munkákat persze úgy tekintettem, hogy ez egy átmeneti állapot, és jövőre úgy is egyetemista leszek. Persze ez nem azt jelentette, hogy éppen a túlélés, vagy a lógás vezérelt, mert minden feladatot tisztességgel elvégeztem, csak ennél többet nem investáltam, nem tekintettem életcélomnak. Pedig kaptam tanácsokat az életre, a munkavégzésre és láttam életeket példaként, pontosabban olyan példákat, amelyet nem szívesen követtem volna. Az egyik munkakörömben például a munkához való hozzáállást világosították meg: nem végkimerülésig, nem úgy, hogy kifáradjon az ember, hanem előrelátóan, a nyugdíjig kell energiát biztosítani, illetve tartalékolni. Anyagbeszerzős munkakörömben volt olyan munkatársam, akivel minden reggel fél deci Hubertusz, vagy Unicum elfogyasztásához kellett társnak lennem és megérteni, hogy az egészség a legfontosabb. Ezek az élethelyzetek és bölcsességek számomra újszerűek voltak, de lendületesen mélyítettek el az élet sűrűjében, és egyre inkább megerősítették bennem azt, hogy ha lehet, én próbáljak mást csinálni. Ami leginkább hiányzott az maga az értelmes, alkotó munka. Biztos szükséges volt az a munka, amit végeztem, de ezt nem éreztem. Eddigi életemben ezt mindig közvetlenül éreztem, megtapasztaltam, hogy ha valamit elképzeltem, kitaláltam akkor azt megvalósítottam, elkészítettem. Ez az alkotás hiányzott, és itt éreztem meg mi a munka és munka, illetve hivatás között a különbség. Talán itt fogalmazódott meg bennem, hogy mérnök szeretnék lenni.

A fizikai munka ellenére azonban hiányzott a rendszeres mozgás, a testedzés. Részben a véletlen, részben pedig a kaland miatt kajakozásba kezdtem. Ez azért számított kalandnak, mert semmiféle vizes sporthoz addig semmi közöm sem volt, leszámítva azt a két balatoni nyaralást, melyben addigi életemben szüleimmel részt vehettem és amely során az új közeg teljesen elvarázsolt. A kajakozás lehetősége és az elért kezdeti sikerek azt eredményezték, hogy a hét minden napján lelkesen mentem a szűnyog-szigeti vízitelepre és végkimerülésig kajakoztam. Ez az elfoglaltság — hajnalban indulás munkahelyre, majd délután a vízitelepre késő estig — bár fárasztó volt, de jó fizikai és lelki kondíciót biztosított.

A gimnázium utáni munka a szó szoros értelmében nemesített: keményebbé váltam minden tekintetben, ugyanakkor nagyon sok új dolgot, embert, szemléletmódot ismertem meg, de ezek nem maradásra, inkább a továbbtanulásra ösztökéltek. Tehát ismételten jelentkeztem a

Budapesti Műszaki Egyetemre, de miután biztosra akartam menni a Gépészmérnöki Karra jelentkeztem, ahol nagyobb esélyt láttam, mint a Villamosmérnöki Karon. A felvételi esélyeinek növelésére előkészítő tanfolyamra is jártam, ahol jól éreztem magam, de valahogy mindig az volt az érzésem, hogy az ott hallottakat már ismerem és talán enélkül is sikerülni kellene a felvételnek.

Egyetemi hallgatóként

Izgultam és vártam a felvételi eredményét, bár amint megkaptam, hogy felvettek, már el is felejtettem ezeket és természetesnek éreztem a döntést. Külön örömet jelentett, hogy még a tanulmányok megkezdése előtt részt vehettem egy táborban, ahol a különböző egyetemi hallgatói vezetők felkészítése folyt. Máig nem tudom milyen módon, de én is ebbe a körbe kerültem, tankörvezető lettem. Az egyetemi eredményes felvétel, valamint ez a véletlen kiválasztás feledtette velem az előző év történéseit és teljes energiámmal kezdtem új életem kiépítéséhez.

Némileg csalódást okozott, hogy a felvétel során a sportegyesületemet ott kellett hagyni és az egyetem sportklubjába kellett átigazolni, de a felvételt követően az egyetemi sportklub kajak szakosztálya megszűnt. Ennek következményeként kezdtem sportszerűen vitorlázni, ami azért lényeges, mert az eddigi szigorú, napi kemény edzésekkel folyó életvitel helyett a hét végi elfoglaltságú kissé könnyedebb vitorlázás került. A felszabaduló hétköznapi időt egy újabb szórakozásra, a gitártanulásra fordítottam. Az egyetemi élet időbeosztása ennek megfelelően alakult és ez határozta meg a mindennapjaimat. Mert ezek voltak a fix pontok és ehhez igazítottam az egyetemi létet, persze ez csak azért alakulhatott így, mert akkor korlátlannak éreztem az egyetemi szabadságot. Nekem mindenképpen nagy szabadság volt az addigi napi nyolc órás munka és a mindennapi két-három órás kajak edzéshez képest. De ez csak látszat volt.

Hamar kiderült, hogy a napi elfoglaltságokat nemcsak a gyakorlatokon való részvétel, és nemcsak a különböző feladatok jelentik, hanem az első zh-k sikertelenségei rávezettek, hogy szabad időbeosztással, de sokat kell tanulni a talpon maradáshoz. Csak szerencse kérdése volt számomra, hogy erre elég korán ráébredtem, és még a félév befejezése előtt ráálljak a követelményekhez igazodó egyetemi életre: szabadon, de gyakran nagyon későig fennmaradva teljesíteni és nem lemaradni. Az első félévben erre az új életre való ráhangolódás, az évfolyamtársakkal való ismerkedés volt a középpontban — legalább is számomra — és nem volna igaz, ha azt állí-

tanám, hogy valami féle szakmai elhivatottság, vagy nagy érdeklődés motivált volna. Az élet mindenestre nagyon tetszett és ezért mindent megtettem, hogy részese maradjak.

Számomra az egyetemi élet kereteit az egyetemen kívüli sport, zene és szabad élet határozta meg az első két évben. Ez talán azért is így alakult, mert eredendően nem gépészmérnök szerettem volna lenni, és semmiféle előzetes elképzelésem sem volt a választott tanulmányaimról. Az első gépészmérnöki szakmai benyomást a Géptan tárgyból szereztem, melyet a Pattantyús: Gépek üzemtana című tankönyv alapján tanultam meg, minthogy az előadásokat vagy nem látogattam, vagy ott voltam, de nem hagyott bennem mély emlékeket. Az első mérnöki tevékenységet a Gépelem tárgyból az emelő tervezésénél ízelhettem meg, ez volt az első olyan feladat, melyen nem csak túl akartam lenni, de élveztem és megfoghatónak tartottam.

A szakmai érdeklődésem tulajdonképpen a szakirány-választás kérdésének felmerülésével kezdődött. A szakirány-választás egy kényszerűség és álom. Kényszerűség, mert szükségszerű egy tudomány, ill. szakterület részleteiben való elmélyülés, másrészt azt fejezi ki, hogy milyen jövőt szánunk magunknak, mindezt anélkül, hogy ennek realitásával komolyan szembenéznénk. Az én elképzelésem tényleg csak álom volt, hiszen nem volt semmiféle elképzelésem semmiféle gépészmérnöki szakmai területről, csak évfolyamtársaim választásai és az ő elmondásaik alapján tudtam magamnak a jövőt megfogalmazni. Volt azonban néhány meghatározó körülmény, amely helyettem ezt a szakmai elmélyülést elvégezte: a mindennapi élet. Egyrészt a tanulmányaim anyagi hátterének biztosítására (a volt munkahelyemen heti 18 órában dolgoztam), másrészt akkor létezett ún. társadalmi ösztöndíj. A volt munkahelyemen mintegy kvázi mérnöknek tekintettek és több műszaki feladat megoldását várták el a fizetett kevés munkadíjért. Ezek a feladatok elsősorban az ipari szellőzés témakörében, illetve a szárítók üzemvitelének üzembiztonságának javítására irányultak. A társadalmi ösztöndíj lehetősége az Orion gyár részéről merült fel, és több évfolyamtársammal együtt ezt is választottuk. Az Orion társadalmi ösztöndíját a finommechanika és optika szakirány választásához kötötték. Így tehát a körülmények eldöntötték helyettem a szakirány szabad választását ennek minden következményével.

A következmények nem jelentettek mást, minthogy az ösztöndíj miatt a finommechanika és optika szakirány tárgyait, a volt munkahelyem miatt — ahol egyre komolyabb feladatokat kellett megoldanom — az épületgépészet

szakirány tantárgyait kellett tanulnom. Ez egy kicsit megváltoztatta az időbeosztásomat. Egyre kevesebb idő jutott az egyetemen kívüli dolgokra. A gitározás, mely nagy öröm és sikerek forrása volt egyre kevésbé volt művelhető, a vitorlázás hétvégi elfoglaltságai is egyre ritkultak. Egy ideig még küzdöttem a megoldással, de amikor úgy merült fel a kérdés, hogy a sikertelen mechanika szigorlat után zenészként Svédország egy zenekarral, vagy az egyetem folytatása, akkor ez utóbbit választottam szüleim nem kis örömére. Ettől kezdve tudtam, hogy mérnökké fogok, illetve kell, hogy váljak, és ennek megfelelően rendeztem soraimat. A mechanika pótszigorlatot a nyár végén jelesre teljesítettem és így felszabadult annyi idő, hogy mindkét szakirány tárgyait hallgatni tudtam. A tantárgyak közül a prioritást a finommechanikának kellett adni, mert az ösztöndíj tanulmányi átlagtól függött, másrészt pedig úgy gondoltam, hogy az Orion gyári elhelyezkedéssel végül is közel kerülök gyermekkori elképzeléseimhez: híradástechnika vagy villamosmérnöki környezetben fogok dolgozni és esetleg ilyen tevékenységet is fogok tudni végezni. A diplomamunkámat is ennek szellemében a gyárban készítettem. A diplomamunkám témája a hangszórógyártás technológiai korszerűsítése. E sokrétű szakmai elkötelezettség, az egyetemen kívüli sok elfoglaltság miatt egy kissé háttérbe szorult az egyetemi élet mindennapos apró örömei, annak ellenére, hogy sok időt töltöttem az egyetemen, de ezek többnyire nem az előadások látogatásával teltek, hanem tankörtársaim beszámolóival az előadásokon elhangzott szakmai és nem szakmai történetekről. Így velük a kapcsolat még szorosabbá vált, ugyanakkor nem lehettem személyes részvevője professzoraink érdekes történeteinek, híres mondásainak, anekdotává vált viselkedésének. Számomra a mérnöki ismereteket a tankönyvek, kapott jegyzetek jelentették és a mérnöki szemléletet a gyakorlatokon sikerült megsejtenem. A vizsgákon általában jól teljesítettem és már a praktikum miatt is amennyire lehetett kerültem az utóvizsgákat. Az utolsó félévben egyik vizsga után felvetődött, hogy benn lehetne maradnom a tanszéken. Ezt egyfelől megtisztelőnek éreztem, másfelől meg igazi mérnöki munkát képzeltem magamnak, amitől ezt a lehetőséget távolállónak tartottam. A döntésemre azonban nem volt szükség, mert az ösztöndíjam visszafizetését az egyetem nem vállalta volna. Az egyetemi évek a sűrű programok, a széleskörű kapcsolatok kiépítése, a magamba gyömöszölt ismeretek és egyfajta világlátás kialakulása következtében az életem legszebb és legértékesebb éveit voltak. Már akkor tudtam és éreztem, hogy ez így van és kár, hogy ilyen hamar elmúlt. Az egyetemi évek elmúltak, de örökre ott hagyták a nyomát további életemen.

A szakmai kezdetek

A társadalmi ösztöndíj meghatározta az egyetemem követő éveket. Nem kellett munkahelyet keresni, minden úgy ment tovább, mintha ennek így kellett volna lenni. Természetesnek találtam, hogy eddig pénzt kaptam és most törlesztenem kell. Különösebb elvárásaim, elképzeléseim nem voltak, csupán kíváncsiság: milyen egy ilyen nagyvállaltnál dolgozni, mivel fogok foglalkozni, mit lehet kezdeni egy gépészmérnöknek egy híradástechnikai vállaltnál, mennyire tudok megfelelni az elvárásoknak. Ezek a kérdések annak ellenére reálisak voltak, hogy a többéves ösztöndíjas kapcsolat és a néhány alkalommal a diplomatervezés kapcsán tett látogatás ellenére sem volt áttekintésem a gyárról és az ottani lehetőségekről.

A vállalatnál abban az időben sokszorozódtak meg a gépészmérnöki feladatok: a televízió-gyártás megszűnőben volt és helyette egyre nagyobb számban készültek mikrohullámú rendszerek, melyek sokkal több mechanikai egységet igényeltek. Én a gyártásfejlesztési osztályra kerültem, és hamarosan önálló munkákat kaptam. Az osztályon öt gépészmérnök dolgozott műegyetemi és miskolci diplomával. Itt érzékeltem, milyen nagy szerepe van a szemléletmód kialakításában egy egyetemnek. Ugyanazon problémát nagyon eltérő módon látták és kezelték, attól függően hol végeztek. A leglényegesebb eltérés a két szemléletmód között az volt, hogy egy probléma megoldásánál a cél megvalósítása az csak szigorúan vett műszaki kérdés és egyenletekkel, szabványok alkalmazásával eleget lehet tenni a követelményeknek, vagy sokkal körültekintőbben kell eljárni és alapvetően a közreműködő, az alkalmazó ember gondolataiból kell kiindulni és a műszaki ismereteknek erre kell ráépülnie. Például egy TV-toronyt szerelő kalapáccsal és villáskulcsokkal dolgozó lakatos számára egy műszercsavar becsavarását akkor sem célszerű előírni, ha a szilárdsági méretezésnél ilyen kisméretű csavar is megfelel a követelményeknek. Egy csavar méretezése tehát nem csak egy gépelemmel kapcsolatos gépészmérnöki feladat. Itt találkoztam először azzal, hogy a mérnöki munka során az ember-technika-környezet összefüggésében kell gondolkodni. Ez 1967-ben volt, és ez a környezet az ember munkahelyi, a gépek készítésével, ill. használatával kapcsolatos környezetét jelentette.

Az első munkám egy ún. műanyag-fóliázó gép tervezése volt, melyet határidőre és a célnak megfelelően el is készítettem. A feladat érdekes volt és különleges helyzetet teremtett az a körülmény, hogy az osztályhoz tartozó laboratóriumban készítették el a gépet. Így, módom volt látni a

művemet megvalósulni és volt alkalom, amikor szembesülni kellett elkövetett hibáimmal is. A felszínre került hibák mindenestre arra hívták fel a figyelmemet, hogy az egyetemen megszerzett ismeretek csak alapul szolgálnak a feladatok megoldásához, és nap, mint nap meg kell újítani, folyamatosan tovább kell fejleszteni tudásomat. A megoldást a szervezett továbbtanulásban láttam és beiratkoztam a műegyetem szakmérnöki szakára. A szakmérnöki ismételten egyetemi létet jelentett, és azt a kellemes érzést idézte, melyet nem olyan régen kellett befejeznem. A szakmérnöki képzés keretében sok érdekes, de közvetlenül nem hasznosítható ismeretet szereztem. Az volt az érzésem, hogy a szakmérnök képzés csak nagyon szerencsés esetben lehet eredményes, mert ha valaki azon a területen dolgozik, amivel a kurzuson foglalkoznak, akkor valószínűleg többet tud, mint az oktató, ha pedig nem azzal foglalkozik, akkor pedig nincs értelme elmerülni olyan szakmai részletekben, melyeket nem használ. Így ezen a képzésen különösebb megrázkódtatás és katarzis nélkül estem át.

Persze a szakmérnöki képzés megítélésében az a körülmény is szerepet játszott, hogy az egyetem kezdésekor kényszerből abbahagyott kajakozás folytatására kedvező lehetőség nyílt. A vállalat vízitelepén kajakszakosztály működött és nagyon megörültek, hogy olyan valaki érdeklődik a szakosztály iránt, aki valamikor eredményes kajakversenyző volt. Hamar kiderült azonban, hogy én már koromnál fogva sem tudok versenyezni, de hogy ne szakadjak el a kajakozástól és rendszeresen sportoljak minden nap lejárтам a vízitelepre és hamarosan a kajakosok edzője lettem. Ez nagyon boldoggá tett, de két probléma rögtön jelentkezett, nevezetesen, hogy nincs végzettségem hozzá, másrészt ez gyakorlatilag mindennapi munka utáni és teljes hét végi elfoglaltságot jelentett. A kajakozás iránti vonzódásom miatt ezeket a nehézségeket igyekeztem leküzdeni és beiratkoztam a Testnevelési Főiskola edzői szakára, ahol egy év alatt megszereztem a képesítést. Így semmi akadályja nem volt, hogy szakképzetten naponta edzést vezessek, hacsak az nem, hogy közben a szakmérnöki képzésnek is eleget kellett tennem, a mindennapi munkáról nem is beszélve. A mindennapi munkámban sokat jelentett a kajakozással elért ismertség, ugyanakkor azt sem akartam, hogy mint mérnök ne teljesítsek. Erre azért is szükség volt, mert a szakmérnöki képzés időkedvezményt jelentett, ugyanakkor a munkatársak számára egy olyan félelmet, hogy ezzel velük szemben szakmai előnyre teszek szert. Így még fokozottabban kellett teljesíteni, és meg kellett mutatni, hogy a szakmérnök in elvetett magvak bennem fogantatásra találtak. Ez az állandó teljesítési kényszer és

fokozott időleterhelés nem kedvezett a szakmai elmélyülésben. Nem tudtam örülni az elvégzett munkáknak, a feladatok csak rövid ideig jelentettek szakmai sikerélményt, és nem volt bennem olyan érzés, hogy csak így tovább. Nagyon zavart a bezártság érzése is. Reggel és munkaidő után elmenetelkor bélyegzés, folyamatos munkaidő ellenőrzés, annak ellenére, hogy én a sport és a szakmérnöki továbbtanulás miatt többféle kedvezményben is részesültem. A börtönérzést még fokozta a portán kilépéskor a motozás, ezért az ösztöndíj, és a munkával kapcsolatban lassan kialakuló kisebb sikerélmények kötődései ellenére más munkalehetőség után érdeklődtem.

Kezdetek a felsőoktatásban

A szakmérnöki képzés egyfajta műegyetemi nosztalgiát tartott ébren, és az egyetemen benn maradt kollégáim munkakörülményeit látva úgy gondoltam, hogy visszamegyek az egyetemre. Persze ennek is látszódtak a kedvezőtlen oldalai, nevezetesen a meglévő hierarchia aljára bekerülve nem volt reális a gyors kitörés lehetősége, de ami még ennél is jobban aggasztott az önálló feladatok végzésének reménytelensége.

Abban az időszakban alakultak át a technikumok felsőfokú technikumokká, és ez sok esetben olyan személyi változással járt együtt, hogy egyetemről mentek át oktatók a felsőfokú technikumba. Úgy gondoltam, hogy a felsőfokú technikumokban az oktatói struktúra kialakulásánál kedvezőbb helyzetbe kerülhetek, így a műegyetem után a Bánki Donát Felsőfokú Technikum mellett döntöttem. A váltás nagyon kedvezőnek mutatkozott. A felsőfokú technikumban a Szerszámgépek és Méréstechnika tárgyak oktatásában vettem részt, a műegyetemen pedig félállásban a Gépelemek Tanszéken gyakorlatvezetőként dolgoztam tovább. Az új környezetben a bezártság érzésének megszűnése bennem olyan energiákat szabadított fel, melyek arra inspiráltak, hogy itt kell helyt állni, itt kell megtalálni a helyemet. Közben a felsőfokú technikumból főiskola lett és lassan az oktatói gárda is kialakult. A munkatársak egy része ugyanúgy újonnan érkezett a főiskolára, így a korábban volt struktúra és személyi kapcsolatok helyett az új állapot nyert létjogosultságot, melyben valamennyien alkalmazkodni voltunk kénytelenek. Ennek köszönhetően nagyon jó munkahelyi kollektíva alakult ki és én nagyon jól éreztem magam ebben a környezetben. A főiskola a korábban jó nevű technikum adottságait jól tudta hasznosítani, és viszonylag sok megbízásos munka adódott, melyből többletjövedelemre is szert lehetett tenni. Biztos többletjövedelmet jelentettek az egyetemi felvételi

tanfolyamok, melyek nem voltak kényelmes elfoglaltságok, mert este öt óra után kezdődtek és kilencig tartottak. Minthogy azonban én az Orionból történt kilépésemmel a kajakozástól is megváltam, az estéimet az előkészítőkre fordítottam. Két alkalommal a műegyetemen és két alkalommal a főiskolán tartottam tanfolyamot matematikából és fizikából. A tanfolyam kemény elfoglaltságot jelentett, de az anyagiakon kívül volt még más előnye is. A jelentkezők többnyire abban az évben, esetleg egy éve végzett tanulók voltak és úgy gondolták, hogy a középiskolás ismereteiknél többet kell összeszedni a sikeres felvételhez, ezért inspirálták, szorították az oktatót a tantárgyak minden részének alapos átismétlésére, a tanfolyam ideje alatt a folyamatos figyelemre. Kellemetlen epizódnak tartottam volna, ha a tanfolyam valamely diákja lekörözött volna, vagy a feladatok közül bármelyiket is nem tudtuk volna megoldani, netán a hibás megoldásra a tanulók hívták volna fel a figyelmet. Az előkészítők tehát jó iskolát jelentettek számomra és igazán e két tantárgyban ekkor mélyedtem el és szilárdítottam meg ismereteimet, mely nagyon magabiztossá tett.

Közben a szakmérnöki képzés is befejeződött. Ekkor már az eredeti indíttatású szakmai kérdések nem igazán izgattak, hanem a megváltozott körülményeimhez próbáltam hasznosítható témákat találni. A többet tudás ekkor már igényként jelent meg, csak az nem, hogy ezt milyen irányban volna célszerű keresni. A szakmérnök képzésben az oktatási feladataimhoz nem igazán kapcsolódott egyetlen egy tárgy sem, pontosabban egy fakultatív tárgyat találtam érdekesnek, aztán elmélyülve benne hasznosíthatónak. Ez a megbízhatóság-elmélet volt. A tárgy keretében szerzett ismereteimet lefordítottam egy számomra aktuális témakörre, a szerszámgépek meghibásodásának számíthatóságára. A felismerésem, hogy egy elmélet alkalmazásával közvetlen mérnöki feladat megoldását lehet megcélózni, nagyon feldobott és elmélyültem a témában. Az elmélyülés eredményeként kidolgoztam egy mérnöki számítási módszert, melyet nemcsak a szerszámgépekre, hanem a gépekre általában gondoltam alkalmazni. A felismerésemet a Gép című lap négy részletben közölte és az ismereteket tanfolyam keretében is oktatni tudtam a GTE tanfolyamain. A GTE abban az évben a megjelent publikációk alapján szakirodalmi nívódíjjal tüntetett ki. A tanfolyamhoz jegyzetet is írtam a Gépkarbantartás korszerű számításának alapjai címmel. Ez volt az első jegyzetem, ez volt az első önálló szakmai tanfolyamom. Sikeresnek éreztem magam, ugyanakkor ezek az ismeretek nem illettek a főiskola képzési tematikájába, annak ellenére, hogy kollégáim körében ez elismerést váltottak ki.

Közben magánéleti változások is kilátásba kerültek, eljött a család-alapítás ideje. Kezdetem más szemmel nézni a világot. Míg korábban a saját szórakozásom a zene, a sport volt a fontos és az ehhez megfelelő munkahelyben gondolkodtam, addig részben ezek elmaradásával, másrészt a szakmai sikerek, harmadrészt a családalapítással megjelenő előretekintés arra ösztökélt, hogy a hogyan tovább kérdését ismét megválaszoljam.

Új élet, új helyen

Néhány év elteltével tehát ismételten választottam: egyfelől feleséget és megnősültem, másrészt új munkahelyet. Mindez 1971. év végén történt. Nősüléssel egy hosszú kapcsolatot rendeztem, az új munkahellyel pedig a főiskolai tapasztalatokat felhasználva akartam új útra lépni. Az addigiak alapján egyértelmű volt, hogy a felsőoktatásban kell folytatni, mert az kellő szabadságot jelent és a kialakult szakmai inspirációk is itt teljesíthetők be. A gépkarbantartásban felvillant szakmai sikerekre építve vettem az utamat a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Mezőgazdasági Gépészmérnöki Kara felé. Itt foglalkoztak egyedül az országban gépkarbantartással, és úgy gondoltam, hogy a megszerzett ismereteim, valamint a kezdeti szakmai sikereim alapján szükség lesz a munkámra. A kar akkori dékánja Mikecz professzor azonban hamar elintézte a kérésemet azzal, hogy a karon épületgépészeti tárgyhoz van szükség gyakorlatvezetőre, és tanársegédként ezen a területen állhatok munkába. Ismételten választanom kellett, de a választás nem is volt egyszerű. Eredeti szándékomat nem tudom realizálni, viszont egy olyan korábbi szakmai területet tudnék oktatni, melyet kedvelek és tanultam is. Rövid hezitálás után elfogadtam az új lehetőséget és 1972. január 15.-én tanársegédként munkába álltam Gödöllőn.

A házasság és a munkahelyváltás teljesen új életet jelentett számomra, melyhez még az is hozzájárult, hogy Csepelre költöztem feleségem lakásába. Az élet minden mozzanatában új volt, csupán a felvételi tanfolyamok maradtak meg, mivel a pénzre is nagyon szükségünk volt. A választott új helyzetem hatással volt a szakmai tevékenységemre is. Felmerült az a kérdés, hogy az eddigi útkeresést követően biztosnak és perspektivikusnak ítélt munkahelyen és kedvemre való szakmai területen miként kell tevékenykednem, ami mostmár hosszútávra megfelelő lesz. Fontos hangsúlyozni, hogy nem belefáradtam az útkeresésbe és próbáltam egy biztos egzisztenciát a családalapítás kapcsán, hanem ez együtt egy tudatos választás volt, beleértve az egyetemi oktatói létet és ezen belül pedig a

szakmai területet is. Ennek megfelelő nagy lendülettel láttam a munkának, a kapott feladatok elvégzésének. Szerencsére olyan munkahelyi vezetőm és szakmai vezetőm volt, akik nagy tapasztalattal és bölcsességgel végezték munkájukat és ebbe bele is avattak. A bölcsességük sokmindenben megnyilvánult, de talán a legmeghatározóbb számomra az volt, hogy teljes szabadsággal rendelkezhettem. Jól tudták, hogy az ember teljesítményét leginkább a saját aktivitásának kiaknázásával lehet fokozni, és mindenféle kényszer csak rövid időre biztosít sikereket. Célokat, lehetőségeket és példákat láthattam, és ezekről bármikor közvetlenül el lehetett beszélgetni velük, és segítséget is nyújtottak mindenbe.

Az egyetem, illetve a gépészmérnöki kar egyébként több mindenben különbözött az eddigi tapasztalataimtól. Az egyik lényeges különbség volt, hogy olyan szervezeti egységek, tanszékek voltak, melyekkel sem a műegyetemen, sem a „bánkiban” nem találkoztam. Így a korábban megismert diszciplínák és azok oktatásához rendelt tanszéki tagolódás itt nem volt meg. Például tanítottak hőtant, de nem volt ilyen tanszék, tanítottak áramlástant, de ilyen tanszék sem volt. Célszerűnek tartottam azt a tanszéki munkamegosztást, hogy alaptárgyakat szaktanszékek tanítanak, így az elméleti alapok és az alkalmazás közvetlenebbül kapcsolódott, nem vált el annyira, mint az korábbi tanulmányaim során tapasztaltam. Ennek számos előnye volt mind az oktatók, mind pedig a hallgatók számára, és mint később tapasztalni lehetett ennek volt olyan következménye is, hogy az alaptárgyi oktatásban kialakuló személyes oktató-hallgató kapcsolat a szaktárgyak tanulásában ösztönzően hatott.

Az épületgépészet oktatásának a karon sajátos tartalma volt: elsősorban a vidéki környezetre, a mezőgazdasági alkalmazásra összpontosított és ennek megfelelően minden részterülettel foglalkozott. Ez kissé szokatlan volt számomra, hiszen tanulmányaim során az épületgépészet egyes területei külön tantárgyként jelentek meg és a tartalmuk is a rendelkezésre álló időnek megfelelően lényegesen elmélyültebb volt. Az itteni képzésben azonban a tananyagoknak olyannak kellett lenni, hogy a vidékre kikerülő gépészmérnök egyedül, szakmai segítség nélkül, meg tudja oldani a felmerülő problémákat. Ezt felismerve úgy gondoltam, hogy ennek a követelménynek csak úgy tudnak megfelelni, ha van valami szakirodalmi segítség, hiszen a szakterület rendkívül sok adattal kénytelen dolgozni, nemcsak a tervezésnél, hanem az üzemeltetés során is. Ennek az igénynek megfelelő szakirodalom azonban nem volt, sőt abban az időben semmilyen épületgépészeti összefoglaló mű, amit az oktatásnál, illetve a későbbi

gyakorlatban használni lehetett. A körülményeket megismerve azonban igyekeztem a gyakorlatokat a legcélszerűbb formában és tartalommal kitölteni, amire az önállóságom lehetőséget is biztosított.

A szakmai lehetőségek azonban inspiráltak és igyekeztem minden követelménynek megfelelni. Ehhez tartozott az is, hogy mielőbb meg kellett szerezni az egyetemi doktori fokozatot. Ennek témájaként az épületgépészet olyan részét választottam, ami nem volt annyira mezőgazdasági (mert ezen a területen a környezetemben levő kollégákhoz viszonyítva nem éreztem magam elég felkészültnek), ugyanakkor ez nem derül ki a címéből. A doktori dolgozatom az állattartó épületek padozatainak hőtechnikai vizsgálatáról szólt, és lényegében egy állat, illetve egy szimulált állat és a padozat közé helyezett hőárammérővel végzett energiáttranszport dinamikus elemzését végeztem. Az egyetemi doktori címet a tanszékre kerülésem után két évvel megszereztem, de miután fiatalnak számítottam a karon adjunktusi kinevezésemre még két évet várnom kellett.

Az épületgépészet tárgy előadója Böröcz István néhány évvel az egyetemre kerülésemet követően azonban megbetegedett, majd meghalt, így a tárgy előadásait is adjunktusként nekem kellett tartani, ami akkor még nem volt szokás. Ez nagy megtiszteltetés, ugyanakkor komoly feladat volt. Nem volt igazából gyakorlatom fél évesre tervezett ismeretanyag tematizált, színes előadására. Akkor szembesültem azzal a ténnyel, hogy nem mindegy hallgatni és előadni egy tantárgyat még akkor sem, ha adott esetben a szakmai ismeretek birtokában van az ember. A tananyag összeállítását és a gyakorlatban hasznosítható ismeretanyag, ill. adatbázis kidolgozását együtt egy kézikönyvben gondoltam megfoghatóvá tenni. Így szántam rá magam egy épületgépészeti kézikönyv megalkotására. Az elhatározáshoz nagy lendülettel és akarattal fogtam, és valószínűleg ennek köszönhető, hogy a Mezőgazdasági Kiadó vállalta a könyv kiadását. Azért, hogy az ismeretanyag teljes körű legyen, az épületgépészet ismeretanyagát az épületvilamossággal is kiegészítettem, melyhez Kocsis Károly kollégámat nyertem meg. Ugyanakkor az ismeretanyagot részben terjedelmi részben célszerűségi okokból a mezőgazdasági alkalmazási körre szűkítettem, és így született meg a Mezőgazdasági Épületgépészeti Kézikönyv. A könyvvel elégedett voltam, és a kollégák körében is figyelmet keltett a teljesítményt, hiszen nem voltam tősgyökeres mezőgazdasági gépészmérnök, és nem is voltam elég idős ilyen átfogó szakmai mű megjelentetéséhez. Most utólag már tudom, ez a „nem-tudás bátorsága” volt, és közre játszott az körülmény, hogy abban az időszakban még nem lehetett kapni más használható kézikönyvet.

Az épületgépészet oktatásának feladatát tehát szándékaim szerint sikerült alakítanom és ezzel éltem is. Ennek olyan megnyilvánulási formái voltak, hogy a tananyagba egyre nagyobb terjedelemben nyertek teret a nem közvetlen mezőgazdasági épületgépészeti ismeretek, mondván a vidéken dolgozó mezőgazdasági gépészmérnök meghatározó szerepet kell, hogy betöltsön nemcsak a termelőszövetkezetben, vagy állami gazdaságban, hanem a lakókörnyezetében is. De komoly változtatásokat igényelt a vidéken végbement fejlődés, melynek köszönhetően módosítani kellett az ismeretek arányain: mikor elkezdetem oktatni a tárgyat, akkor fontos volt a vízbeszerzés lehetőségeinek (kutak létesítése, ivóvíz-kezelési eljárások) megismertetése, hiszen sok településen nem volt vízközmű, és nem volt nagyon hangsúlyos a csatornázás, hiszen ez sem volt jellemző az akkori falusi környezetre. És ugyanilyen ismeretanyag-változást igényelt az egyedi fűtésről a központi fűtés arányának folyamatos növelése is. Persze az ismeretanyag folyamatos bővülése a későbbiekben óraszám-növekedést követelt, valamint kialakítottunk olyan szakirányokat, melyekben az épületgépészet területei önálló tantárgyként is megjelenhettek, mint pl. Fűtés és klimatechnika, Épületgépészeti mérések, Tűzeléstechnika stb. Én mindenesetre nagyon nagy eredménynek tartottam és tartom, hogy a hazai gépészmérnök-képzésben a kifejezetten épületgépész szakirányon végzőkön kívül csak a Gödöllőn végzett hallgatók kapnak épületgépészeti ismereteket.

Környezet és védelme

A gödöllői gépészmérnöki kar zárt közösség volt, hiszen más okleveles mezőgazdasági gépészmérnök-képzés nem volt hazánkban. Így az oktatói kar utánpótlása a karról bennmaradó hallgatókkal történt és ez alól elenyésző számú kivétel volt. Ennek egyebek között olyan következményei voltak, hogy a bennmaradó a tanulmányai alapján konkrét szakmai területre összpontosított és korábbi tanárai nyomdokaiba akart lépni. Így amikor új feladat jelent meg a kari oktatási palettán, nem volt rá tülekedés, kiosztották azok között, akiknek nem voltak ilyen kötődéseik.

A hetvenes évek közepén új fogalomként jelent meg a környezetvédelem. A gödöllői egyetem oktatói részére Láng István az Akadémia főtitkára tájékoztató előadást tartott a témakörben. Az előadás azonban nem mutatkozott átütőnek, a jelenlevők nem tettek fel kérdéseket, az egész problémát nagy tisztelettel fogadták, de közben úgy kezelték, mint egy újabb fejlődést korlátozó területet, mint például a munkavédelmet. Ez

abban is megnyilvánult, hogy a környezetvédelem oktatásának bevezetéséhez nem találtak jobb oktatót, mint engem, pedig az oktatást Láng professzor vállalta, csak egy egyetemi kapcsolattartóra és segítségre volt szüksége. Számomra nagyon megtisztelő volt, hogy az Akadémia főtitkárával járhattam előadásra és esetenként a későbbiekben még helyettesíthettem, illetve vizsgáztathattam is helyette. Így kerültem kapcsolatba a környezetvédelemmel.

A gépészmérnökök számára a Környezetvédelem tárgy oktatása az országban először és egyedül Gödöllőn folyt. Ez Láng professzor és az egyetem néhány professzora közötti személyes kapcsolatnak köszönhető, és a magas rangú kapcsolat miatt nem volt ellenkezés. Néhány év után azonban én vettem át a Környezetvédelem tantárgyat és ez egy újabb oktatási lehetőséget jelentett számomra. A Környezetvédelem tárgy oktatása azonban komoly szakmai kihívást jelentett, mert annak idején az ezzel kapcsolatos irodalom nem volt jelentős, másrészt az egész problémakör nem volt közismert, nehéz volt eljutni a műszaki érdeklődésű hallgatók tudatáig. Az oktatás során olyan ismeretekre kellett építeni, melyek nem kifejezetten a gépészmérnöki ismeretek körébe tartoznak, és ennek ellenére folyamatosan fenn kellett tartani az érdeklődést. Ez nagyon sok, addig számomra is távoli terület megtanulását jelentette, és ezeket az ismereteket állandóan meg kellett újítani. Az újabb ismeretek egyre inkább abban erősítettek meg, hogy a környezetvédelem az nem egy új, másik szakterület, hanem olyan ismeretkör, melyet mindenkinek, minden szakterületen tanulónak el kell sajátítani.

Az elmélyülésben az is segített, hogy a gépészmérnök-képzésen kívül a Mezőgazdaságtudományi Karon megindult a környezetvédelmi szakmérnök képzés is. A szak vezetője Stefanovits professzor volt, aki nagy lelkesedéssel és tudással állította össze a tananyagot. Ebbe a képzésbe helyet kapott két technikai tárgy is, melynek tárgyfelelőse és előadója lettem. A tantárgyam államvizsga tárgy volt, így a szakmérnök államvizsgákon olyan neves, nagy tudású professzorokkal és állami vezetőkkel ültem együtt, akik a környezetvédelem akkori szakmai politikai elitjét jelentette. Néhány év múltán a korábbi szakmérnök hallgatóink is ebbe a körbe kerültek, így abban az időben én is a környezetvédelem szakmai személyiségei közé tartozónak érezhetem magamat. Ez különböző megbízásokban, szakértői munkákban valamint publikációkban volt tetten érhető. Nagy megtiszteltetés volt számomra, hogy Stefanovits professzor Talajvédelem-környezetvédelem című könyvéhez szerzőtársnak kért fel. A

későbbiekben a szakmérnöki szakhoz jegyzeteket, majd Mezőgazdasági technika és környezetvédelem címmel könyvet írtam és részt vehettem Láng professzor által szerkesztett Környezetvédelmi lexikon írásában is.

A környezetvédelem ismeretei nagyon sokat változtattak világlátásomon, korábbi szakmai hozzáállásomon. Átalakult az a korábbi problémamegközelítem, hogy a világ fejlődése az emberi akarat korlátlan lehetősége, és a műszaki szakemberek feladata olyan szakmai tevékenység, melyben semmi szerepe nincs a környezetnek, a környező élő világnak. A mérnöki tevékenység fontos és alapvető feladata, hogy minden tevékenységét csak az élő környezet rendszerének sérülése nélkül végezheti. Ahhoz azonban, hogy ennek a követelménynek meg tudjon felelni, az eddigi ismereteit a környezettudományok alapvető összefüggéseivel is ki kell egészíteni. Enélkül csak a ma célszerűségét tudja szem előtt tartani, és ezzel a jövőjével szemben jár el felelőtlenül.

Energia és környezet

A környezetvédelemmel kapcsolatos ismereteim bővülése egyre több új összefüggést tárt fel, és sok minden vált érthetővé a világ történeteiből. Nem okozott nagy meglepetést pl. az olajárak hirtelen drasztikus megnövelése, mert addigra már megismertem, hogy a környezetünk védelme nemcsak a szennyezések mértékének csökkentését, hanem a természeti erőforrások, a termőföld, a víz, az energiahordozók takarékos, hatékony felhasználását is jelenti. Ehhez pedig hozzá tartozik ezek értékének, illetve árának folyamatos növelése.

A hetvenes években a magyar mezőgazdaság fénykorát élte és célkitűzéseiben a termelés folyamatos növelése volt a kulcsszó. Nem igazán volt érdekes a ráfordítások mértéke, így az energia mennyisége és ára sem. A hazai gazdaság, de a lakosság is nem olyan régen állt át az olajra, és az érdeklődés inkább ennek a kényelme és technikai megvalósíthatósága, mintsem ennek költségei iránt volt. A karon sem volt meghatározó az energiaszolgáltatás ismeretének oktatása, az Energiagazdálkodás című tárgy főként a mezőgazdasági erőgépek és szállítójárművek üzemanyag-felhasználására összpontosított, esetleg a természárítás volt még téma. Így a karon éppúgy, mint általában a hazai közgondolkodásában is, az energiaválságot arab olajsejkek hirtelen született gazdasági spekulációjának és múlt kellemetlenségnek ítélték a fogyasztói társadalom számára és nem volt tolongás az energiával foglalkozó megváltozott témakörű kutatási és oktatási feladatoknál. A hazai kutatás-fejlesztési programok meglehetősen

késéssel reagáltak a megváltozott helyzetre, és ezeken a pályázatokon így nagy eséllyel lehetett nyerni. A környezetvédelmi indíttatásomból következően fontosnak tartottam ezeket a pályázatokat és ezért mind az energiahatékonyság, mind pedig a megújuló energiaforrások témakörében több pályázatot nyújtottunk be és nyertünk el. Ennek következményeként nagyon sok új feladat megoldásához kaptam bizalmat és anyagi támogatást. A feladatok között az energiahatékonyságtól, a korszerű hőellátási megoldásokon keresztül a megújuló energiaforrások alkalmazásáig mindenféle téma volt. A legjelentősebbek talán a fűtési energiahasználat csökkentése mezőgazdasági épületekben, anyagkihozatal nélküli geotermikus energiahasznosítás, alacsony hőmérsékletű fűtési rendszerek kifejlesztése, hővisszanyerés alkalmazása sertéstartó épületekben, fázisváltós hőtárolók alkalmazása szellőztetett épületekben, napenergia fűtésű épület kialakítása stb. A kutatási munka jó lehetőséget teremtett a kísérleti eszközök fejlesztésére, sőt önálló épületgépészeti épület és jól felszerelt laboratórium kialakítására. A laboratóriumban végzett munkákhoz személyi fejlesztést is sikerült megvalósítani, így az épületgépészet korábbi, elsősorban tantermi képzése helyett egy önálló épületben, felszerelt laboratóriumban, gyakorlatvezetői támogatással folyhattak az épületgépészet és kapcsolódó tárgyak órái. Ezeknek a témáknak témavezetőjeként nagyon komoly kísérleteket végezhattunk, és a kialakult csapatmunka nemcsak a témák jelentőségét, hanem személyemet is elfogadottá tette a kar egyébként viszonylag zárt oktatói körében. A szakmai munkámban a környezetvédelmi gondolatok alapján fontosnak ítélt energetikai kutatások egységes programmá kezdtek válni az épületgépészet oktatási feladataival és e területen mutatkozó látványos fejlődés a karon belüli környezetem konszolidálódását eredményezte.

Szakmai kiteljesülés

A hetvenes évek nagyon komoly változásokat hoztak nemcsak személyes életemben, hanem szakmai területen is, de nem szabad elfeledkezni arról, hogy ez alapvetően a környezet változásának következménye. Személyes életemben a nőülés, majd a hamarosan megszülető gyermekeink Ákos és Szabolcs fiam olyan környezeti változást jelentett, mely egyfelől felébresztette a felelősség érzetét, másrészt pedig perspektívában kellett gondolkodni. A hazai hatvannyolcas Új Gazdasági Mechanizmus némi pezsgést hozott mindannyiunk életében, és a globális problémaként megjelenő, érzékelhető környezetvédelmi és energiaválság gondolatai a

mindennapi szakmai életemben új perspektívát ébresztettek. A szakmai tevékenységben a bőség zavarával küzdöttem, mert az épületgépészet mezőgazdasági lehetőségei, a környezetvédelem mezőgazdasági közvetlen hatásai, az energiahatékonyság és megújuló energiaforrások alkalmazásának épületgépészeti lehetőségei nem egymás melletti sokféleséget, hanem egymással szoros kapcsolatban álló, egymásra épülő ismeretanyagot jelentettek. Ez a bőség és a sikerek lelkesítő, további munkára ösztökélő mindennapjai ugyanakkor háttérbe szorították a karrier tudatos építésével kapcsolatos gondolataimat.

Az egyetemi doktori disszertációm megvédést követően ugyan megfogalmazódott, hogy az egyetemi léthez itt nem szabad megállni, és tovább kell lépni, de ennek nem volt sürgető kényszere. Aspirantúrára jelentkeztem egy olyan épületgépészethez kötődő témával, mely az akkori mezőgazdasági perspektívában nagyon előremutatónak mutatkozott. A mezőgazdaság akkori alapállása a termelés folyamatos növelése volt. Ez állattartásban például azt az igényt jelentette, hogy az állatok tartásánál mindent el kell követni a genetikai adottságok minél jobb kihasználására. Ez épületgépészek számára azt jelentette, hogy az istállóban olyan klímát kell biztosítani, mely az állat számára a maximális termelés (súlygyarapodást, tejhozamot stb.) biztosítja. A kandidátusi témámban én arra vállalkoztam, hogy az állatok fiziológiai jelei alapján vezérlem az istálló klímaberendezését. Ez egy nagyon érdekes interdiszciplináris feladat volt, mert egyfelől azzal kellett foglalkozni, hogy milyen fiziológiai jelek lehetnek alkalmasak klímarendszerek vezérlésére, ezek milyen összefüggésbe vannak az állat termelésével, és mindezeket a kérdéseket telemetrikus úton hogyan lehet technikailag megvalósítani. A témával aspiráns lettem a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karán Csáki professzor vezette tanszéken. Sikeresnek éreztem a témaválasztást, mert a gyermekkori elektromossági érdeklődés, az épületgépészeti szakterületemet és a munkahelyem meghatározta mezőgazdaságot sikerült így összekapcsolnom. A kutatási munka sokirányú elfoglaltságot jelentett a fiziológiai jelek mérésére alkalmas eszközök beszerzésétől és átalakításától kezdve az állattartó telepeken a vizsgálatok megszervezésének és lebonyolításának nem egyszerű feladataiig. A kísérleteken a tanulmányok is érdekesek, ám nagyon szerteágazóak voltak az etológiától az élettani mérésekig, melyben leginkább humán források voltak és ezeket kellett állattartásban használható ismeretekre átalakítani. E sokrétű munka nagyon időigényes volt, így a kezdetek után hamarosan kiderült, hogy az oktatási kötelezettségeim és

az egyre nagyobb számú más irányú megbízásos munkák mellett nappali ösztöndíjas aspiráns nem maradhatok és levelezőn folytattam kandidátusi aspirantúrámat.

Ez a váltás azonban nem oldotta meg a leterhelésemet csupán súlypontáthelyezést eredményezett: egyre többet foglalkoztam energetikai kutatási és fejlesztési feladatokkal és egyre kevesebb idő jutott az aspiránsi munkámra. A vizsgákat ugyan sikerrel letettem, a nyelvvizsgákat teljesítettem, de a disszertáció elkészítése húzódott. Ahogy múlt az idő közben megváltoztak a körülmények, azok is, melyek a kandidátusi disszertáció kezdetén még megrendíthetetlen alapelvnek számítottak. Változatlanul fontos volt az állattartó épületekben az állat számára kedvező klíma biztosítása, és ehhez nagyon érdekes lehetett volna az állat fiziológiai jelei alapján történő közvetlen klímavezérlés, de egyre inkább előtérbe került, hogy ez csak addig a határig érdekes, amíg a növekvő energiaköltségek megtérülnek. Az istállóklíma kérdése tehát nem technikai, hanem gazdasági szabályozás kérdésévé vált, és a gazdasági kérdések között elsősorban nem is annyira a takarmány, hanem az energia kezdte a vezető szerepet játszani. Ennek olyan következményei lettek a gyakorlatban, hogy egyre többféle hasznosítású istálló maradt fűtés nélkül, holott korábban azt elképzelhetetlennek tartották a szakemberek. Az istálló klimatizálásban tehát meghatározó feltétellé vált az energiafelhasználás mennyisége. Minthogy az eredeti témám keretében az elkészült sok vizsgálat ellenére még sok tennivaló volt hátra, ugyanakkor az egyetemi ranglétrán való előrelépéshez a kandidátusi fokozat megszerzése kényszerként mozgott, úgy gondoltam, hogy témát váltok. Ésszerűnek mutatkozott, hogy az addigi ismereteket és a számos megbízásos munka tapasztalatait fel tudjam használni, ugyanakkor az időszerű kérdéssel — az energia hatékony felhasználásával — foglalkozzak. Így a nyolcvanas évek elejére elkészített és megvédett kandidátusi disszertációm címe az Állattartó épületek energiafelhasználásának vizsgálata lett. A feladat tulajdonképpen egy nagymennyiségű levegővel szellőztetett és fűtött épület energiafelhasználásának vizsgálatát és elemzését jelentette. A feladat egy hagyományos lakás, vagy irodaépület viszonyaihoz képest lényegesen bonyolultabb volt, mert az energiaigényt meghatározó tényezők közül több élettani, vagy tartástechnológiai körülmények függvénye volt. Itt olyan paraméterekre kell gondolni, mint pl. a belső hőmérséklet, ami a humán létesítményeknél állandónak (esetleg szűk határok között változó) tekinthető, istállóban pedig olyan belső hőmérséklettel kell számolni, aminek biztosításához fel-

használt energiaköltsége kevesebb, mint az állatnak ezen a hőmérsékleten elérhető tej, vagy hústermelése, így széles tartományban független változónak tekinthető. Ez valami olyasmi, mintha egy humán létesítményben pl. irodában az iroda fűtési energiaszükségletét különböző szobahőmérsékletre kellene meghatározni azért, hogy mérlegelni lehessen, milyen hőmérsékleteknél éri meg a betegszabadság, vagy a többletruha költsége a kevesebb energiafelhasználást. Ezzel csak azt akartam érzékeltetni, hogy az állattartás épületeinek épületgépészeti, vagy energetikai kérdései a közhiedelemmel ellentétben sokkal összetettebb ismereteket igényelnek, mint a humán létesítmények, pedig akkor még nem is vettük figyelembe, hogy az ember ki tudja fejezni érzéseit, igényeit, kifogásait, míg az állatnál ezt is méréssel, más tudományterületek ismereteinek bekapcsolásával kell az összefüggésekbe bekapcsolni.

A kandidátusi fokozat megszerzésével a nyolcvanas évek közepétől egy szakmailag kiegyensúlyozott időszak következett. A kötelezettség nyomása alól felszabadulva és a körülmények tisztánlátása energiákat szabadított fel, és nagy lendülettel végeztem munkámat. Világossá vált számomra, és ezt tartottam követendőnek, hogy a középpontba az a kérdés kerüljön, hogyan lehet a technika fejlődését az emberi környezetbe beépíteni, és a természeti erőforrásokat hatékonyan használni. Ez a követelmény a mindennapi szakmai munkámban a környezetvédelemre épülve az energetika prioritását jelentette az épületgépészet területén, mely így a klasszikus ismeretanyagnál lényegesen szélesebb körűre bővült. Ez a nyugalmi időszak azt is jelentette, hogy egy kicsit fel tudtam mérni saját helyzetemet nemcsak szakmailag, hanem a karrierem szempontjából is. Úgy éreztem, hogy reális lehetőségem van előrelépésre, ezért habilitáltam, majd hamarosan átvehettem egyetemi tanári kinevezésemet.

Számos olyan kérdés jelent meg a munkámban, mely korábban nem volt, vagy nem kapott elég hangsúlyt. Úgy éreztem, hogy ezeknek a felismeréseknek birtokában önálló mozgásterem és a gépészmérnöki tevékenységemen belüli specializációm lett. Olyan területek jelentek meg, melyek érdeklődésre tartottak számot, ugyanakkor korábban más nem foglalkozott vele, így az elért eredmények sajátomként jelenhettek meg. Ezek az ismeretek azonban rendkívül szerteágazóak voltak, és tematizált összefogásuk alapvető követelmény volt, főként ha az oktatásuk került szóba. Fontos volt ez a rendszerezés saját magam számára is, hiszen új terület volt és a tárgyalás módjára nem volt előzmény. A mindennapi élet azonban sürgetett, a felmerülő problémákra nem elvi, hanem gyakorlatias

választ kellett adni, ami azt jelentette, hogy a korábban ilyen ismereteket nem tanuló szakembereknek is deficitje volt ezeken a területeken. Úgy gondoltam, hogy a követelményeknek úgy tudok eleget tenni, ha ezekben a témákban egy-egy kézikönyvet készítek, mely rendszerezi a témakört, bevezeti azokat a fogalmakat, melyeket a tárgyaláshoz szakszerűen használni lehet, ugyanakkor a gyakorlati szakembereknek fellapozható segítséget jelent, és megismerik a témakört szisztematikus tanulás nélkül. Így született elsőként az Energiafelhasználói kézikönyv, majd két évvel később a Környezettechnika kézikönyv. Mindkét kézikönyvhöz a legkiválóbb hazai szakembereket tudtam megnyerni szerzőtársnak és mindenki igazán lelkesen, pontosan dolgozott. A könyvek a kilencvenes évek elején jelentek meg, és nagyon sokat segített a könyvek megjelenésében a támogatók hozzájárulása is. A kézikönyvek megjelenése sokat segített a hazai szakmai közvélemény szaktudásának változásában ezen a területen. Beépült a szakmai köznyelvbe a környezettechnika fogalom és talán a tartalma is (bár ezen a területen még mindig sok a hiányosság). A Környezettechnika kézikönyv máig több kiadást ért meg és számos felsőfokú intézményben tankönyvként használatos. Sajnos az Energiafelhasználói kézikönyv egy kicsit korán született. Az energia hatékony felhasználását a könyv megjelenésekor nem tükrözhetten realisan a hazai energiaárak sokáig szociális alapú megállapítása, valamint a hazai ipar rendszerváltáskor történő leépülése miatt. Ennek ellenére a jelentős példányszám közel öt év alatt elfogyott. Ahogy az energiaválság hatása beépült a gazdaságba és a tudatba (a szakmai tudatba is) a könyv iránti kereslet fokozatosan növekedett, és az érdeklődés azóta is tart.

Tanszékalapítás

A szakmai feladatok sokasága, ugyanakkor ezek kirajzolódó, megfogható szakmai irányultsága és ennek folyamatos beépülése a kari oktatásba oda vezetett, hogy önálló tanszéket alapíthattam. A tanszék egy 1993. évi egyetemi tanácsi határozat alapján jött létre Környezettechnika és Épületgépészet Tanszék elnevezéssel. Az indoklás szerint a környezetvédelem globális problémájának a technikával összefüggő kérdései, valamint az ember környezetének kényelmét, higiéniáját szolgáló épületgépészet megnövekedett jelentősége tette fontossá ezeknek a diszciplínának önálló tanszéken való művelését.

Ebben az időszakban fűződött szorosabbra a kapcsolatom a giesseni Justus Liebig Egyetemen Elmar Schlich professzorral, aki a háztartástech-

nika szakterület művelője volt. Ez a terület számomra érdekesnek mutatkozott és úgy gondoltam, hogy ennek hazai megteremtése is fontos lehet, hiszen a háztartásokban felhasznált energia az összes energiaszükségletünk közel egyharmadát teszi ki. Előnyös volt a szakterület egy másik szakmai kötődése is, mely abból adódott, hogy az épületgépészet őskorában ezekkel a kérdésekkel szociálhigiéniai berendezések elnevezéssel foglalkozott, de ez feledésbe merült, és szakmai árvaságba került. E kétoldalú kötődés elég volt ahhoz, hogy az ismeretanyagot rendezzem és a karon oktatásra előkészítsem. Az ismeretanyag rendezésének módja itt is egy kézikönyv lett: Szolgáltatástechnika–Háztartástechnika–Ökotrofológia címmel. A kézikönyv elkészítésében közvetlen munkatársamon kívül több olyan szakember működött közre, akik az adott rész egyedüli hazai művelői. Ezzel a kézikönyvvel együtt tehát három szakterület kötődött személyemhez.

A tanszék nevében a kialakítás során megfogalmazott célkitűzéseknek megfelelően több szak- illetve tudományág ismeretköre jelenik meg. Ezek között szoros kapcsolat és azonos ismereti háttér jelenik meg, így együtt volt jelen az azonosság és a különbözőség. Az azonosság azt jelentette, hogy közös alaptárgyakra épült ismeretek voltak, a különbség pedig abban nyilvánult meg, hogy különböző szakirányként jelenhettek meg az oktatási palettán. A tanszék gondozásában így három szakirány létezett: a Környezettechnika, az Épületgépészet és a Háztartástechnika szakirányok.

A környezettechnika szakirány korábban nem létezett, így elsőként mind a fogalmat, mind pedig az oktatás céljait meg kellett fogalmazni. Abból indultam ki, hogy a környezetkárosítás egyik jelentős forrása maga az emberi tevékenység, melynek mértéke a technikai eszközök használatával megsokszorozódott ilyenformán az ipar, ill. az iparszerű tevékenység a környezetszennyezés fő okozójává vált. Környezetünk védelmének leghatékonyabb módja, ha a tevékenység végzésekor a technika minden lehetőségét felhasználva megakadályozzuk a környezet károsítását. A környezet megóvása érdekében alkalmazott technika az ún. környezet-technika tehát az ipar, a mezőgazdaság, a kereskedelem, a szolgáltatás stb. területén a tevékenységgel szervesen összefüggő kérdés. A környezettechnika szakirány oktatásának célja, hogy ezen a szakterületen dolgozó szakemberek számára szükséges ismereteket átadja és bemutassa a környezetkárosítás csökkentésének lehetőségeit, technikai és technológiai eszközeit, valamint ezek alkalmazásával összefüggő műszaki-ökonómiai számításokat. A környezet védelmét a szennyezés keletkezése helyén,

tehát általában a tevékenység, a termelési folyamat során kell elkezdeni. A környezettechnikai szakemberek ismerete tehát szorosan kapcsolódik a tevékenységekhez, de nem ezek hatékonyságának javítására, a tevékenységek szervezésére, hanem a környezettel való kapcsolathoz szükséges technikai, technológiai összefüggések alkalmazására irányul.

Az épületgépészet szakirány kialakításában azokat a sajátosságokat kellett felmérnem, melyek a hazai képzés kialakult rendszerében fehér foltok, és ahol a kari adottságok lehetőséget jelenthetnek. A szakirány oktatásában elsősorban a rendszerek kialakításával, üzemeltetésével, felújításával, korszerűsítésével kapcsolatos ismeretek szerepeltek és az oktatást a Budapesti Műszaki Egyetem valamint az Ybl Miklós Építőipari Műszaki Főiskola Épületgépészeti Tanszékeivel közösen folytattuk oly módon, hogy a hallgatók két féléven keresztül vendéghallgatóként tanultak a társintézményben.

A szolgáltatástechnika szakirányt az épületgépészet szakterülethez kapcsolódónak tekintettem. Itt is meg kellett fogalmazni azonban magát a fogalmat és az oktatási célkitűzéseket is. A szolgáltatástechnika ismeretanyaga a lakosság, a szolgáltatóipar, a vendéglátás és a szállodák területén alkalmazott technikai eszközöket fogja össze. A szolgáltatástechnika az élelmiszerfeldolgozás, tartósítás végső feldolgozás, az épület és felszereléseinek, a ruházat és bútortartás tisztántartását szolgáló eszközök működtetésének, konstrukciós kialakításának és az eszközök fejlesztésével kapcsolatos ismereteket foglalja magában. Úgy gondoltam, hogy a technika fejlődését a mindennapi ember elsősorban környezetében közvetlenül felhasználható, a kényelmét szolgáló gépeken, berendezéseken technológiai megoldásokon keresztül érzékeli. Hazánkban a nemzeti jövedelem kb. egyötödét ilyen eszközökre fordítja a lakosság, az ország energiafelhasználásának közel egyharmadát erre használja fel, és a keletkező hulladék, illetve környezetszennyezés a háztartásokban felmérhetetlen. A háztartástechnika tehát az épületgépészet részeként közvetlen környezetvédelmi és energiahasználat szempontjából meghatározó terület. Különösen, ha még azt is észrevesszük, hogy az utóbbi években ezeknek az eszközöknek a száma a háztartásokon kívül számos kisvállalkozási és vendéglátáshoz kapcsolódó területen való használattal jelentősen megnőtt.

A három tudományterület átfogó tárgyait a környezettechnikát/környezetgazdálkodást, az épületgépészetet és a háztartástechnikát én oktattam, a tárgykörök egyéb tárgyait egy-egy vezető oktató látta el. Fela-

datunk a tantárgyak oktatásával, fejlesztésével kapcsolatos minden szervezési és operatív tennivaló, melyben a tanszéki doktoranduszok lelkes munkájára is számíthattunk. A diplomafeladatok témái, a szakmai konzultációk ilyen széles ismeretkörben komoly kihívást jelentettek és folyamatos önképzésre készítettek ugyanakkor nagyon széleskörű szakmai kapcsolatrendszer alakult ki.

A kilencvenes évek jelentős felsőoktatási változása az egyetemi integrációk, a bolognai folyamat, és a doktori iskolák megalakulása. Az egyetemi integráció következtében a korábban volt szakegyeteméből sok-karos, valóságos universitas lett Szent István Egyetem névvel. Az egyetemi integrációban karunkat érintő lényeges változás nem történt, viszont más egyetemeken végbement változások a meglevő kapcsolatrendszerek kialakulását-átalakulását eredményezték, érzékeltetni lehetett a versenyhelyzet és konkurenciaharc apró jeleit.

A bolognai rendszer hazai bevezetésének zajos lebonyolításában a szakmai területek képviselői között számomra is akadt hely. A gépészmérnök alapképzés tartalmi összeállításában, és az indítás egyetemi szervezésében a lehetőségek között jó kompromisszum született, bár a mai napig nem látom feloldhatónak azt az ellentmondást, ami a gyakorlatorientált képzés, és a szakok számának csökkentése között áll fenn. A gyakorlati követelményeknek a korábbi ötéves képzéshez képest jobban megfelelő alapképzés a rövidebb képzési idő alatt csak a szakok számának növelésével volna lehetséges, vagyis alapképzésben adott szakterületre szűkített ismeretekkel lehet a lerövidített képzési idő alatt a gyakorlatban azonnal alkotni képes mérnököket képezni. Ha ezt a problémát az alapképzés szakirányaival próbáljuk megoldani, akkor sem a megfelelő mérnöki alapozás, sem pedig használható szakmai tudás nem várható el a végzett hallgatóktól. Mindez persze személyes véleményem, melyben az azóta szerzett tapasztalataim megerősítenek.

Ettől függetlenül persze lelkiismeretesen és sok munkával szerveztük az új képzést. Mint a gépészmérnöki szak vezetője nehéz helyzetben voltam, mert a képzés átalakítását ki akartam használni az újabb ismeretek oktatásának bevezetésével, de ezek az ismeretek, illetve tárgyak személyemhez kötődtek. Nagy eredménynek tekintem, hogy sikerült a gépészmérnöki alapképzés tananyagába beépíteni a Környezetgazdálkodás és a Környezettechnika tantárgyakat valamint a Környezettechnika szakirányt. Mindezt úgy, hogy kollégáim megértették ennek fontosságát, és a csökkenő órakeret ellenére megfelelő kompromisszumot tudtunk kötni. A

sikerek persze azt is jelentették, hogy megnőtt az óraterhelés és kevesebb idő jutott a pályázatokra, kapcsolatok fenntartására, új kapcsolatok kialakítására. Mindez olyan időszakban, amikor a társadalmi-gazdasági változások egyébként is ezek szétesését eredményezték. Ehhez a terheléshez még hozzájött a párhuzamosan a kifutó hagyományos képzés, valamint az oktatás egyéb területének átszervezésével kapcsolatos tennivalók. Ezek között lényeges volt a doktori iskolában az energiagazdálkodás és környezettechnika beépítése.

A karon egy doktori iskola alapítására került sor, és ennek két altémája volt: a mezőgazdasági gépek és technológiák, a másik a környezettechnika és megújuló energiaforrások. A doktori iskola témakörébe és tananyagába is bekerült mindkét általam fontosnak tartott szakterület ismeretanyaga: a környezetvédelem és az energiagazdálkodás. Mindkét tárgy oktatáshoz sok ismeretanyagom volt, és a doktori témák ezeken a területeken nagy érdeklődésre tartottak számot. Ennek köszönhetően a doktori iskola indulásával sok doktoranduszom lett. A doktoranduszokkal való foglalkozást nagyon fontosnak tartottam, és úgy tekintettem a doktoranduszokat, mint munkatársaimat, akikkel együtt kell dolgozni és természetesen eredményt elérni. Ennek köszönhetően az első doktoranduszaim rövid idő alatt és eredményesen végeztek. Csak az elsőket említem név szerint. Béres András az Állattartó épületek szaghatásának vizsgálata címmel környezetvédelmi témában készített dolgozatot és a végzését követően főiskolán tanított, majd a Környezetvédelmi Intézetben dolgozott. Szabó Márta a Napenergia hasznosítása növényházakban címmel energetikai témában kutatott, és a végzését követően több mint egy évtizedig volt közvetlen munkatársam. Jelenleg az EU Közös Kutató Központjának Környezetvédelem és Fenntarthatóság Intézetében megújuló energiával kapcsolatos témában dolgozik. A kezdetek óta több mint tíz doktori téma vezetője vagyok és a jelöltek jó képességű szorgalmas hallgatók, csak a kutatás technikai háttere kezd egy kissé elmaradottá, elhasználttá válni és ezt a leépülést meg kell akadályozni.

Ez a probléma egyébként nemcsak a doktoranduszoknál jelentkezik, hanem általában érzékelhető műszaki felsőoktatásban és úgy gondolom, hogy előbb-utóbb ennek hatása lesz a képzés tartalmi kialakítására, egyáltalán a képzési cél újrafogalmazását fogja megkövetelni. A korábbiakban az egyetemeken a technikai fejlődés korszerű eszközei állhattak az oktatás rendelkezésére, ezzel az oktatók egyben kutatási feladatokat is elvégeztek az ipar számára, ahol ilyen eszközök nem voltak. Ma, és ez egyre inkább így lesz, az iparban vannak a korszerű eszközök, és a hallgatók többnyire

egy elavultabb technikával találkozhatnak az egyetemeken. Ennek az a következménye, hogy a kikerülő hallgatók csak hírből ismerik a korszerű gépeket, eljárásokat, másrészt az egyetem kutatási kapacitása a technikai háttér rosszabb állapota miatt egyre csökken. Ez alól a tendencia alól természetesen vannak kivételek, de azért az egyre bonyolultabb és költségesebb technikai rendszerek azt fogják jelenteni, hogy nem lehetnek részesei egy oktatási intézmény laboratóriumának, műhelyeinek, hiszen nincs, aki ezt finanszírozni tudja. Ha viszont ez a helyzet egyre általánosabban jelenik meg a műszaki felsőoktatásban, akkor erre valamilyen megoldást kell keresni. Az egyik lehetőség az lehetne, hogy a korszerű ipari üzemekkel olyan kapcsolat alakulna ki, melyben ez a hiány pótolható lenne. A nehézséget azonban az jelenti, hogy az ipari üzemek egyre kevésbé partnerek ebben, főként a legkorszerűbb eszközök esetében. Másrészt ez a megoldás nem tudja pótolni az egyetemi oktatók közvetlen részvételét a kutatás-fejlesztésben. A másik lehetőség, hogy az egyetemi oktatásban más célt kell megfogalmazni, melynek nem feltétele a korszerű technikai háttér megléte. Ilyen lehet pl. az, hogy nem a tárgyi tudást, az ilyen technikákhoz való közvetlen alkalmasságot, csupán a készséget oktattánk. Ez persze most idegennek hat és nyilván nagyon sok átgondolni valót jelent, de szembe kell nézni ezzel a problémával.

Ugyancsak nehezen kezelhető feladat a bolognai képzés második szakaszának, a mesterképzésnek a kialakítása is. A sokszínű bemenet biztosítása és a rövid képzési idő nehezen összeegyeztethető az eredeti képzési céllal. A karon a gépészmérnöki mesterszak akkreditációjában való részvételt és annak indítását az alapszak elindulását követően azonnal elkezdtük. A szak tanterve a kollégák kompromisszum készségének köszönhetően összeállt és a szakot elindítottuk. A gépészmérnöki mesterszak szakvezetőjeként igyekeztem, hogy a korábbi klasszikus gépészmérnök-képzés értékeit megtartva a globális kérdések is helyet kapjanak az oktatásban. Ez egy Ökotechnológia törzstárgy mellett a Környezetipari szakirány a kimeneti lehetőségében valósult meg. A mesterszakokkal kapcsolatban számos bizonytalanság merült fel. Az első bizonytalanság mindjárt a jelentkezői létszám. A vártnál alacsonyabb jelentkezési létszám valószínűleg annak tudható be, hogy az alapdiploma után további tanulásra többségében csak azok jelentkeznek, akik nem tudnak elhelyezkedni. Ez féltő, hogy nemcsak az érdeklődésre, hanem a minőségre, vagy színvonalra is hatással lesz. Merem remélni, hogy ez csak alaptalan aggodalom részemről, de folyamatos figyelemmel kísérése mindenképpen indokolt.

A bolognai folyamat más intézményekben bekövetkezett változásait is figyelemmel kísértem. Erre nemcsak szakmai kérdések miatt volt szükség, hanem a felsőoktatásban megjelenő piaci viszonyok is indokoltá tették. Az épületgépészeti mesterképzés diplomáját továbbra is csak a műegyetemen lehet megszerezni, de a korábbi forma ott is megváltozott és nem sikerült önálló mesterszakként akkreditálni, hanem csak szakirányként. Ezért úgy gondoltam, hogy meg kell kísérelni egy önálló, alapvetően az épületgépészeti ismeretekre épülő mesterszak kialakítását, de az ismereteket a jelenlegi követelményekhez igazodóan jelentősen ki kell bővíteni. Ez az ismeretbővítés az épületgépészet szakmán belül évek óta műhelyviták témája volt, és mindig visszatérő kérdésként jelent meg, hogy a klasszikus épületgépészeti rendszereket nem kellene-e kibővíteni olyan aktuális területekkel, mint épületfelügyeleti rendszerek, wellness rendszerek, nagykonyhák, beléptető rendszerek, árnyékoló berendezések, és ezek szabályozásának technikai megoldásával. Ezért úgy gondoltam, hogy ha a műegyetem a klasszikus épületgépészeti mesterképzés akkreditációját kezdeményezi, akkor érdemes e bővített szakmai tartalomra önálló mesterszakot létrehozni. Az elképzeléshez partnerek voltak a hazai felsőfokú épületgépészeti tanszékek vezetői: Halász Györgyné DE Épületgépészeti Tanszék, és Magyar Zoltán PE Épületgépészeti Tanszék részéről és együtt, konzorciumban sikerült akkreditálni az elképzelést. Így jött létre a Létesítménymérnöki mesterszak, melynek céljai és szakmai tartalma számunkra egyértelműek, de a szakmai, társadalmi befogadtatásuk még fontos feladat.

A felsőoktatási átalakulás a karokon szervezeti változásokkal járt együtt. Ez a karunkon azt jelentette, hogy az intézetek váltak oktatási egységgé a tanszékek helyett. A karon hat intézet jött létre. A tanszékünk a létesítménymérnöki mesterszak akkreditálásával és ennek oktatási előkészületeivel új nevet vett fel és az új név az Épületgépészet, Létesítmény- és Környezettechnika Tanszék lett. A tanszék ilyen sokirányú tevékenységéhez az intézet kialakításakor még újabb diszciplínák kapcsolódtak, így nem volt könnyű a közös tevékenységet reprezentáló intézeti elnevezés megtalálása. Végül is sok gondolkodás után kollégámmal, Farkas Istvánnal a Környezetipari Rendszerek Intézete elnevezést választottuk, melynek vezetője lettem.

A felsőoktatási átalakulás állami rendszabályozásában a szakok akkreditációja mellett megjelent az intézményi akkreditáció is. Az intézményi akkreditáció fontos kérdése volt az oktatás minőségének bemutatása, az

egyetemi intézményi lét igazolása. Nem egyszerű, ugyanakkor nagyon sok adminisztrációval járó munka, melynél a visszamenőleges igazolás, a pilanatnyi helyzet és a megfogalmazott jövőkép egyaránt fontos szerepet kapnak. E fontos feladat összefogására az egyetem rektora, Molnár József kezdeményezésére a Szenátus Minőségbiztosítási rektorhelyettest nevezett ki, melynek megtisztelő alanya lettem. A rektorhelyettesi feladatok elsősorban ugyan azért érdekelték, mint bármely korábbi feladatomból: előttem még más nem csinálta, ilyen funkció nem volt. Magamnak kellett e tevékenységet kitölteni olyan tartalommal, és a munkát úgy szervezni, ahogy az a cél érdekében a legjobbnak mutatkozzék egy olyan területen, ahol más felsőoktatási intézményeknél sem volt példa, máshol is csak az útkeresés folyt. Bár a követelmény szigorú, és időben feszes tempójú volt, mert időre el kellett készíteni minden olyan jelentést, elképzelést, mely a sikeres akkreditációhoz szükséges volt, de a minőségbiztosításban való elmélyülés, az akkreditáció eredményessége értelmessé tette ez irányú munkámat.

Az egyetemi oktatási tevékenység egy sajátos területe a szakirányú továbbképzés, röviden a szakmérnökképzés. Azon kívül, hogy ennek rendszere átalakult, a korábban engedélyezett szakmérnöki tanfolyamokat újra kellett engedélyeztetni, megváltoztak a körülmények is. A változás két oldalon is megjelent: a hazai gazdaság szakemberigénye másként jelenik meg, a cégek anyagilag a képzést már igen csak nagyon megfontoltan támogatják, ugyanakkor az egyetemen is gazdaságossági kérdésként kell kezelni. Csak olyan szakmérnöki kurzusok indíthatók, melyek gazdaságilag megállnak a lábukon. Ehhez megfelelő létszám szükséges, és létszám csak nagyon jól meghatározott piacképes kurzusokra van. Ez nem biztos, hogy szerencsés állapot, mert így a szakmérnöki oktatás piaci utánkövetésben van. Valószínűleg jobb lenne, ha a szakmai problémák megjelenésekor már megfelelően felkészült szakirányú képzettséggel bíró szakemberek a cégek rendelkezésére állnának, és nem ilyenkor kezdődne a szakmérnökképzés szervezése. A tanszék a fő képzési irányainak megfelelően Környezetvédelmi, Energiagazdálkodási és Létesítményenergetikai szakirányú továbbképzési szakok indítását kezdeményezte és kapott engedélyt az indításra. A továbbképzési szakok szakvezetőjeként komoly feladat a szakmérnöki szakok hirdetése, a hallgatói létszám biztosítása, majd a képzés színvonalának folyamatos biztosítása. Sikert csak az energiagazdálkodási és a létesítményenergetikai szakmérnöki szak indításával értünk el (több mint negyvenfős létszámmal). Számomra a szakmérnöki

kurzusok alapvetően a szakmai kapcsolatépítés fontos területei. A végzett hallgatókkal kialakuló kapcsolat akkor eredményes, ha az oktató a hallgató számára hiteles, fontos, megfelelő szakmai háttérrel jelentő partner. Én mindig erre törekedtem, és ezt a gyakorlat vissza is igazolta: a szakmai kapcsolataim a több mint egy-két évtizede végzett szakmérnök hallgatókkal ma éppen olyan élők, mintha folyamatosan együtt dolgoznánk.

A tanszék és intézetvezetés, a rektorhelyettesi megbízás, a különböző szakvezetői tevékenységek mind szakmai, mind pedig erkölcsi megbecsülésnek tekintem, és bár rendkívül nagy terhelést jelentenek, mégis jó szervezéssel, jó munkatársakkal és természetesen nem kis időráfordítással eredményesen teljesíthetők. Pedig ez még csak a vállalt, kötelező munkahelyi elfoglaltság, ezen kívül létezik még egy fontos szakmai terület, a szakmai közélet, mely ugyancsak kötelezettség.

Élet az egyetemen kívül

A felsőoktatási tevékenységem kezdetén ismertem meg azt a lehetőséget, hogy a munkahelyi szellemi tevékenység az intézmény keretein túl is kiterjeszthető, illetve használható. Ez számomra korábban nem volt kézenfekvő, mert az Orion gyári mérnöki tevékenységhez inkább az ellenkezőjének betartása volt kötelezettség: a fejlesztési munkáról a gyáron kívül inkább nem beszélni, mint beszélni.

Az első lehetőséget a MTESZ-ben a Gépipari Tudományos Egyesületben találtam meg, ahol a gépkarbantartással kapcsolatos cikkem után egy ilyen témájú továbbképző tanfolyam indítására kértek fel. A tanfolyam iránti érdeklődés olyan volt, hogy néhányszor meg kellett ismételni. Számomra ez a feladat érdekes volt, bár ez olyan „one man show” volt, hetenként egy napon, napi hat óra előadás, elég megterhelő volt.

A szakmai érdeklődésem változását követően már én kerestem a lehetőségeket. Az energia témakörben a legjobb lehetőségnek az Energia-gazdálkodási Tudományos Egyesület mutatkozott. Az egyesület tagja lettem és az akkori helyzetemben a Mezőgazdasági Szakosztályban tevékenykedtem, amelynek elnöke lettem. Voltak elképzeléseim és vállaltam munkát, így a szakosztály munkája látványosan sikeres volt. A különböző szakosztályi rendezvények, szakmai csoportok és területi szervezetek létrehozása sok munkával járt, de újabb kapcsolatokat és újabb feladatokat eredményezett. A hasznos rendezvények összekovácsolták a szakosztályt és sok, közvetlen szakmai barátság is kialakult. A tevékenységekben több jelentős anyagi hasznot is hozott a közreműködőknek, de a szakosztálynak

is. Ilyenek voltak a Felsőfokú Energetikusi tanfolyamok, majd a nyolcvanas években az ún. Energiavesztesség-feltárások. Ez az anyagi bázis tette lehetővé, hogy elindítsuk a leginkább időszerű kérdésekről készült kiadványokat, a Mezőgazdasági Energetikus Füzet sorozatot, melyet a szakosztály tagjai díjmentesen kaphattak meg. A sorozat 26 füzeté hosszú időn keresztül a mezőgazdasági energiagazdálkodási feladatok legszélesebb körben használt szakmai háttére volt.

A mezőgazdasági szakosztály eredményes tevékenysége sikert jelentett és egyre több megbízást kaptam az egyesületben, így az épületenergetikai munkabizottság vezetője, a díjbizottság elnöke, az elnökség tagja, energetikai koordinációs bizottság tagja, majd végrehajtó bizottság tagja, a rendszerváltás idején pedig az egyesület elnöke lettem. Ez az időszak az egyesületek életében, így az ETE életében is egy felfokozott aktivitású időszak volt, ennek minden jó és negatív hatásával. A szakmai aktivitás nagyon jó volt, az átalakuló társadalmi és gazdasági változások mindenki számára új lehetőségeket csillantott meg, és ez nagyon sok energiát szabadított fel az emberekben. Az egyesületi átalakulás, a gazdaság új helyzetéhez igazodó új feladatok azt követelték meg, hogy nagyon gyakran tartsunk elnökségi, illetve különböző szintű vezetői értekezleteket, melyeken sok és jó ötlet hangzott el. Az aktivitás ugyanakkor a gyakori találkozások alkalmával azt is jelentette, hogy a szakmai kérdések között előkerültek politikai kérdések, személyes ügyek, és gyakran nehezen kezelhető személyes vitáktól sem mentesek lettek a rendezvények. Ez a helyzet nem volt kedvemre való és nagyon sok energiát emésztett fel az, hogy a szakmai kérdések helyett az ellentétek folyamatos rendezése került a mindennapos feladatok középpontjába.

Így új szakmai közéleti csoportot létrehívása irányába mozdultam és Kocsis professzorral megalapítottuk a Magyar Biomassza Társaságot, melynek ügyvezető elnöke lettem. A társaság a megújuló energiaforrások hazai elterjesztésében igyekezett kezdeményező, élenjáró szerepet vállalni. Ez azonban az átalakuló mezőgazdaságban egyre nehezebb feladatot jelentett, és közel sem okozott olyan sikerélményt, mint korábban a mezőgazdasági szakosztályban. Ezért tízévi munka után az MBT vezetését Marosvölgyi professzor vette át, aki a súlypontot szakmájával összhangban az erdőszet, a fás szárú növények energetikai hasznosításának kérdésre tudta helyezni.

A megújuló energiaforrások hazai elterjesztésében jó lehetőségnek tűnt a Gazdasági Miniszter energetikai tanácsadó testületében végzett

tevékenységem. A mindennapi feladatok kormányzati munkájában azonban látnom kellett, hogy a megújuló energiaforrások alkalmazásának kérdését még nagyon sok megoldandó probléma előzi meg, így igazán sok eredményt ezen a területen nem sikerül felmutatni.

Az energetikai szakmai szervezeteken kívül természetesen más szakmai szervezetekben is szerepet vállaltam, mint pl. Építőipari Tudományos Egyesületben, a Magyar Napenergia Társaságban, a Magyar Állathigiéniai és Környezetvédelmi Társaságban és még további hazai és nemzetközi szervezetben tagként tevékenykedtem.

Az utóbbi időben újabb feladatot vállaltam: a MTESZ Pest Megyei szervezet elnökének választottak. A feladatnak örömmel teszek eleget, mert egyre inkább megerősödött bennem, hogy az oktatás szervezett és szűk körű ismeretszerzési lehetőségén kívül a szakmai kapcsolatokat, a szakmai köztudat formálásának egyéb lehetőségeit is ki kell építeni a társadalom tudatformálásához, mely a célkitűzések megvalósulásának alapvető feltétele. Mindenféle fejlődés — beleértve a technikai fejlődést is — csak a társadalom széleskörű megértésével, egyetértésével épülhet be mindennapi életünkbe. Rövid távon sok mindent elvisel az ember, az élő világ, de hosszú távon csak az ésszerű, önmérsékletű, a jövőt is figyelembe vevő, fenntartható fejlődésnek van létjogosultsága, és ezt csak belátással, a jövőért felelős gondolatok megértésének szándékával remélhetjük. Minden szakember felelőssége, hogy szakmai ismereteit ne csak a megoldandó feladatok aktuális dimenziójába, hanem előre tekintve, a jövőért is felelősséget vállalva teljesítse.

Az egyetemen és egyetemen kívül nagyon sokféle lehetőség adódott a szakmai kiteljesüléshez, és a szakmai életút e rövid áttekintése a kronológiai történések magyarázatával, legalább saját magam számára, érthetővé teszi az elmúlt évtizedeket. Az életutam azonban nem csak az én utam, és nagyon nagy szerencsének tartom, hogy az út minden szakaszában nem egyedül kellett haladnom, még ha a döntéseimet leginkább egyedül hoztam. Fiatal koromban olyan vezetőim voltak, akik példaként szolgáltak, segítettek a világ dolgaiban való eligazodásban, majd olyan munkatársaim voltak, akikkel nagyon jó közösségben, eredményesen lehetett együtt dolgozni. Igyekeztem mindig olyan munkahelyi légkört teremteni, amely a legnagyobb szabadsággal, a legnagyobb megértéssel és emberséggel a célokra összpontosítottak, és kerültem a formaságokat és indokolatlan kötöttségeket. Ez a körülmény azt eredményezte, hogy a munkahely olyan tartózkodási hely volt, ahol alkotni lehetett és a munkatársak szívesen voltak együtt.

Persze az egyetem és a szakmai közélet az élet egy szelete csak, mely a szakmai életút bemutatása miatt került a középpontba, a teljes élethez ezen kívül még nagyon sok minden hozzá tartozik. Mindenekelőtt a család, mely nélkül e szakmai életút bizonyára nem így alakult volna. A szakmai munka számomra az életem fontos része volt, és nem munkaidőhöz kötődött. Ez gyakorlatban azt jelentette, hogy otthon sokszor dolgoztam, munkatársakkal találkoztam, hivatalos ügyeket intéztem. Ezt csak a családom megértésével, közreműködésével lehetett tenni. Feleségem, Edit házasságunk kezdetétől hosszú időn keresztül olyan vállalatoknál dolgozott, ahol a munkaidő kötött volt, de ennek ellenére az otthoni munkát teljes egészében magára vállalta, sőt még a gyermekek nevelése is rá hárult. Ezt sem végezte rosszul, amit az eredmény igazol vissza. Mindkét fiunk, Ákos és Szabolcs egyetemeket végeztek, jól neveltek és megállják helyüket az életben. A családom a szakmai munkám háttérét és gyermekeink pedig az értelmét jelentik.

A sokféle tevékenységem azt mutatja, hogy az életutam eddig nem egy egyenes út volt, hanem állandó útkeresés, mely mindenkor a kíváncsiság és megújulás/újítás szándékával és az úton szerzett tapasztalatokkal továbblépve vezetett a máig.

Szándék és tapasztalatok

Minden dolgozat, tanulmány vagy szakmai cikknél kulcsszavakat, a végén pedig valamiféle összefoglalást fogalmaz meg az író, aki adott esetben szakember, tudós, kutató, vagy mérnök. Ez az összefoglalás egy életút esetén másra marad, és másnak kell méltatni, értékelni. Most, tehát amikor e rövid iromány befejezéséhez érek, én sem szívesen értékelnék, vagy méltatnék, netán elismeréssel szólnék valamiféle teljesítményről, de egy rövid összegzést mégis megpróbálok adni részben magamnak, részben pedig annak az olvasónak, aki nem vesződött a részletek elolvasásával, csupán a rezümére kíváncsi: a szándékaimról és tapasztalataimról. A szándékaim viszonylag egyszerűek: a szakmai munka a mindennapi élet szerves részeként értelmes és az életet szolgáló legyen, a tapasztalataim pedig: az embert az élet folyamatosan válaszút elé állítja és a szándékai szerint kell döntenie. Az élet választások sorozata és választások eredménye.



BOBOK ELEMÉR

Szubjektív önéletrajz

A gyermekkor

1938-ban születtem a nyíregyházi kórházban, szüleim egyébként Rakamazon éltek. Első emlékeim közé tartozik apám katonaruhás alakja, amikor a Felvidék visszacsatolása után hazajött szabadságra.

A technika iránti érdeklődésem egyik első jele volt, hogy megpróbáltam megdobálni a kertünk végéből az arra járó vonatokat. Kizárólag a tehervonatok érdekelték, a személyvonatoktól méla undorral fordultam el.

Az autók is nagyon izgatták a fantáziámat. Amikor a németek megszállták Jugoszláviát két napig vonult a házunk előtt a teherautók véget nem érő sora. Az autók iránti vonzalmam jegyében ezeket is meg akartam dobálni a kerítésen belülről. El lehet képzelni a család rémületét, amivel beráncigáltak az udvarról. Így a retorzió szerencsére elmaradt, viszont lemaradtam a Magyar Ellenállók és Antifasiszták Szövetségének tagságáról.

Eléggé renitens gyerek voltam. Emlékszem, hogy az egyik nagynénimet szándékosan bosszantottam azzal az állítással, hogy „a vonat megy az utcán, az autó megy a sínen”. Szegény fel volt háborodva, hogy milyen buta kölyök vagyok. Én közben 3 évem minden kajánságával kuncogtam azon, hogy jól becsaptam őt, mert elhitte, hogy ilyen ostoba vagyok.

Három éves múltam, amikor szüleim észrevették, hogy tudok olvasni. A Mauthner kertészeti áruháznak volt egy szép, színes vetőmag, facsemete, kerti szerszám árjegyzéke. Ezt órákon át megbabonázva nézegettem. Valószínűleg a zöldségek, gyümölcsök, szerszámok képaláírásaiból jött

össze valamilyen rejtélyes módon olvasástudásom alapja. Először azt hitték, hogy memorizáltam a sokszor végigkérdezett képaláírásokat, de meglepetten tapasztalták, hogy bármilyen szöveget el tudok olvasni. Csak rövid ideig tudtam az olvasásra koncentrálni: egy-egy képaláírást, újság-cikk-címet, vagy cégtáblát olvastam el alkalmanként. Meséket egyáltalán nem olvastam, a térképen viszont meglehetősen jól tájékozódtam. Hatéves voltam, amikor már nekirugaszkodtam egy-egy könyvnek: Tom Sawyer kalandjai és Mikszáth: Nemzetes uraimék c. regénye voltak legkorábbi „igazi” olvasmányaim.

Négy-öt éves koromban nagyon szerettem a vízzel játszani. A homokos szabolcsi talajban kanyargós medret mélyítettem egy kapával, majd belecsorgattam egy-egy vödörnyi vizet. A változatos formában adódó hordaléklerakódásokat „tanulmányoztam”. Nem tudom, ez volt-e az a tudatalatti motiváció, ami későbbi áramlástani vonzalmamat megalapozta.

A háború magyarországi átvonulását családunk szerencsésen vészelte át. Anyagi veszteségeken túl mindenki épségben megúsza. Apám ugyan három évig a Kaukázusban volt hadifogoly, de végül is 48 kilósan, de maradandó betegség nélkül jött haza. Anyám az öcsémrel várta otthon, a húgomat a keresztszülei, engem a nagymamám és keresztanyám vettek ideiglenesen magukhoz. Így 1945-ben Miskolcon kezdtem az elemi iskolát.

Mi még az úgynevezett fonomimikai módszerrel tanultunk olvasni. Minden betűhöz tartozott egy bizonyos kézjel és én nem tudtam a „mutogatós olvasást” elsajátítani. Amilyen gátlásos egy gyerek, eszembe sem jutott, hogy meg merjem mondani, hogy én már folyékonyan olvasok. Így aztán behívták a nagymamámat az iskolába, hogy megbeszéljék azt a furcsaságot, hogy jól írok, olvasni viszont egyáltalán nem tudok. Nem nagyon akarták elhinni, hogy folyékonyan olvasok, azt feltételezték, hogy néhányszor hallva a szöveget, emlékezetből adom elő. Nagyanyám vett egy friss Miskolci Hírlapot, és én a tanári szobában felolvashattam a címlapsztorit az aznapi szenzációt, a Bezerédi utcai gyilkosság hátborzongató történetét. Úgy hadartam a szöveget, mint a gyógyszerreklámokat záró „kérdezze meg kezelőorvosát, gyógyszerészét” kádenciát a TV-reklámokban. Így aztán felmentést kaptam a „mutogatás” alól, több gond nem volt velem az iskolában.

Szerencsés fickó vagyok, mindig kiváló tanítóim, tanárain voltak. Kíváncsivá, érdeklődővé neveltek és a kötelességtudást természetes jellemvonássá fejlesztették. Nagyon szerettem focizni. Bármikor elengedtek, ha kész voltam a leckémmel. Így aztán nagyon igyekeztem minél

gyorsabban, hibátlanul megcsinálni mindent, mert utána szabad voltam. Órákat fociztam nagy kamaszok, fiatal felnőttek között.

Nagyon kíváncsi gyerek voltam. Különösen izgatott, hogy mit tanulnak a nagyobbak. Általános iskolás koromban mind elolvastam a gimnáziumi fizika, kémia, történelem könyveket. A matematika nem érdekelt. Az önképzés eredménye volt, hogy az aktuális tananyagot már többé-kevésbé ismertem, így jól tanultam, de sok fontos ismeret eléggé éretlenül ragadt meg bennem, szerencsére mikor tanultuk minden tisztázódott.

Gimnáziumi évek

Nyíregyházán a Kossuth, majd a Vasvári Gimnáziumba jártam és ragyogó tanáraink voltak, inspiráltak, de lenyesegették a „sztár-alűrjeimet”. Korányi tanár úrnak köszönhetem, hogy megszerettem a matematikát. A fizikát még jobban szerettem, így a matematika, csak mint a fizika eszköze érdekelt, igazán jó, alkotó fantáziájú matematikus sohasem voltam.

1956 szeptemberében kezdtem a negyedik gimnáziumot. Akkor már volt valami a levegőben. Egykori öregdiák barátom Csepelen lett műszerész-tanuló, eljárt a Petőfi-körbe és a hét végén áhítattal hallgattuk ottani élményeit és faltuk az Irodalmi Újságot. Nagyon szorítottunk a lengyeleknek. A forradalom kitörése mégis váratlanul ért. Óriási volt körünkben a lelkesedés, még bigott kommunista családból jövő osztálytársaimat is elragadta a felejthetetlen hangulat. Nem csináltam semmit, de boldog eufóriában éltem tíz napig. November negyediké sokkoló emlék ma is. Apám életbölcssége nagyon sokat segített, hogy feldolgozzam a csalódást.

Csak valamikor karácsony után kezdtük újra az iskolát. Készültünk az érettségire. Egyik legkedvesebb tanárunk börtönbe került, mert Munkástanács taggá választották. Le kellett venni a fényképét az érettségi tablóról. Ez az osztály pragmatikus és kurucosabb indulatú tagjait örökre szembe fordította egymással.

Az érettségim kitűnő lett. Drága osztályfőnöknőnk még arra is rávette minket, hogy oroszból is érettségizzünk. Később derült ki, hogy ez milyen jó pont volt.

Az egyetemen

Miskolcra jelentkeztem a Gépészmérnöki Karra. Az Alma Mater jogelődjéhez több szál is fűzött. Nagyapám Selmecen végzett, mint erdész, egyik nagybátyám pedig mint kohász. Sopronban két unokatestvérem

szerzett erdőmérnöki oklevelet. A gépészmérnökök munkájáról csak homályos sejtéseim voltak, eleven gépészmérnököt nem ismertem. Olyasmit hittem, hogy a technika területén adódó gyakorlati fizikapéldák megoldása vár rám. Hát persze várt más is: egy A3-as rajzlap hátulját kellett teleírnom azzal, hogy „fejes csapszeg”. Közben persze nagyszerű professzorok tanítottak minket: Petrich, Terplán, Zorkóczy, Vankó. És akiből mérhetetlen empátia áradt a hallgatóság felé: Lancsarics professzor, mindenki Lancsa bácsija.

Az egyetemen nem voltam igazán jó tanuló. Néhány tárgyat nem szerettem s érzelmeim nem maradtak viszonzatlanok. Viszont fűlig szerelmes lettem, és ötödéves koromban meg is nősültem. Életem legjobb döntése volt.

Végzés után

Diplomavédés után a Gépüzemeltetési Tanszékre kerültem gyakornoknak. Nyáron meghalt Lancsarics professzor és szeptemberben jött az ifjú üstökös Czibere Tibor. Gyökeresen megváltoztatta a Pattantyús: Gyakorlati áramlástanra épült oktatást és Borbély Samu professzor úr egykori tanársegédéhez illően rendkívül magasszintű matematikai eszköztárral kezelte az Áramlástant. Ez nekem nagyon tetszett, óriási lelkesedéssel igyekeztem tőle minél többet tanulni. Egész további pályafutásomat meghatározta ez az indítás.

Az áramlástan-oktatást nagyon szerettem. Egy sor kiváló hallgatóm volt fiatal tanársegéd koromban, s közülük többen megbecsült professzorok, akadémikusok lettek azóta. A velük folytatott konzultációk, a tudományos diákkori munka kapcsán sok elgondolkodtató kérdést kaptam tőlük és fel kellett kötni a textilt, hogy kibogozzunk egy-egy valóban fogas kérdést.

Közben a gyakorlattól sem szakadtam el. A DIGÉP szivattyúfejlesztési munkáiban vettem részt, s volt olyan prototípus amelynek szívóképessége akkor világrekordot jelentett. Ez a szivattyúfejlesztési munka irányította érdeklődésem a centrifugálszivattyúk hidraulikai veszteségeire és egyetemi doktori értekezésem is ebben a tárgykörben készült, 1967-ben védtem meg.

Szorgalmas voltam, de még fiatalosan szertelen. Izgalmas, új területnek tűnt a porózus és repedezett közzettestekben kialakuló áramlás, és a newtoni folyadékok mechanikája. A nagyszerű matematika professzor, Hosszú Miklós inspirációja, Varga József a BME vízgép professzorának

bölcsessége nagyon sokat jelentett abban, hogy megtaláljam a saját munkastílusomat (ha van).

1975-ben még a centrifugálszivattyúk veszteségtanulmányozásából szereztem kandidátusi fokozatot, de aztán Richter professzor közetmechanikai iskolájába vitt az útkeresés. A szellemi környezetváltás nagyon jót tett. Richter professzor sziporkázó szelleme inspirált és soha nem tapasztalt függetlenséget biztosított a munkában. Legjobbnak érzett eredményeim származnak ebből az időszakból: a cirkuláció megmaradása a porózus közegben való áramlásban, a szimultán térfüggvények módszere, a szivárgó mozgás és a turbulencia sztochasztikus jellegének rokonsága.

Közben még egy huszáros „csínyre” is futotta. Somosvári Zsolttal (azóta professzor, dékán úr stb.) és még néhány egri barátunkkal beneveztünk az egri és pécsi pincerendszerek megerősítésére és megszüntetésére kiírt országos tervpályázatra. Nagyon jól együttműködő kis csapatban kifejezetten élveztük a nem egészen a fő szakmai profilunkba vágó munkát, s végül megnyertük az első díjat a nagy tervezőintézetek előtt.

Olaj-áramlástan

Sajnos, Richter professzor korai halálával ez a gyümölcsöző együttműködés véget ért. Szilas professzor hívott az Olajtermelési Tanszékre, s ajánlatában az volt a legvonzóbb, hogy újra áramlástant taníthattam. Itt újra elővehettem régen dédelgetett tervemet, egyrészt eddigi eredményeimet összegezve hozzákezdtam „Áramlástan bányamérnököknek” c. könyvem megírásához, másrészt a nem-newtoni folyadékok turbulens áramlásában jutottam néhány érdekes eredményre.

A munka kísérleti oldalát kitűnő munkatársam Navratil László biztosította. A magyar olajipar izgalmasabbnál izgalmasabb feladatokkal keresett meg, s ezekből tudományosan új s egyúttal az ipar számára is fontos eredmények születtek. A nyolcvanas évek végén keresett meg az Elsevier kiadó, hogy volna-e kedvem egy áramlástan könyvet írni a „Development in Petroleum Science” című könyvsorozatukba. Így született meg a „Fluid Mechanics for Petroleum Engineers” c. könyvem 1993-ban, amelyet a nyugati világban az Elsevier, a volt vasfüggönyön innen pedig az Akadémiai Kiadó forgalmazott. A könyv egyszerre jelent meg Budapesten, Amszterdamban, Londonban, New Yorkban és Tokióban. Ennek révén jutottam el 1995-ben a Caltechre, a Kármán Tódorrról elnevezett aeronautikai laboratóriumba, ahol még találkozhattam az élő legendával, Anatol Roshko professzorral.

Feleségemmel bejártuk a nyugati partvidéket San Diegótól British Columbiáig. Van két mókás emlékem ebből az időből. Mesélték, hogy San Diego óvárosában nagyon szép spanyol gyarmati barokk épületek vannak. Elmentünk az „óvárosba”, ahol csak indián vályogházakat találtunk. Ez az óváros — közölte az információs. Ha már ott voltunk, felmentünk a város feletti dombokra, és ott elénk tárult a fantasztikusan jó állapotban lévő főté, katedrálissal, kormányzói palotával, hivatalokkal. Csak bámultunk, míg az egyik helyen a sérült vakolat alól kilátszott a széldeszakára erősített tyúkháló. Kiderült, hogy a pompás épületegyüttes 1937-ben épült a világkiállításra.

Nevadában autóztunk Reno és Las Vegas között a nyílegyenes 95-ös úton. Csak kősvatag, semmi élet, itt próbálták ki annak idején a lopakodó bombázókat. A nyílegyenes úton a kristálytisza levegőben 20–25 kilométerre lehetett látni, sehol semmi, csak a 95-ös táblák. A feleségem elég dinamikus vezet, olyan 90–100 mérfölddel repesztett, amikor a messzeségben egy bekötő úton ott állt egy jellegzetes fekete-fehér amerikai rendőrautó. Lassíts — mondtam az 55 mérföldes sebességhatározásra gondolva. Nyugi — mondta ő — betartom a 95-öt!

És még egy sokkoló amerikai élmény. Egy gyorsbüfében reggeliztünk, és egy tükörtojásos-sültkrumplis-pirítósos menüt kértem, bár a pirítós kissé túl sózottnak tűnt. Bár olyan lett volna! Porcukorral szórták meg, olyan bőséggel, hogy képtelenség volt letakarítani róla. Későbbi amerikai utaimon aztán csak steaket, vagy mexikói kosztot ettem.

1997-ben egy félében át adtam elő áramlástan a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen. Nagyon érdekes szakmai kaland volt, kitűnő kollégák közt voltam, de hiába csábítottak, Miskolcot nem tudtam itt hagyni.

1999-ben habilitáltam, s ugyanebben az évben a Széchenyi Professzori Ösztöndíjat is megkaptam. 2000-ben a köztársasági elnök egyetemi tanárrá nevezett ki.

Kutató munkámban a reológia és az olajszállítás helyét egyre inkább a geotermikus energia termelése és hasznosítása foglalta el. Ebben kitűnő munkatársam lett Tóth Anikó. Eredeti intuitív gondolkodásmódja, jó szervezőkészsége szerencsésen egészítette ki, frissítette fel az én munkastílusomat. Nemzetközi viszonylatban is eredeti, sikeres megoldásokra jutottunk a geotermikus rendszerekben kialakuló áramlás és hőátvitel kutatásában.

2002-ben megvédtem „Mélyfúrási műveletek áramlástanai alapjai” c. akadémiai doktori értekezésemet. Sok jó barátom volt ott a védésen,

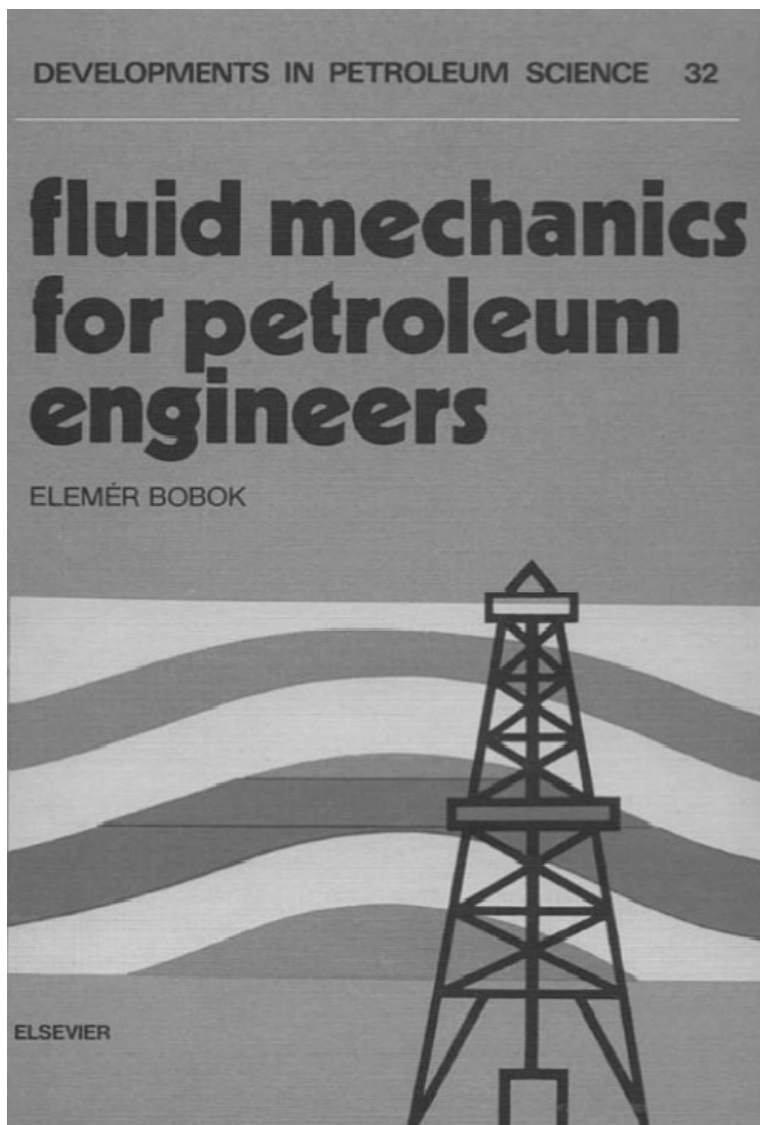
nagyon sokukat tanítottam az egyetemen, s úgy látszott szeretnek. Azt hiszem ez a legértékesebb hozzádoka oktatói munkámnak. Alig tudok az ország olyan csücskébe eljutni, ahol ne örülne meg nekem egy-két régi diákom.

Nyugdíjas évek

2008-ben nyugdíjba mentem és az obsithoz egy Szent-Györgyi Albert díjat kaptam. Őszintén örültem neki. Az intézetben Tóth Anikó vette át feladataim jó részét. Úgy érzem, munkásságom folytatása jó kezekbe került.

Természetesen azóta is dolgozom, csak most mint emeritus professzor. Meg kell, hogy mondjam, az „emeritus” jelző nem tett boldoggá, korábban az egyház a misézni már nem képes papjait illette az „elerőtlenedett, megvénült” címmel. Azóta dupla buzgalommal műveletek különféle fickós tevékenységeket önbizalmam javítására, mint a hólapátolás, fakivágás, betonozás, kertépítés. No és sokkal több időm jut az otthoni „törzsfőnökösködéssre” Két lányunk közül az egyik jogász lett, öt fia mellett szerezte meg a diplomáját. A másik a biztosítási szektort igyekszik felvirágoztatni. Hét unokám közül az egy szem lány Regensburgban fogorvoshallgató. Diákjaimat megdöbbeneti, hogy ott 85% -os teszt kell a sikeres vizsgához. Legnagyobb unokám most áprilisban nőszül, ő a SOTE hallgatója. Mindenki tanul, és aranyos barátnők tartoznak a fiúkhoz, jó látni őket. Nagyon sok örömet találok ebben a szakadatlan, vidám nyüzsgésben.

Jó volt ezt a hét évtizedet megélni. Mindig örömöm telt a munkámban, nagyon jó volt olyasmivel foglalkozni, amit szeretek. Az uborkafa-akrobatika soha nem vonzott. Engem boldoggá tett, hogy független nyugalomban dolgozhattam, most is jókedvűen dolgozom minden nap. Nem akarom még megvonni életem mérlegét, mert úgy érzem még sok hasznos, értelmes dologgal végezhetek, ha lesz rá elég időm. Szívesen vállalnék hozzá legalább még vagy húsz évet.





BÜKI GERGELY

Paraszti gondolkodás — értelmiségi felelősség

Előszó

A közösség a híres emberek életpályájára kíváncsi, példaképekre van szüksége. Híressé kiváló adottságok és nagy alkotások teszik az embert, kell hozzá sok szerencse, gyakran az elmúlás is. Nem tartom magam híresnek vagy példaképnek, mégis vállaltam a megtisztelő felkérést, hogy írjak magamról. Két ok miatt engedelmeskedtem és tárulkozok ki:

— Az egyik az, hogy az életem sok pályatársamét példázza. Azokét az ún. első generációs értelmiségiekét, akik az általuk fontosnak tartott, elhivatott feladatra nagyon messziről érkeztek. Küzdöttek és botladoztak, de hittel és meggyőződéssel, lelki tartással és felelősséggel küzdöttek a szép és tartalmas életért azon a területen, ahová a sors irányította őket. A sors (hétköznapi nevén: a politika) — a mi életünkben — nagyhatalom volt: fiatalként a mezőgazdaság iránt éreztem vonzalmat és érzéket, aztán felnőttként és gépészmérnökként az energetika területén és érdekében kellett ténykednem, itt állítják majd ki a félévszázadot már jóval meghaladó szakmai tevékenységem „bizonyítványát” a kortársak, és majd az utódok.

— A másik oka pedig vállalkozásomnak az, hogy olyan szervezetekben (energetikai tanszékek) és olyan neves személyek (Lévai és Heller professzorok) mellett és környezetében tevékenykedtem, amelyekre, és akikre a közvélemény, az utókor tényleg kíváncsi. Az energetikai oktatás 2. világháború utáni történetéről már készítettem áttekintést¹, amelyet most életpályám leírásakor több személyes élménnyel is kiegészíthetek.

¹ Büki G.: A kör bezárult! — Gondolatok az energetikai felsőoktatás félévszázados történetéről. Magyar Energetika 2002/6, Energiagazdálkodás 2002/6

A forrásról

Nem példaképként, csak példaként írok magamról, családi vonatkozásaimat háttérben hagyhatom (feleségem Benedek Magda, 75 éves korában is még dolgozó családorvos, két gyermekünk, Zsóka és Andris, és egy unokánk, Julika van). De származásomról, pályám forrásáról, és sok tekintetben meghatározójáról szólnom kell.

Parasztszaládból származom (apám Büki Miklós, anyám Farkas Mária Margit, testvérem György, agrármérnök és nagycsaládos). Származásomra büszke vagyok, talán erre vagyok a legbüszkébb, mert meggyőződéseim és tapasztalatom szerint parasztság a nemzet gerince! Kis zalai faluban (Ozmánbük) születtem, annak is kicsi és távoli, sok vonatkozásban önálló részében (Márkus, amit néhány térkép feltüntet, a legtöbb nem). Itt tíztizenöt családnál, negyven embernél nem élt több ember soha, nem volt iskola, templom, bolt és más sem. Többnyire gyalog közlekedtünk, néha kerékpáron vagy szekéren. Ez a környezet már gyerekkorban önellátásra szoktatott, nagyfokú önállóságra nevelt.

Szüleim, sok-sok falusi társukhoz hasonlóan, gazdálkodtak. Nagyon nehezen, önállóan, felelősséggel és tisztességgel. Elsősorban a saját ellátásukra termeltek és tartottak állatokat, de a piacra is a szükséges pénzért. Ameddig visszaemlékezem, szinte minden paraszti munkában részt vettem, sőt diákként, egyetemistaként és végzett mérnökként is sokáig aktív maradtam. Örültem a munkának, a munka eredményének, nagyon sok értéket találtam benne. A paraszti tevékenység széles skáláját megismertem és végeztem, a nehézségeit átéltem, a természetet és a környezetet megszerettem.

Életem mégsem ezen a területen bontakozhatott ki. Ebben a háború utáni politika volt a meghatározó (sok sorstársaméval megegyezően). Amikor érettségiztem (1950), olyan volt a hatalom vidék- és parasztelenessége, hogy el kellett hagyni a szeretett falut, és a paraszti élettől teljesen eltérő pályát választani. Nem mindenki tette ezt, sokan az egzisztenciájukkal és szabadságukkal, de többen az életükkel is fizettek az uralkodó, embertelen ideológiáért.

Szüleim saját földjükön gazdálkodtak. Akkori földjük nagysága ma nem számítana életképesnek, egy család eltartására alkalmasnak, de akkor apámat átmenetileg „kinevezték” kuláknak (akinek van ismerete a falvak akkori helyzetéről, az tudja mit jelentett ez a kitüntetető cím). Ennyi idő távlatából ennek hatásait nem részletezem, csak annak okaként említem,

hogy a szakmaválasztásnál miért kerültem el nagy ívben a mezőgazdaságot, annak gyakorlati és tanult szintjét. Szüleim „önkéntes” TSZ tagok lettek, apám, aki korábban „mintagazda” volt, a TSZ-ben is felelős „gazdaember” maradt. A mezőgazdaság még egyszer megjelent életünkben a rendszerváltás után, amikor a parasztemberekkel, köztük idős szüleimmel is, eljátszották a számukra teljesen idegen, ún. licitálást, ami nem volt valódi kárpótlás, gyakorlatilag már semmit nem tudtak kezdeni vele.

Mégis szépen köszönhetünk el a kis falunktól. Nagypám még a háború előtt harangot öntetett, amit apám a háború alatt elásva rejtgetett. A háború után aztán haranglábat állíttatott (büszke volt arra, hogy felszenteléséhez Mindszenty József, az akkori zalaegerszegi esperes adott engedélyt). A ma is ott lakó harang² szép hangja sokáig üdvözölt bennünket, az búcsúztatta el utolsó útján anyámat és apámat, de elkészönt tőlem is.

A háború utáni, nekem forrást jelentő paraszti élet tanulságait a történelemnek jobban fel kell tárnia (ez még nagy adóssága). Úgy vélem, hogyha a politika a technika később nyújtotta lehetőségeket folyamatosan a vidék fejlesztésére, és nem a mindenkori „eszméknek” megfelelő átalakítására használta volna, akkor ma Magyarország virágzó vidékkel rendelkező gazdag ország lenne, ahol nem kellene iskolákat, vasúti szárnyvonalakat bezárni. Szüleimtől bőséges tőkét (nem anyagiakat) örökölttem: *munkaszeretetet, önállóságot, állóképességet, felelősségtudatot, az értékek megbecsülését és — remélem — erkölcsi érzéket és tartást.* És ami nagyon fontos: *a tanulni akarást!*

A tanulásról

Az elemi iskolát kis falumban végeztem. A márkusi nyolc-tíz gyerek, fiú és lány, együtt mentünk mindennap a mintegy 4 km-re lévő iskolába. Gyakran mezítláb, de mindig örömmel, az együttlét és a tanulás miatt is. Molnár Miska bácsi volt minden osztály (és a falu) tanítója, szigorú, tekintélytartó és megértő, tanult ember. Nem voltam a kedvence, de azt mondta apámnak. „Te Miklós, ezt a gyereket tanítsd!” Akkor a taníttatás még nagy ritkaság volt falun, és nagy áldozatot követelt, de apám, különösen anyám, erre érzékeny volt, és persze szerették volna, ha tanító, pap, orvos vagy jegyző lennék (ezeket ismerték tanult embernek). Na de hogyan?

Egyszerű szüleim csak a célt érezték. Megcélozták az általuk ismert legnagyobbat, Szombathelyen a Premontrei Gimnáziumot. Nehéz feladatra

² Kovács J.: Törzsökös fa haranglábaik. A Szent Korona öröksége. — Romanika Kiadó, 2008. 42 és 329 o.

vállalkoztak, és néhány ajánlás megszerzése után elérték, hogy felvettek a kis falumtól 40 km-re lévő gimnáziumba, de csak magántanulónak úgy, hogy rendszeren járhattam az első osztályba, de év végén vizsgáznom kellett. Másodiktól már rendes tanuló lehettem. Az egyszerű parasztyereknek idő kellett, hogy megszokja az egészen más szintről jövő társakat. Hat évig voltam a Premontrei Gimnázium büszke diákja, és közben a Szalézi Kollégiumban laktam. A két rend nemcsak a tanulásban volt szigorú és segítő, de fegyelemre és szigorú erkölcsi normákra nevelt. Gimnáziumi tanulmányaimat két esemény zavarta. Az egyik, 1944 őszén apámat behívták katonának, és kivitték a frontra. Anyám hazavitt, hogy segítsék az otthoni őszi munkákban. Aztán átvonult a front. Ma is mélységes hálát érzek a nagyon szigorú és pontos gimnázium tanárai iránt, mert a front átvonulása után, 1945. nyár elején, egy-két hetes tanítással lehetővé tették a háború miatti évvesztés elkerülését. A másik: 1948-ban a Rákosi-rendszer az iskolát államosította, és azután a tanulmányokat közelebbi gimnáziumban folytattam. Így 1950-ben a Körmendi Kölcsey Gimnáziumban érettségiztem, ennek az akkor alakult gimnáziumnak az első végzős osztályában. Szerencsém volt, hogy az egyházi és az állami gimnáziumokban szakmailag és emberileg sok kiváló tanáromra nagy hálával emlékezhetek vissza (az elmúlt években örömmel tartottam tájékoztató előadásokat a Körmendi Gimnázium diákjainak az energia és a környezet összefüggéseiről, illetve a Paksi Atomerőmű tervezett bővítéséről).

Érettségi után természetes volt, hogy egyetemre jelentkeznek. Hogy hová, ezt 1950-ben nem a vágyódás, sokkal inkább a menekülés határozta meg: nem tanítónak vagy jegyzőnek, és semmiképpen sem mezőgazdasági szakra. Így jelentkeztem gépészmérnöknek, amiről akkor nem sok fogalmam volt (csak az, hogy a vas és acél országát építjük). A kitűnő érettségi mellett a felvétel nem nagyon volt kérdéses. A felvételim egy epizódját elmesélem. A felvételhez csak az érettségi bizonyítványt kellett benyújtani, de a kabátom zsebéből kikandikált a gimnáziumi bizonyítványom. A háromtagú bizottság hölgy tagja ezt elkérte, észrevette, hol állították ki, és továbbadta. Félelem fogott el, ahogy bizottság tagjai nézték a Premontrei Gimnázium sajátos bizonyítványát, aztán melegséget éreztem tekintetükből. Később rájöttem, hogy kiknél felvételiztem, és az akkori melegség (vagy összekacsintás) sokszor jót tett a vonalas 50-es egyetemi évek alatt.

Előttünk az egyetem négy és fél éves volt, utánunk öt éves lett, mi négy évig tanultunk. Hogy ez előny vagy hátrány volt-e, az vitatható, én előnynek tartottam, mert szerettem a gyors tempót, a tanulásban is. A zsúfolt

programot fokozta, hogy nálunk vezették be katonai képzést, benne a nyári egyhónapos bevonulást, amit gyakorlatilag végzésünkkel szüntettek meg. A katonaságról még annyit, hogy a második év végén, kifárasztásos alapon győzködtek, hogy hadmérnök legyek. Kitartóan sok-sok szempontot kellett kitalálnom, hogy hivatásos katonának alkalmatlan vagyok.

Az egyetem könnyen és gyorsan ment. Élményt jelentett több professzor előadása és példája. Elsőként említet Muttnyánszky és Pattantyús professzorokat. Muttyi bácsi engem is „kiváló suszternek” nevezett, nála elsőévesként egy színvonalas mechanikai tárgyú pályázatot nyertem meg (ennek díja volt életem első keresete, amiből teljesen felöltözhettem). Különös szeretettel emlékezem Pattyi bácsira, a mindenki kedvencére, akinek tanszékén demonstrátorként működhettem. A tanszék gyakori összejövetelein a tanszék munkatársai egymással diskuráltak, az „öreggel” a tanszék legfiatalabbjaként társaloghattam. Hallgatóként is igen nagy egyéniségnek tartottam Gillemot és Gruber professzorokat. Lévai és Heller professzorokkal kapcsolatban a hallgatói élményeket a későbbi munkatársi és közvetlen szakmai kapcsolatok természetesen felülírták.

A szakválasztásról csak annyit, hogy abban érdemi ismeretem és motivációm nem volt. A Gépészmérnöki Karnak akkor is sok szakja volt, közülük néhányat kizártam (pl. előletem alapján a mezőgazdasági gépészetet), és a hőerőgépész szakra jelentkeztem („hősnek” lenni akkor előkelőnek tűnt). Talán azt meg kell említenem, hogy szakválasztáskor Lévai és Heller professzorokról, illetve az erőművekről és az energetikáról még lényegében semmit nem tudtam.

A hőerőgépész szakon Heller energiagazdálkodás, Lévai hőerőművek tárgyát hallgattam, nem kitüntetett érdeklődéssel. Lévai professzor két félévben tanított, és az első félévi vizsga után közölte velem, hogy szeretné, ha végzés után tanársegédje lennék, és nála készíteném a diplomatervet. Ő főállásban az Erőterv igazgatója volt, és két vezető munkatársát (Ocsay Mihály és Pethő József) kérte meg arra, hogy diplomamunkaként időszerű feladatot adjanak, ami az akkor épülő Inotai Erőmű hűtőtornyainak tervezését jelentette. Ekkor közelebbről találkoztam az entrópia gyakorlati alkalmazásával, aminek fogalmát Heller professzor vezette be nálunk. Elmélyedtem a témában, és eredményeim alapján volt vitám konzulenseimmel, és Heller professzorral is. Heller professzor egy-egy irreverzibilis folyamat hatását eszményi folyamatok között mutatta be, én viszont valóságos folyamatok között vizsgáltam, ami több esetben (pl. keveredés) éppen ellentétes eredményre vezetett. Két vonzatot kell megemlítenem.

Tapasztalataimat cikkben írtam meg, amit Heller professzornak bemutat-tam, s mikor elfogadta érveimet, a cikk közléséről lemondtam. A lényege-sebb vonzat viszont az, hogy ez már a csíráját jelentette a későbbi hőmér-séklet/entrópia-szemléletem kialakításának.

1954-ben végeztem. Az akkori központi munkahely-kijelölés alapján a BME Gépelemek Tanszékére osztottak be. Vörös Imre (aki előzőleg rektor volt) tanszékén nagyon jól éreztem magam, Magyar József aspiránssal (később neves professzorral) kerültem egy szobába, Kiss Gyula, Czégi József és Zsáry Árpád vezető oktatók irányítása mellett dolgoztam. (Vörös professzorral is közvetlen kapcsolatom volt, csúcsidőben gyakran együtt lógtunk az 59-es villamos lépcsőjén.) De Lévai professzor továbbra is kitartóan invitált, és 1955-ben átkerültem a Hőerőművek Tanszékére. Az átlépésben már valamennyire motivált az energetikáról szerzett benyomá-som, de az igazi dilemmát akkor még az jelentette, hogy egy régi, nagy hagyományokkal rendelkező, tekintélyes és hierarchizált tanszék hátsó sorából induljak-e, vagy egy új, kicsi tanszéken az előrelépés lényegesen gyorsabb, de kockázatosabb perspektíváját válasszam. Hogy döntésem akkor jó volt-e, azt most sem tudom...

Több, mint két évtized a Lévai-tanszéken

A legaktívabb kezdő évtizedeket tehát a Lévai professzor vezette Hőerő-művek Tanszéken éltem meg. Lévai professzor — akit a sors jóvoltából men-toromnak tekinthetek — méltatásáról manapság, születésének centenáriu-ma alkalmából számos értékelés került nyilvánosságra. Ebben, legközvet-lenebb munkatársaként, személyesen is jelentős részt vállalhattam: *Lévai pro-fesszor hatalmas szakmai és oktatói pályáját méltán állítjuk példaképnek magunk és a jövő energetikus-generációi elé!* Most viszont azt vállaltam, hogy magamról írok, ezért itt nem Lévai professzor szakmai tevékenységét méltatom (ezt több írásomban maradéktalanul megtettem), hanem az életemben meg-határozó szerepet betöltő, Lévai professzorral átélt, több évtizedes kapcso-latomról számolok be. *Az emberi kapcsolatok sohasem fehérek-feketék, nagyon is árnyaltak és változnak, de van bennük meghatározó szín!*

A Lévai professzor vezette Hőerőművek Tanszéken — kezdettől a megszűnésig — a tanszékvezető helyettese voltam. Lévai professzor sok beosztása között a tanszéket tekintette mindig otthonának. Kapcsolatom Lévai professzorral a Hőerőművek Tanszék fennállása alatt két szakaszra osztható. Az első szakasznak (1967-ig) azt tekintem, amíg Lévai professzor főállásban az Erőterv igazgatója, majd nehézipari miniszterhelyettes volt,

és a kis tanszéket félállásban vezette. A második időszakban (1968–1975) viszont a megnövelt tanszék teljes állású tanszékvezetője lett.

Az *első szakaszban*, a tojáshéjból épphogy kibújva, a mélyvízbe kerültem, szakmai és helyettesítési kérdésekben egyaránt. Gyorsan kellett és gyorsan is ment a bekapcsolódás a tanszék erőműves oktatásába. Izgalmas kérdés volt a kistanszék oktató-kutató gárdájának változása, és az új feladatok (fő helyen az atomenergetika) megjelenése.

Korábban a tanszéknek, Lévai professzoron kívül, két oktatója volt. Rabek Géza még belépésem előtt kilépett, a félállású Réti György pedig 1956-ban disszidált (mindketten szép karriert futottak be az Egyesült Államokban). Gyulai György (évfolyamtársam) velem nagyjából azonos időben kezdett a tanszéken dolgozni, ő kutatói státuszban, én tanársegédként. Utánam kb. egy évvel jött újabb tanársegédként a frissen végzett Kováts Imre, majd őt követte tudományos munkatársként Bükky Imre (kb. egy évet dolgoztunk együtt, amikor a személyi igazolvány bevezetésekor kiderült, hogy családnévünket egyformán kell írni, és noha ő tokaji, én zalai vagyok, de elődeink azonos helyről származnak, és nemcsak névrokonok lettünk, hanem valamennyire rokonok is vagyunk). A most említett kollégák bizonyos kérdésekben szorosan együtt dolgoztak Lévai professzorral, pl. Kováts Imrével együtt írtuk az 1956-ban megjelent Atomerőművek jegyzetét, Büki Imre pedig meghatározó szerepet játszott annak a tanulmánynak az elkészítésében, amely elsőként támasztotta alá az atomenergia-hasznosítás szükségességét Magyarországon. Mégis mindhárman — különböző okokból — viszonylag hamar távoztak. Talán Kováts Imre esetét érdemes elmesélni. Egyik alkalommal, beszélgetésünk közben, felhívta Palkovits Szilárdot, Heller professzor tanársegédjét. Cserét ajánlott neki: Szilárd jöjjön Lévai professzor mellé, ő pedig menne Heller professzorhoz tanársegédnek. Indoka az volt, hogy az ő intuitív természetének jobban megfelelne Heller szellemisége, és Szilárd higgadtabb természete pedig közelebb állna Lévai megfontolt szemléletéhez (és amúgy is: Szilárd nekem majdnem falubeli és barátom). Szilárd nekem este elmesélte, hogy a telefonbeszélgetést Heller professzor végighallgatta. A csere természetesen nem, csak a kilépés következett be. Sajnáltam Imrét, mert őt egy rendkívül értelmes, önjáró „titánnak” tartottam, akit ennek megfelelően kellett volna vezetni.

Átfedéssel új arcok jöttek. Ők már megmaradtak a tanszék megszűnéséig, sőt az utódegységekben is. Ezek sorába tartozik Csom Gyula, Bede Gábor, Petz Ernő, Rádonyi László és Gács Iván, róluk még többször szólok.

De csatlakozott a tanszékhez több más ismert szakember is, ezek szerepe is meghatározó volt a tanszék és saját tevékenységemben.

Amikor magamról írok, elsőként azt kell közölnöm, hogy a vázolt mozgásokhoz nem volt közöm. 1956 után egyedül maradtam oktató a félállású tanszékvezető mellett. A Kar vezetői engem akartak adjunktusnak kinevezni, Lévai professzor viszont a külsős Juhász Istvánt nevezette ki félállású adjunktusnak. Juhász Pistát egyszerre tiszteltem és szerettem, ő volt akkor az ország első számú kazántervezője és szakértője, s nála egyszerűbb és őszintébb szakemberrel talán soha nem találkoztam. Megbeszélte velem, hogy miért vállalta Lévai felkérését, és elmondta, hogy mit nem vállalt: nem vállalta a tanszékvezető helyettesítését (le volt kötve az iparban, és nem vezetőtípus volt, „csak szakember”) és nem vállalt előadást. Helyette nekem kellett a Villamos Kar akkor nagy létszámú erősáramú szakán az Erőművek gépészeti üzeme című tárgyat előadni. Kazánokkal nem foglalkoztam, így Juhász Pistával mélyebb szakmai együttműködés nem alakult ki. Ő később, nyugdíjasként a szakmájához közelebb álló Kalorikus Gépek Tanszékre ment, de kapcsolatunk mindig bensőséges maradt. Meg volt győződve az értelmiség frissítésének szükségességéről, az első generációsok szerepéről, talán én is emiatt élvezhettem kitüntető barátságát.

Viszont szoros szakmai kapcsolatom alakult ki Nagy Olivér vegyészmérnökkel, aki a VEIKI-ben a vízkezelés-kutatás vezetője volt, és a tanszéken is ő adta elő a vízkezelés témakört. Először előadásai alapján írtam meg a Vízkezelés jegyzetünket, majd az együttműködés révén már együtt írtunk könyvrészletet és újabb jegyzetet. Olivér kitűnő és elismert gyakorlati szakember volt, széleskörű tapasztalattal rendelkezett, és érzékeny volt az újra. Akkortájt Hömig — az empiriát felváltva — elméleti alapokra helyezte a sók és a gázok oldhatóságát a telített vízben és gőzben, és én vállalkoztam ennek az elméletnek a hazai oktatási gyakorlatba történő átültetésére. Sajnálom, hogy a vízkezelés-témát később más feladataim hátterbe szorították, de a vízüzem szívem csücske maradt, a tanszéken pedig mindig kiemelt téma.

Engem az első években alapvetően az atomenergia kötött le. Hallgatóként 1953/54-ben Lévai professzortól az atomenergia hasznosításáról még semmit nem hallhattunk. Ugyanis csak 1955-ben rendezték az I. Genfi Atomkonferenciát, amelyen először tették közzé az atomreaktorok elméletét és technikáját. A kis tanszéken lázasan kezdtük el a reaktorteknika és atomerőművek tanulmányozását. A szervezett tanulást segítette

Simonyi Károly reaktorfizikáról, Lévai András reaktorteknikáról és atomerőművekről 1956-ban tartott közös mérnöktovábbképző előadássorozata. A továbbképző előadássorozatnak hallgatója voltam, de ért egy meg-tisztelés, ami az „én 56-omat” is jelentette. Lévai professzor megkért, hogy az egyik soron következő előadását, október 26-án tartsam meg helyette, mert ő akkor a Bécsben rendezett Energia Világkonferencián vesz részt. Persze, hogy készültem életem első nagy előadására, párhuzamosan azzal, amikor Műegyetemen a tüntetés előkészületei folytak. Amikor a Bem térre vonultunk és a Kossuth téren hallgattuk Nagy Imrét, még nem gondoltam, hogy az előadás elmarad, de amikor éjfél után hazaértem farkasréti albér-letembe, és hallhattam a lövéseket, már aggódtam, de még reménykedtem az előadás miatt. Az aggodás okán nem tekinthetem magam igazi for-radalmárnak. A nagyon várt előadásom a forradalom miatt elmaradt, sőt a sorozatot Lévai professzor csak 1957-ben folytathatta. Maradandó kár-pótlás viszont, hogy az említett, Lévai professzorral és Kováts Imrével közösen írt Atomerőművek egyetemi jegyzetünk még 1956-ban megjelent.

Az atomenergetikai oktatás és kutatás hazai kezdetével kapcsolatban több eseményt említhetek. Elsőként azt, hogy a Lévai tanszék a KFKI-val együtt-működve, az Országos Atomenergia Bizottság és az Oktatási Minisztérium támogatása mellett elkezdte a kétéves, szakmérnöki oklevelet adó Atomtech-nikai Tanfolyamok szervezését. Ebben a tanszék minden fiatal munkatársa jelentős feladatot kapott. A szervezés mellett én az általános reaktorteknikát, az atomerőművek számos kérdését, kiemelten pedig a reaktorhűtés termo-dinamikáját oktattam. Az általunk szervezett Atomtechnikai Tanfolyamok jelentették az okleveles szakmérnökképzés első elismert megoldásait.

Itt említem meg, hogy elég gyorsan jelentkeztem hazai aspirantúrára. Az elbírálás időszakában behívtak a TMB-re, és váratlanul közölték velem: Büki elvtársat Moszkvába akarjuk kiküldeni aspirantúrára! Meghökken-tem, erre a lehetőségre nem gondoltam, de gyorsan kialakult bennem a kérdés, hogy milyen témában? Amikor mondták, hogy témám a nagy-nyomású kazánok lenne, nyert ügyem lett. Bőven, és talán meggyőzően kifejtettem, hogy nagyon intenzíven az atomenergia-hasznosítással foglalkozom, és ettől nem szeretnék eltérni. (Azt viszont ma sem értem, hogy a vonalas/brossúrák személyzetisek miért nem csaptak le az „atome-nergia” említésére, aminek igazán Moszkva volt a számunkra elérhető „Mekkája”). Nehéz megítélni, hogyan alakult volna sorsom, ha elfogadom az ajánlatot, mert ez a beszélgetés még 1956 tavaszán történt, és elfogadás esetén 1956 őszét már Moszkvában töltöttem volna. Így felvettek ösztöndí-

jas hazai aspiránsnak, de Lévai professzor kérésére azonnal átminősítettek levelező aspiránsnak, és maradtam továbbra is egyetemi oktató.

A moszkvai út mégsem maradt el, csak három évről lerövidült egy háromhetes tanulmányútra 1957 végén. Ez az út akkor meglepően, de utólag érthetően nagyon sikeres és hasznos lett. Akkor még a Moszkvai Energetikai Intézet neves tanszékei és professzorai meglehetősen elszigeteltek voltak, örültek minden külföldi kapcsolatnak, még az én fiatal és szerény személyemnek is. Többek között ekkor ismertem meg Margulova és Kalafati professzorokat, az Atomerőművek Tanszék vezetőjét és tanárát, Rizskin professzort, a Hőerőművek Tanszék vezetőjét (az ő könyvével korábban már találkoztam), Martinova és Sztirikovics professzorokat, akikről később tudtam meg, hogy ők az energetika világhírű szovjet képviselői. (Az pedig örök élmény, hogy a Nagy Színházban láthattam a Hattyúk tavát Ulanova főszereplésével.) Ez a kapcsolatfelvétel még fontosabb volt a tanszék és Lévai professzor számára, hiszen az említett professzorok intézményi, és saját szintüknek megfelelő személyes együttműködésre vágytak. A kapcsolat rendszeressé is vált, és közrejátszott abban, hogy Lévai professzor később a Moszkvai Energetikai Intézet díszdoktora lett.

A hazai aspirantúra a munka mellett háttérbe szorult. De a reaktorhűtés termodinamikai vizsgálata során egyszer csak úgy találtam, hogy az eredményeket érdemes lenne kandidátusi értekezésben is összefoglalni. Megtettem, és a Reaktorhűtés termodinamikai vizsgálata című kandidátusi értekezésemet 1963 év elején benyújtottam. Hamarosan jöttek a jó hírek, Forgó László és Halász Dénes opponensek a dolgozatot nagyon pozitívan értékelve elfogadták, és a bíráló bizottság elnökének Simonyi Károly professzort jelölték ki. A tekintélyes személyek és a jó bírálatok örömmel töltötték el. De nemsokára érkezett a rossz hír is, Heller professzor (a TMB szakbizottság tagjaként) Forgó László elfogadó, nagyon pozitív bírálatát tartalmilag negatív bírálatnak tekintette, így a TMB a dolgozat nyilvános vitáját nem tűzhette ki. Patt helyzet alakult ki, és az idő múlt. Három évvel később, 1966-ban a TMB „nagytakarítást” végzett, igyekezett lezárni minden függőben lévő ügyet. Megkérdezték, hogy a negatívnak minősített bírálat mellett vállalom-e a nyilvános vitát. Természetesen vállaltam, azzal is, hogy a bíráló bizottságot kiegészítették a TMB szakbizottsággal, köztük Benedikt Ottó elnökkel és Heller Lászlóval. Isgulós típus vagyok, de akkor igazam tudatában egyáltalán nem féltam. A kitűzött nyilvános vitára Heller professzor nem jött el, és a vita nagyon simán zajlott le, az ered-

mény 7:2 arányú támogatás lett (barátaim szerint az eredmény szebb volt, mint a korábbi londoni 6:3).

A védés után igen jó kapcsolat alakult ki bírálóimmal, akiket korábban nem ismertem. Halász Dénes mindig nagy kérdésekkel foglalkozott, engem a közvetlen villamosenergia-átalakítás néhány elméleti vizsgálatába vont be. Forgó Laci bácsival történt együttműködésről később szólok. A védés körülményeinek is köszönhetem, hogy a reaktorfizika és a tudományos közélet néhány kérdéséről Simonyi professzorral folytatott feledhetetlen megbeszéléssel lettem gazdagabb.

A védés elhúzódtásának köszönhetem többszöri docensi kinevezésemet. 1963-ban a Kar pályázatokat írt docensi állásokra, köztük a Hőerőművek Tanszékre is. Pályáztam, mert kandidátusi értekezésemet már beadtam. Egyedül engem nem neveztek ki a Karon (megértettem, mert a pályázók között én voltam a legfiatalabb, és még nem voltam kandidátus, de talán szó volt másról is: ha a „konkurencia” tanszéken nincs, akkor itt miért lenne docens). A következő évben a pályázatot megismételték, ekkor (öntudatból vagy sértettségből) nem pályáztam, de előző évi pályázatomat valahogy felhasználták, és egy évre megbízott egyetemi docens lettem. Aztán egymásután többször is, amíg a kandidátusi fokozatot meg nem kaptam.

Itt utalok arra, hogy Lévai professzor oldalán számos nyilvános vitában vettem részt Heller professzor és EGI-s csapata ellenében. A szakmai vitát a közvélemény az ellennyomású vagy a kondenzációs fűtőblokk kérdésre egyszerűsíti, de a vita ennél jóval összetettebb volt. Döntés nem született, a döntőbírói szerepre senki nem vállalkozhatott. Döntést csak az idő hozta meg akkor, amikor a gőzerőművekről áttértünk a gázturbinák, a gázmotorok és a gáz/gőzerőművek építésére.

Ami Heller professzorral és csapatával kapcsolatos zárt és nyílt vitákat illeti, szeretném — és tudom is — pozitívan és csattanosan zárni! Ehhez két esetet említek. Az egyik az, hogy az ETE Hőszolgáltatási Szakosztálya keretében hosszú ideig dolgoztam együtt Forgó László elnökkel és Halzl Józseffel, Heller professzor legközvetlenebb EGI-s munkatársaival, és Járosi Mártonnal, a szakosztály titkárával és későbbi elnökével, illetve másokkal. Az egyesületi együttműködés az említettekkel nagyon intenzív és eredményes volt, Járosi Mártonnal már korábban, és ezen kívül is (Marci volt első két könyvem, az Energetika alapjai és a Fűtőerőművek és távhőrendszerek könyvem szakmai lektora). Az együttműködést nem zavarta a korábbi Heller-Lévai vita, és nem volt benne megalkuvás sem,

mert ekkor már nem gőzerőművekben, hanem gázturbinás megoldásokban gondolkodtunk. Ez az egyesületi munka első szakaszát jelentette annak, hogy a rendszerváltás után az MVMT, illetve az MVM Rt. vezetésében együtt dolgoztam Halzl Józseffel és Járosi Mártonnal.

Az igazi csattanót viszont 2009. márciusában éltem meg, amikor a Magyar Kapcsolt Energia Társaság a kapcsolt energiatermelés terén végzett tevékenységemért Heller László díjjal tüntetett ki. Mondanom sem kell, ezt a kitüntetést különös meglepetéssel fogadtam, és nagyon büszkén viselem!

Visszatérve a Hőerőművek Tanszék 1975-ig tartó első időszakára, azt mindeképpen „pörgősnek” tartom. Pörgős volt fiatalságunk okán, és mindeképp azért, mert Lévai András az Erőterv vezérigazgatójaként és ipari miniszterhelyettesként a hazai energetikai fejlesztés élvonalában állt, amiben az atomenergetika kezdeményezése a csúcst jelentette. Fiatal tanszéki munkatársait ugyan az ipari munkákba nem vonta be, de felénk is átsütött ez a fejlesztési tevékenység. Büszkéek voltunk főnökünkre, mentoromra!

Kis tanszék voltunk, a tanszékvezető állandó jelenléte nélkül is helyt kellett állnunk a Kar oktatásában. A Kari Üléseken nem kellett Lévai professzort helyettesíteni, mert azokra igyekezett elmenni, és ezeken a helyettesítés akkortájt nem is volt szokás. A bizalmat, amely az együttműködés elengedhetetlen feltétele, mindvégig és minden felmerült kérdésben, teljesnek érezhettem. Itt a felmerült kérdéseket hangsúlyozom, mert ez jelez távolságtartást is, és kizárta a bizalmaskodást. Több évtizedes közvetlen munkatársaként a megszólításban mindig megmaradt a „Professzor Úr” megszólítás, a tegezés a tanszéki oktatók részéről fel sem merült. (Az „irreverzibilitás” feltűnő volt, mert pl. az Erőtervben minden fiatal tegezte a „professzor főnököt”). Kis tanszékként időnként csipkelődést is érezhetünk a Karon, ezzel kapcsolatban hadd idézem Heller professzor mellett működő Jászay Tamás kollégám jellemzését: ha főnökeinkbe rúg valaki a Karon, azt mindig mi érezzük meg. Ebben a pörgős időszakban jól éreztem magam a tanszéken, fiatalon mindig teljesen lekötött a ma, a holnap kérdése akkor egyszerűen fel sem vetődött...

A második szakaszban (1975 után) szinte semmi nem módosult, mégis minden megváltozott. Lévai professzor ekkor teljes állású tanszékvezető lett, de korábban is teljesen ő vezette a tanszéket. Továbbra is tanszékvezető-helyettes voltam, de ennek tartalma egyre inkább kiürült.

Ettől kezdve határozott munkamegosztás érvényesült a tanszéken, teljesen Lévai professzor akarata szerint. Az egyik első kiemelt szándéka az

egyetemi tanreaktor létesítése volt, és ennek minden kérdését Csom Gyulával beszélte meg. Felmerült, hogy a tanreaktor tanszéki létesítmény legyen-e (ez a kis tanszék lehetőségét és súlyát nagyon megnövelte volna), vagy központi intézményként épüljön-e meg. Ezt persze sok szándék befolyásolta, és Lévai professzor megkért arra, hogy mérjem fel az akkori tanszéki munkatársak véleményét. A meglepő, és egyöntetű vélemény az volt, hogy központi legyen, ne legyen tanszéki (pontosabban: ne legyen a tanszéket megosztó). Ettől kezdve az atomtechnika folyamatosan átkerült a Tanreaktorhoz, és egyidejűleg csökkent az atomenergetika súlya a Hőerőművek Tanszéken. Az előadások és az izotóplabor megmaradtak, ezek gondozója Bede Gábor lett. Ezután a reaktor létesítését Lévai professzor már inkább rektorhelyettesként befolyásolta.

Ebben az időszakban a tanszék leginkább felkarolt témája a szabályozástechnika, illetve a rendszertechnika lett, Petz Ernő vezetésével. Ezt a témát Ernővel még Lévai professzor félállású időszakában beszéltük meg, elősegítette egy nyugat-német ösztöndíjas útja és főleg az időszerűség. Erre a témára jött a tanszékre Czinder Jenő, Lengyel László és mások, és erre álltak át a tanszék technikusai (Hegedűs Ferenc) és szakmunkásai. A csoport szinte „a tanszék a tanszékben” működött. Erre alapozva kezdődött el az egyetem kazánházának oktató-kutató erőműlaborra történő átalakításának terve is, aminek megvalósítását a jövő már nem tette lehetővé.

Ekkortáj vetődött fel az erőművek korábbiánál szigorúbb környezetvédelme az OMFB kezdeményezésére. Először a légszennyezők légköri terjedését modellezte a tanszék. Ezt a vizsgálatot Bede Báborra és Gács Ivánra bízta Lévai professzor, és később is ők foglalkoztak az erőművekkel és a hőellátással összefüggő, minden környezetvédelmi kérdéssel.

És mi volt az én feladatom? Tömören, és talán jellemzően: „minden, vagyis semmi!”. Ekkor az volt Lévai professzor szándéka, hogy én helyetteseként vegyek részt a tanszék minden munkájában, engem tekintett „utódjának” (erről igazoló írásom van). De ez az elv nem működhetett, mert a felsorolt tevékenységekben nem vehettem részt, ezért maradt a semmi. Ekkor két kérdés foglalkoztatott: a hobbyk és a jövő.

Egyik hobbyim az erőművek hőkörfolyamatának mélyreható elemzése volt. Kicsit befelé fordulva, több kisebb-nagyobb eredményt értem el (előmelegítők optimalizálása, hatásfok és teljesítmény kapcsolata, hatásfokromlás árán elérhető túlterhelés), ezeket mindig belső nyilvánosságra hoztam. Az eredményeket Lévai professzor be is építette előadásaiba, sőt a Margulova: Atomerőművek könyv magyar nyelvű kiadásának egyik

fejezetébe is, amelynek ő lett a szerzője. Először éreztem úgy, hogy szakmailag nem vagyok a magam ura.

Akkor egy jelentős megbízást kaptunk az Építésügyi Minisztériumtól (Tálos Gyula volt a kezdeményező) Budapest és nagyvárosaink távhőellátásának fejlesztésére. Ez feldobott, mert lehetőséget adott a kapcsolt energiatermelés mélyreható, termodinamikai és gazdasági elemzésére, és gyakorlati alkalmazására. Kitűnő külső és belső együttműködő partnerekre találtam. A megbízók mellett első helyen Magasházy Béla bácsit kell megemlítenem, aki nagyon rövid időn belül igazi atyai barátom lett. Neki és szakmai körének a távhőellátás egészéről, különösen a távhővezetékek létesítési és üzemeltetési kérdéseiről voltak alapos ismeretei. Hamar megértette, hogy a távhőellátásban meghatározó szerepe van a korszerű kapcsolt energiatermelésnek, amihez viszont én értettem. Az együttműködésnek azonnal megvolt a szakmai alapja, de gyorsan kialakultak az emberi feltételei is. Szinte naponként voltunk együtt, és nemcsak az időszerű szakmai kérdéseket beszéltük meg, hanem a régi vágású, a Horthy-kormányzat felelős beosztású szakemberében sok emberi értéket, bölcsességet tapasztaltam. Ma is meghatóan gondolok vissza arra a ritka önzetlenségre, ahogy Béla bácsi idős korában számos lehetőséget azzal hárított el, hogy neki a siker már nem kell, hiszen arról csak Szent Péternek tudna beszámolni. Béla bácsi mellett ismertem meg Veszélák Robertet a Mélyéptervtől, akivel nagyon sok kérdésben együtt dolgoztunk, közös volt a véleményünk. Ez a közös tevékenység a tanszéki kollégákkal is, elsősorban Bede Gáborral és Gács Ivánnal, lehetővé tette a szoros együttműködést. Ebben az időszakban újra élmény volt a munka!

Kellett is, mert ebben az időben zajlottak a kapcsolt energiatermelés országos szintű vitái. Három álláspont/tábor alakult ki. Lévai professzorral azt az álláspontot képviseltük, hogy a fővárosi és nagyvárosi távhőellátást akkor célszerű fejleszteni, ha a távhőt a nagyteljesítményű kondenzációs fűtőerőművek hatékonyan termelik. Heller professzor és az EGI a kisebb teljesítményű ellennyomású fűtőerőművek építését szorgalmazta. A harmadik tábor (megtestesítőjének a korábban Lévai által vezetett Erőterv volt tekinthető) a gazdaságosságot, ebben is a minél kisebb beruházási költségek dominanciáját látta meghatározónak, az energia- és tüzelő költségmegtakarításnak kisebb szerepet tulajdonított, és emiatt a fűtőerőművek létesítését ellenezte. A vita súlyát éreztem, de akkor még fiatalként, az alapos és örömmel végzett munka hátterével magabiztosan vettem részt az OMFB keretében tartott nyílt vitákon, és számos szűk körű megbeszélésen.

Lévai professzor oldalán többször találkoztam Sebestyén Jánossal és Pikler Ferencel, az OMFB nagytekintélyű elnökével és főosztályvezetőjével. Egyrészt tapasztaltam nagy áttekintésüket, hozzáértésüket és jó szándékukat, de nem lehetett nem észrevenni korlátaikat is. Láttam, hogy teljesen egyetértenek javaslatunkkal, de egyetértő szakmai háttér nélkül azt nem fogadtathatják el. Az együttműködés és az összefogás hiánya az akkori diktatúrában is magyar betegség volt, és akadályozta a fejlesztést, a demokráciában ez még inkább kiteljesedett. Az „értelmiség felelősségének” fontosságát már akkor érzékelttem, azóta csak fokozódott bennem az a meggyőződés, hogy a társadalmi-gazdasági fejlődésünket számos vonatkozásban — a politika tévedései mellett — az értelmiség megosztottsága, az együttműködés hiánya és a különböző „holdudvarok” értelmiségének elfogult felelősségvállalása akadályozta.

Lévai professzornak ebben az időszakban hiányzott a közvetlen ipari jelenlét, és korábbi ipari kapcsolataiban is több csalódás érte. A hiányt két módon igyekezett pótolni. Az egyik az volt, hogy a tanszékre hozott néhány, általa támogatott és az iparban vezető szerepet betöltő személyt, így került hozzánk Zettner Tamás és Vadász Elemér. A másik megoldás pedig az volt, hogy rendszeresen küldött konferenciákra azért, hogy azokról közvetlenül beszámolhassak. Ezt, és ennek módját, többnyire méltatlannak tartottam.

Szólnom kell a hazai atomenergia-program megvalósulásáról, és ehhez fűződő kapcsolódásunkról. Az atomtechnikai szakmérnök-képzések sikeres megtartása után úgy érezhettük: „a mór megtette kötelességét, a mór mehet”. Ez azt jelentette, hogy a Paksi Atomerőmű építése során sem Lévai professzor, sem a Lévai-tanszék érdemi közreműködését nem igényelték. De jött egy baki: az olajlobby elérte, hogy az atomerőmű-építést elhalasszák, és a kőolaj-finomítás maradékára (az ún. gudronra) építsünk olajblokkokat a Dunamenti és a Tiszai Erőműben. Ekkor a Kökény elvtárs által vezetett Országos Atomenergia Bizottság Reaktorteknikai Bizottságot hozott létre Lévai professzor vezetésével, és én lettem a titkára. A bizottság feladata az lett, hogy harcoljunk az atomerőmű megmentéséért és megvalósításáért. A feladatunkat — utólag nézve — teljes siker kísérte: a Paksi Atomerőmű üzembe helyezése a vitatás következtében ugyan egy-két évet késett, de később a két blokk helyett négy, valamivel nagyobb teljesítményű blokk valósult meg, és a késés új biztonsági filozófiát és technológiát eredményezett (az ún. lokalizációs tornyot), ami a mai napig növeli a Paksi Atomerőmű iránti bizalmat.

Ebben az időszakban is jól éreztem magam a tanszéken, de a ma helyett a jövő jutott egyre inkább az eszembe. Gondolnom kellett arra, hogy Lévai professzor hamarosan nyugdíjba megy, és azután mi lesz a tanszékkal, és ki lesz az utód? Személyesen a jövőre gondolás nem volt izgalmas, hiába tekintett Lévai professzor utódjának, ennek abban az időben semmi realitása nem volt, ebben az irányban nem is tett semmit, és illúziókban sem ringattam magam (nem voltam párttag). A bizonytalan tanszéki jövő miatt gondolkodtam vidéki munkahelyről (Zalaegerszeg, amihez több okból kötődtem), de a családi körülmények és a lakás miatt ez a munkahelyváltás nem jött létre. Nem maradt más hátra, várni a jövőt: mi jön, és ki jön? Arra gondolni lehetett, hogy a Heller és Lévai tanszékek jövőjét együtt oldják meg, hogy egyetemi vagy külső káderrel, azt nem sejtettük. Csupán egy verzió élt, hogy Kalorikus Intézetet hoznak létre, amely a Heller és Lévai tanszékeket a Bassa Gábor vezette Kalorikus Gépek Tanszékkal egyesíti, Heller és Lévai nyugdíjazásával és Bassa igazgatásával. Ez a gondolat hullámozott, ettől féltünk, aztán elálltak tőle.

Összevonás a Hő- és Rendszertechnikai Intézetben

A kar párt és állami vezetése a várt jövőt 1976-ban a Hő- és Rendszertechnikai Intézet létrehozásával oldotta meg, Szabó Imre professzor vezetésével. Az intézet a Heller tanszék, a Lévai tanszék és a Szabó Imre vezette Villamoskari Géptan Tanszék összevonásával jött létre. Kicsi tanszékből hirtelen nagy intézet lettünk! Az első évben Szabó professzor a három tanszéket perszónálunióban vezette, az intézet később alakult meg.

Az intézetesítést a beléptetettek nagyon eltérően élték és ítélték meg. A legeltérőbb Heller és Lévai professzorok magatartása volt. Heller és Lévai professzorokat 1976-ban egyidejűleg mentették fel / váltották le a tanszékvezetői beosztásukból. Erre a két neves személy, egyéniségükkel is összhangban, eltérően reagált. Heller professzor *leváltásnak* tekintette, amibe nem nyugodott bele. Karakán tett volt, hogy vezetői leváltásakor professzori állásáról is lemondott, és többet nem lépett fel a katedrára az egyetem falai között (4 év után lezárult alkotó élete is). Lévai professzor viszont *felmentésnek*, a dolgok természetes rendjének fogta fel, nem örült neki, de tudomásul vette, előzetesen egyeztetett is Szabó professzorral, és ami a lényeg: alkalmazkodott a megváltozott helyzethez (kiegyensúlyozottan élt még 27 évet).

Úgy tűnt, hogy Petz Ernőnek szakmailag jól jön a változás. Az intézetesítéssel az irányítástechnika és a rendszertechnika oktatási és kutatási

súlya, lehetőségei valóban jelentősen megnőttek, hiszen a két helyen eddig külön-külön folyó munka összefogása erősödést ígért. Ez így látszott az intézetesítés kezdetén, de hamarosan jött „a két dudás egy csárdában” ismert effektusa.

A többi kollégámmal együtt semmi információm nem volt az összehívás előkészítéséről, erről Lévai professzor nem beszélt, Szabó professzort pedig csak a tanszék átadási/átvételi eseményén ismertem meg. Az átadáson Lévai professzor a karvezetés kitűnő döntésének nevezte mind a szervezeti, mind a személyi változást. Az ünnepély után Lévai professzor bejött a szobámba és véleményemet kérdezte. Csak azt válaszolhattam, hogy ha az előkészítés során véleményemre nem volt szükség, most már biztosan nincs, a döntés nem tudom jó vagy rossz, de már megtörtént. Szabó professzor ezen az első találkozón arra kért, hogy egyelőre lássam el a tanszékvezető-helyettesi feladatot.

Szabó professzor első érdemi lépése az volt, hogy öt tárgycsoportot hozott létre. A Hő- és atomerőművek tárgycsoport felelősenek engem bízott meg, ez tartalmazta a korábbi Hőerőművek Tanszék minden feladatát és oktatóját (Bede Gábor, Rádonyi László, Gács Iván, Ősz János), kivéve az irányítástechnikát és rendszertechnikát, amelyet ő maga vezetett, így Petz Ernő és kis csapata is átkerült az ő tárgycsoportjába. Annak örülhettem, hogy a váltás után feladatom gyorsan és szakmailag tisztán alakult ki. Azt is nagyon egyszerűen vettem tudomásul, hogy az intézet megalakulásakor nem lettem igazgatóhelyettes, mert Imre László, Jászay Tamás és Lebovits Imre mellett — különböző okokból — akkor nem tarthattam magamat esélyesnek.

Az intézet lehetőségeket adott, és éltem is vele. Önállóan oktathattam a hő- és atomerőművek témakört a folyamattervező szakon, és gyorsan megírtam az Energiatermelés, atomtechnika jegyzetet, amelyet az egyetem nívódíjban részesített. Azt hiszem sikert aratott az 1980-ban megjelent Fűtőerőművek és távhőrendszerek könyvem is. Igazi előrelépésnek azt tartom, hogy az intézetben megismertem a rendszertechnikát, mint tudományos módszert. Ezt az új ismeretet egyesíthettem az erőművek, és általában az energiatermelés valóságos rendszereiről (villamosenergia-rendszer, távhőrendszer) korábban szerzett szakmai tudásommal, és 1983-ban elkészítettem A közvetlen és a kapcsolt energiatermelés egységes energetikai jellemzői és mozgásegyenletei hőmérséklet/entrópia-szemlélet alapján című nagydoktori értekezésemet. Ennek elfogadása rendkívül gyorsan és probléma nélkül ment (különösen örültem annak, hogy a bíráló

bizottság elnöke az a Forgó László volt, akinek kandidátusi értekezésemre adott pozitív bírálátát Heller professzor korábban negatívnak minősítette).

A doktori értekezésemet az intézet széles körben publikálta. A sok elismerés mellett egy furcsa hazai visszhangot említek. Értekezésem rögzíti, hogy a kapcsolt energiatermelés alapja a hő, kapcsolt energiatermelést csak ott és csak akkor lehet megvalósítani, ahol és amikor van hőigény. A villamosenergia-ipar egyik képviselője az ETE közgyűlésén kérte, hogy ezt az ETE ne támogassa, mert ennek következménye az lehet, hogy a közelgő pártkongresszus idején áramkorlátozás fordul elő(?!).

Értekezésemnek, ezen belül a hőmérséklet/entrópia-szemléletnek, két nemzetközi hatását emelem ki. Egyik konferencia-előadásom után felkérészt D. Kozic', a Belgrádi Műegyetem docense, és kérte, hogy konzultálhasson a hőmérséklet/entrópia-szemléletről, az ő nagydoktori értekezése kapcsán. Több alkalommal eljött hozzám, egyszer egy hónapra, és nagyon sok kérdést vitattunk meg. Régebb óta szoros kapcsolatban álltunk a Drezdai Műszaki Egyetemen Munser professzor tanszékével, és az ő egyik vezető munkatársa, G. Gläser ismerte meg, és használta fel doktori értekezésében hőmérséklet/entrópia-szemléletemet. Arra nagyon büszke voltam, hogy éppen a termodinamika és az exergia-szemlélet két fellegvárában (Belgrád és Drezda) jelentősen járulhattam hozzá annak továbbfejlesztéséhez két nagydoktori értekezés készítése szintjén.

A doktori fokozat megszerzése után Szabó professzor azonnal egyetemi tanári pályázat kiírását kezdeményezte az intézetbe. 1985-ben ki is neveztek egyetemi tanárnak, aztán igazgatóhelyettes lettem, és a kar dékánja is felkért tudományos dékánhelyettesnek. A funkciók, amelyek korábban elkerültek, most sorra jöttek. Itt szólnom kell Szabó professzorról, akiről széles határok között oszlanak meg a vélemények. Én pártkádernak, és úgy ismertem meg, hogy azért az, mert (ahogy ő mondta) a taccsvonalon kívülről nem lehet focizni. *Szakmailag egy éles eszű, rendezetten gondolkodó személynek ítéltam meg, aki vezetésre termett, aki úgy tud segíteni és vezetni, hogy azt az ember a tetteiben veszi észre.* Ezeket a gondolatokat két okból is határozottan írom le utólag: egyrészt az intézet későbbi átalakítását eltérően ítéltük meg, másrészt, mert Szabó professzor fiatalon és tragikusan távozott közülünk, és a rendszerváltás után már nem lehetett róla mindenki előtt reális képet kialakítani. Bizonyosan voltak hibái, ezek a rendszerből eredtek, de szakmai és vezetői tevékenysége méltó az elismerésre. Egyaránt pártonkívüli voltam a Hőerőművek Tanszéken Lévai professzor és a Hő- és Rendszertechnikai Intézetben

Szabó professzor mellett, érezhettem a támadhatóság és a védelem különbségét. Közben a környezet és a lehetőségek is nagyon megváltoztak. Ebben a rendszerváltás közeledte már szerepet játszott, de azt hiszen nemcsak az...

Szakmailag sok kihívás ért bennünk. Az olajválságok után több energiastratégiát dolgoztunk ki. Az olajfelhasználás csökkentése érdekében az intézetben és az OMFB keretében először sokat foglalkoztam a távolsági hőellátással, elsősorban széntüzelésű erőművekből. De a szénellátás gondjai is fokozódtak, egyre gyorsabban háttérbe szorult, pl. Lévai–Kapolyi együttműködés keretében korábban támogatott Bicskei Erőmű lekerült a napirendről.

Az olajválságot követően világszerte az energiatakarékosság került előtérbe, erőművek esetén pedig az addig hegemon szerepet betöltő gőzerőművek helyett a gázturbinák, főleg pedig a kombinált gáz/gőzerőművek. Tanulmányt készítettem a kombinált gáz/gőzközegű erőművek alkalmazásának világhelyzetéről és a hazai hasznosítás lehetőségeiről, amit 1985-ben az akkor Lévai professzor által vezetett MTA Energetikai Bizottságban adtam elő, és a bizottság teljes mértékben támogatta a javaslatot (csak humoros megjegyzés: egyik neves vezető szakember az ülésen ellenezte a gáz/gőzerőművek bevezetését, az ülés után megkérdezte tőlem: mi az a kombinált gáz/gőzerőmű). Azóta Magyarországon új tervezésű gőzerőmű nem épült, azaz időben jeleztem a hőszolgáltató kombinált gáz/gőzerőművekre (kombinált ciklusra) áttérés szükségességét.

Itt szólok Száday Rezsővel való kapcsolatomról, akit turbinás szakemberként úgy tiszteltem, mint kazánosként Juhász Istvánt. Rezső bácsi megértette a kombinált erőművekre vonatkozó javaslatot és annak minden előnyét, de nagyon sok alkalommal és érveléssel védte a gőzturbinás erőművek jövőjét. Neki a gőzturbinák nemcsak a szakmát jelentették, hanem az életet, ő nemcsak érvelt, hanem küzdött a magyar gőzturbinagyártás megteremtéséért és fejlesztéséért. Rezső bácsiban nem csak a hazai energetika egyik nagyságát, hanem az igaz és katonás embert is tisztelhattuk. A kombinált gáz/gőzerőművek témában Lévai professzor, az Energetikai Bizottság elnökeként, mindvégig támogatott. Szívesen emlékezem vissza azokra a megbeszélésekre, amelyeken vele és Rezső bácsival mélyrehatóan vitattuk meg a gőzerőművek és a kombinált gáz/gőzerőművek különbségeit, számos műszaki-energetikai-gazdasági kérdését.

A kis létszámú tárgycsoportunk egyre eredményesebben működött az intézetben. Ennek két jellemzőjét emelem ki. Ebben az időben indult be

Pakson az energetikai főiskolai képzés, amelynek tantervét és szervezését, majd oktatásának nagy részét tárgycsoportunk dolgozta ki, illetve végezte (a képzés vezetője Bede Gábor docens lett). Nem ilyen látványos, de tartalmilag nagyon lényeges volt, hogy oktatásunk és tevékenységünk az erőművekről fokozatosan áttolódott az energetika általános kérdéseire, az energiaellátás egészére, ott is alkalmazva ugyanazt a műszaki-gazdasági-környezeti szemléletet, amelyet az erőművek esetén már kezdetektől alkalmaztunk.

A rendszerváltás illúziója és valósága

A rendszerváltás a Hő- és Rendszertechnikai Intézetben ért, ahol igazgatóhelyettesként és egyetemi tanárként — mint említettem — elégedett voltam a helyzetemmel. De a rendszerváltástól általánosan jobb, szabad és független, önálló és felelős életet vártunk! A rendszerváltás nekem váratlanul igen sok meglepő és megtisztelő megbízást hozott, az egyetemen és a közéletben egyaránt. Ezeket először felsorolom:

— A Kar közgyűlése az egyetemi tanács tagjává választott. Többen akarták, hogy dékán legyek, ettől eleve elzárkóztam, mert ehhez nálam keményebb embert tartottam alkalmasnak, sőt a dékánhelyettesi beosztásomról is lemondtam.

— Az igazi meglepetések az Akadémián értek. A minősített tagok jelölése alapján teljesen váratlanul az MTA Energetikai Bizottság elnökévé választottak, ami Heller és Lévai professzorok után nagyon megtisztelő volt. Doktorképviselővé is megválasztottak, és így a közgyűlés tagjaként részt vehettem az Akadémia Kosáry akadémikus vezette átalakítási folyamatában. A Prohászka akadémikus által vezetett Műszaki Tudományok Osztálya pedig tanácskozó tagjává választott.

— Az is kifejezetten meglepetésként ért, hogy felkértek az MVMT Felügyelő Bizottság elnökének, majd a részvénytársasággá alakulás után az MVM Rt. Igazgatóság elnökének választottak.

— A rendszerváltás után újjáalakult Magyar Mérnöki Kamara (illetve először Egylet, majd tényleges Kamara) keretei között mindkét esetben az Energetikai Tagozat elnökének választottak.

— Részesem voltam a Magyar Energetikai Társaság alapításának, és vállaltam a Magyar Energetika folyóirat létrehozását és főszerkesztői feladatát.

— Külső javaslatra a Hő- és Rendszertechnikai Intézet egyik jogutódjaként megalapítottam és vezettem az Energetika Tanszéket.

— Antall József miniszterelnök felkért a Kossuth- és Széchenyi-díj Bizottság Energetikai és Erőáramú Albizottság tagjának.

Ekkor már közel hatvan éves voltam. Az egyszerűen rám zúdult feladatsorozat megtisztelő volt, és a bizalom kötelezett. Igyekeztem a bizalomnak mindegyik területen megfelelni. A feladatok nagy részének remélem meg is feleltem, de maradéktalanul minden nem sikerülhetett, sőt a rendszer-váltással összefüggésben (nemcsak általában, de konkrétan is) számos csalódás és kudarc ért.

A Magyar Tudományos Akadémián az első élményeim nagyon kedvezőek, kifejezetten lelkesítőek voltak. A köztisztületben álló Kosáry Domonkos közmegelegedésre és frappánsan vezérelte le az Akadémia megújító átalakítását. Hasonlóan jól előkészítve, nyilvánosan és igazi versenyt hozó módon zajlottak le az akadémiai elnökválasztások. Meg vagyok győződve, hogy az Akadémia felső szintjén történt megújítás és sikeres elnökválasztások nagyban járultak hozzá ahhoz, hogy a közvélemény jelenleg az Akadémiát tekinti a leghitelesebb intézménynek. Az alsóbb szinteken is történtek kedvező átalakulások, de ott a kép messze nem egyértelműen pozitív.

Az Energetikai Bizottság elnökeként két választási ciklusban élveztem a bizottság belső és külső tagjainak bizalmát. Üléseink rendszeresek voltak, sok szakmai témát érintettek (gáz/gőzerőművek, KFKI reaktor jövője stb.) és több konferenciát rendeztünk (pl. a szénerőművek jövőképeről).

A témák közül szükségszerűen kiemelkedett a villamosenergia-ipar akkori privatizációja, amelyet bizottságunk számos nyilatkozattal kezdetben egyhangúlag, később többségben ellenzett, amikor a megosztottság jelei már mutatkoztak. A privatizációt támogatóvá válók esetén többnyire fellelhető volt valamilyen érdek (politikai háttér, külföldi érdekeltség, állás vagy állaskilátás, kitüntetés várása vagy meghálálása stb.). De első helyen mégis az *értelmiségi felelősség hiányát* említem és érzékelttem. A villamosenergia-ipar privatizációja akkor a legfontosabb, jövőnket meghatározó szakmai és politikai kérdés volt. Ennek kapcsán tapasztalhattam a bizottság többségének töretlen kiállását a villamosenergia-ipar privatizációja ellen, egészen addig, amíg a privatizációt a hatalom végre nem hajtotta. Abban az időszakban az Energetikai Bizottság privatizációt ellenző többségi kiállása volt talán a leghatározottabb. Sokan — politikai okokból — csak a privatizáció lezárása után lettek „határozott ellenzők”. A hatalom megosztó szándékának eredménye érzékelhető volt a megnyert támogatók, és a már akkor is működő „trükkök” révén.

Az Energetikai Bizottság vezetése tehát egyszerre volt élmény és csatlódás. Köszönettel tartozom azon kollégáknak, akik mindvégig ugyanazt, a meggyőződésükből fakadó álláspontot képviselték. Nyilvánvaló volt, de vállaltuk, hogy akkori szakmai-politikai kiállásunk nem javította tevékenységünk tudományos megítélését, sőt...

A *Magyar Villamos Művek*hez korábban is sokoldalú szakmai kapcsolat fűzött. A rendszerváltáskor — Bakay Árpád helyettes államtitkár hívására — lettem az MVM Rt. első igazgatósági elnökének választottak. Ezek, mint életrajzi és történelmi adatok, lényegesek és talán hízolgők. Fontos feladatot tükröznek, annak is tekintetem, olyan pozíciónak, ahol sokat lehet tenni a magyar villamosenergia-rendszerért. De tévedtem. Gyorsan kiderült, hogy a hatalom inkább bábu szerepet adott, amelynek kettős vonatkozása volt: egyrészt az illetékes vezető visszavonulásakor ez a hely jó menekülési utat nyújt, másrészt az akarat végrehajtásához megfelelő eszközt jelent. Gyors menesztésemet egyrészt magyarázta, hogy az engem hívó helyettes államtitkár leváltásakor neki kellett ez a pozíció. De a meghatározóbb az volt, hogy már az Antall-kormány egyes személyei eltökélték voltak a villamosenergia-ipar privatizációjára, és ennek eszközeként nem feleltem meg, s mint akadályt, el kellett távolítani. Ez egyszerű is volt, hiszen egyetlen párt védelmét sem élvezhettem, sosem voltam párttag. Ennek a beosztásnak az idején tapasztaltam, hogy a pártvédelem meghatározó szerepet tölt be bizonyos vezetői feladatok ellátásában.

Az MVM-ben újra együttműködtem Halzl Józseffel (mint vezérigazgatóval) és Járosi Mártonnal (mint vezérigazgató-helyettessel). Ez az együttműködés természetesen lényegesen eltért az ETE-ben korábban végzett közös egyesületi munkától. Itt a kiállást nem a barátság és az önkéntesség, hanem a meggyőződésen kívül különböző érdekek és kapcsolatok, a hivatali beosztás befolyásolták. Az együttműködés emberileg is próbatétel volt, de a kapcsolatunk mindvégig korrekt maradt. Az egyre inkább a politika világába került Halzl Józseffel a kapcsolat folyamatosan lazult. Járosi Mártonnal viszont mindmáig megmaradt a szakmai kapcsolat, amelynek alapját az képezi, hogy az energetika számos alapkérdésében (közérdek, állami és piaci szerep, energiahatékonyság, műszaki kérdések stb.) azonos álláspontot képviselünk, noha eltérő keretek között tevékenykedtünk, és megnyilvánulásunk stílusa is eltért.

Az MVM Rt. Igazgatóság elnöki tisztét kizárólag szakmai kihívásnak tartottam. Javadalmazásom az alacsony egyetemi tanári fizetéshez és az

igazgatósági tagok díjazásához mérten is nagyon szerény volt. Később az MVM Rt. Igazgatóság elnöki pozíciója kiváló helyet nyújtott leváltott miniszterek átmeneti tárolására. Tehát az általam betöltött pozíció sokat fejlődött, hogy jó irányban-e, azt nem tudom...

Nagy örömmel mentem az MVM-hez, de még nagyobb örömmel hagytam ott. Örültem, hogy otthagyhattam ezt a fajta tevékenységet, és különösen annak, hogy a villamosenergia-ipar — szerintem nagyon elhibázott — privatizációjában semmiféle támogató szerep nem terhel.

Az Energetika Tanszék megalapítása

Rendszerváltás után számomra a legnagyobb kihívást az Energetika Tanszék megalapítása jelentette 1992-ben. Az alapítást külső javaslatra és meggyőződéssel vállaltam. A Gazdasági Minisztérium javaslatának hátterét nem ismertem, de feltehető, hogy abban politikai megfontolások is szerepet játszottak. A rendszerváltáskor Szabó Imrét háttérbe kívánták szorítani, engem meg éppen akkor kapott el a gépszíj. A Szabó Imre vezette Hő- és Rendszertechnikai Intézetben jól éreztem magam, jó volt, hogy az intézet nagy és erős, és volt benne együttműködés. De az intézet profilját nem tartottam megfelelőnek, mert szakmailag nem volt homogén. Már akkor úgy gondoltam, hogy az energetika van olyan fontos szakterület, amelyre egy ütőképes, erős tanszék települhet. Nem tartottam kedvezőnek sem a korábbi, neves személyekre szabott energetikai kis tanszékeket, sem a heterogén szakmai összetételű nagy intézetet. Jól látszott, és azóta igazolódott, hogy a Hő- és Rendszertechnikai Intézetből két nagy és tiszta profilú tanszéket lehet létrehozni, az Energetika Tanszéket és az Irányítástechnikai Tanszéket. Az Energetikai Tanszék további homogén erősítését jelentette később az azonos szakmai profilú Kalorikus Gépek Tanszékkal történt egyesítése, így jött létre a jelenlegi Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék (ahogy korábban fogalmaztam: a kör bezárult).

Az Energetikai Tanszék megalapítása és tevékenységének beindítása számos kérdést vetett fel. Röviden az oktatási program kialakításáról, a személyi kérdésekről és a tanszék megítéléséről szölok.

Az új tanszék oktatási programját a karon akkor bevezetendő modulrendszer figyelembevételével lehetett tervezni. Ez az energetikai oktatásnak szűk keretet, de nagy rugalmasságot adott. Kiindulás az volt, hogy a Lévai és a Heller tanszékek pozitív hagyományaira építve alakítsunk ki egy korszerű, elméletileg és gyakorlatilag magas szintű, kötelező Energetika tárgyat az Energetika modul számára. Ennek a tárgynak a

kidolgozását vállaltam. Szerettük volna, ha ezt a tárgyat több modul, mindenképpen az Épületgépész modul is elfogadja, de erre csak csökkentett mértékben és választható formában került sor. Ezt akkor és ma is nagyon sajnálom, mert az energetikai ismereteket az épületgépészek számára éppannyira fontosnak tartom, mint az energetikusoknak, és mert ez viszszafelel a korábbi, Lévai és Macskásy professzorok idején kialakult gyakorlattól (Macskásy professzor felkérésére a Fűtéstechnika II. című könyvében a fűtőerőművekről és a kapcsolt energiatermelésről írtam). Az utódok közül Homonnay Györgyné docens vallotta maradéktalanul fontosnak az energetikát az épületgépészek számára. Ezt tükrözték a Budapesti Műszaki Egyetemen megjelent jegyzetei, majd — hosszabb idejű külföldi tartózkodásáról hazatérve — a Debreceni Egyetemen valószínűleg meg energiaszemléletű épületgépész oktatást és továbbképzést, amelyet utóda, Halász Györgyné jelenleg is eredményesen folytat.

A másik fontos tárgynak az Erőműveket tartottuk, amely magába foglalja az összes erőműtípus ismertetését. A modul tantervét rugalmassá tette a nagyszámú választható tárgy, és a tantervben jelentős helyet kapott a tervezés és laborgyakorlat. A labor lehetőségek bővítése érdekében örököltük a kazánház erőműlaborra átalakításának tervét, ennek költségei meghaladták lehetőségeinket, és hasznosságukkal sem álltak összhangban. Erőinket az eleve labornak épült kalorikus csarnokra koncentráltuk, ahol egy fluidtüzelésű kísérleti kazánt létesítettünk.

Az Energetika Tanszék erős oktatási gárdával jött létre. Induláskor három professzora (Büki Gergely, Imre László és Reményi Károly) és egy professor emeritusa (Lévai András) volt. A tanszék alapítása is szükséges volt ahhoz, hogy Jászay Tamást egyetemi tanárrá nevezzék ki. A vezető oktatók számát növelte az öt egyetemi docens. Ugyanakkor a megalakult tanszékre sok doktoranduszt vehettünk fel. Amikor pl. kollégáimtól megtudtam, hogy a Paksi Főiskola végzős hallgatója Aszódi Attila, és tájékoztattak képességeiről, még aznap felvettem a tanszékre (benne azonnal láttszott a jövő embere, és csak sajnálom, hogy később elküldték a tanszékről). A doktoranduszi gárda tagja volt Bihari Péter, aki jelenleg vezető oktatója az Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszéknek, és nagyon szép jövő előtt áll. Rajtuk kívül meg kell említenem Bercsi Gábor, Katona Zoltán, Rudolf Péter, Szentannai Pál és Varga Lajos doktoranduszokat, akik már az energiaipar különböző területein szépen bizonyítottak.

A megalakult tanszék nagy létszáma és színvonalas oktató gárdája gyorsan két gonddal járt. A Villamos Karon megszűnt a hagyományos

gépészeti oktatás, és jött az elhíresült Bokros-csomag. A csomag egyik fő eleme az egyetemi oktatók létszámának csökkentése volt, ami az újonnan alakult nagy létszámú tanszéket drasztikusan érintette. Sok oktatót el kellett bocsátani. Az élet fintora, hogy a mintegy ötven százalékban elbocsátottaktól nagyobb megértést tapasztaltam, mint a maradottaktól. Azt nem tudom megítélni, hogy a Bokros-csomag akkor államcsődőtől mentette-e meg az országot, de azt tapasztaltam, hogy az energetikai oktatás akkor elindult nagy ívű fejlesztését megakadályozta.

Az új és erős oktatói gárdával rendelkező tanszéket és az energetika jelentőségét a környezet eltérően ítélte meg. A jellemző kari megítélés az volt, amely a rendszerváltás utáni években az energetika szerepét alulértékelt (az sem túlzás, hogy lenézte), és ehhez mérten túlzottnak tartotta a tanszék gyors erősödését (amit esetenként más tanszékek rovására vélt). Ez abban az időben történt, amikor a hazai egyetemeken, és a BME más karain sorra alakultak az olyan tanszékek, amelyek nevében az energetika megjelent. A tanszék kezdő lépéseit viszont számos cég segítette, köztük az MVM Rt. jelentős alapítvánnyal.

A korábbi energetikai tanszékeket többnyire „Heller tanszéknek”, „Lévai tanszéknek” nevezték. Annak örültem, hogy az általam alapított Energetika Tanszék mindenki számára „energetika tanszék” lett, ez fejezte ki alapításának célját. A tanszékalapítással személyes céljaim nem voltak, hiszen koromnál fogva a tanszékvezetési lehetőség eleve nagyon rövid időre (max. 5 év) korlátozódott. A megbízáskor csak 3/4-ed évet kaptam. Ez a rövid idő is elég volt több csalódás érzékeléséhez. Az egyéni érdekek túlzott előtérbe nyomulását, a közös munkának pedig a háttérbe szorítását akkor kicsiben és gyorsan láthattam, a közérdek és az együttműködés háttérben létét a rendszerváltás után két évtizeddel már társadalmi szinten tapasztalhatjuk. Ezért a tanszékvezetői beosztás meghosszabbítására nem pályáztam, csak a karvezetés kérésére vállaltam még három évre a tanszékvezetői megbízást. Ha az ember tudja, hogy a tanszékvezetéshez kevesebb, mint 4 év áll rendelkezésre, és a tanszék oktatóinak többsége egyetemi tanár és docens, akkor tudományos iskola kialakításának még a gondolata sem vetődik fel. Az viszont jó érzés, hogy a tanszéken akkor kezdő doktoranduszok mindegyike már nagyon szép szakmai pályát futott be, és nagyon sajnálom, hogy később csak egy maradhatott a tanszéken.

A tanszékvezetői időszakban egyik jelentős feladatom volt az Energetikai mérnöki szak tantervének kidolgozása, akkreditálásának előkészítése. A szak célja olyan energetikai mérnökök képzése, akik megfelelő

mélységű gépész és villamos alap- és szakismeretekkel rendelkeznek. Az általam vezetett bizottság tagja volt a Gépész és a Villamos Kar, illetve a Miskolci Egyetem több professzora. A tervezett szak tantervét sok vita és kompromisszum után készítettük el. A tanterv előterjesztője voltam a Villamos Kar és a Gépész Kar tanácsában, és érzékeltem a fogadtatás óriási különbségét. A Villamos Kar tanácsa sok érdemi kérdést tett fel, de a javasolt szakot és annak előterjesztett tantervét egyértelműen és meggyőződéssel fogadta el, értékelve és megköszönve előkészítő bizottságunk munkáját. A Gépész Kar tanácsa egészen másképp fogadta az előterjesztést, a véleményekben a kötözködést, a felesleges változtatást, sőt a gépész-oktatás egyfajta elárulását lehetett érzékelni. A javaslat ugyan elfogadást nyert, de soha olyan rossz érzésem nem volt a kari ülésen, mint akkor. Az idő begyógyította ezt a sebet, mert ha lassan is, de bevezetésre került az Energetikai mérnöki szak mind az alapképzésben, mind a mesterképzésben. A bevezetéskor már nem voltam aktív, az akkor szükséges szakfelelősi teendőket Gács Iván kollégám látta el.

Az Energetika Tanszéket utánam két ciklusban (6 év) Rádonyi László docens vezette. Ebben az időszakban újra intenzíven a szakmával foglalkozhattam. Megírtam az Energetika című tankönyvet, és egy ideig még elő is adhattam az Energetika tárgyat. Az Erőművek tárgyat viszont nyugdíjba vonulásomig előadtam. Ekkor írtam meg az Energiaátalakítás, gáz- és gőzerőművek című könyvet, amelyet az Akadémiai Kiadó adott ki és nívódíjban részesített.

Az általam alapított Energetika Tanszék éppen nyugdíjazásom évében szűnt meg úgy, hogy egyesült a Kalorikus Gépek Tanszékkal (a Kalorikus Gépek Tanszék vezetője és a Kar dékánja Penninger Antal volt). Az Energetika Tanszék megszűnését először érzelmileg érthetően sajnáltam, de az egyesítéssel létrejött Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék megalapításával tudatosan egyetértettem, mert az egyesített tanszék erősebb lett, homogén szakmai profilja megmaradt és kiteljesedett. Az egyesítéskor is megelégedéssel ítéltettem meg, hogy az Energetika Tanszék 10 évvel korábbi megalapítása jó irányban tett első lépés volt, de az akkori „konstelláció” a még teljesebbé tétel feltételeinek egyáltalán nem felelt meg.

Élet a nyugdíjazás után

A sors jóvoltából 70 éves koromban még jó erőben voltam, szellemileg frissnek éreztem magamat. Tudtam, hogy a hála nem munkahelyi kate-

gória: amit az Energetika Tanszékért és az energetikai oktatásért félévszázadon át tettem, azért nem jár viszonzás. Nyugdíjazásommal egyidejűleg, de már szabadúszóként alapítottam meg a BÜKI Energetikai Tanácsadó Bt.-t. Amíg állásban voltam, erkölcsi értékrendem és az együttműködés akarása kizárta a párhuzamos egyéni vállalkozást. Ezt nem helyeseltem munkatársaim esetében sem, többen ellenszenvvel is fogadták, magamra vetítve viszont szigorú erkölcsi norma, kötelezettség volt.

Nyugdíjazás után az ember először mérleget készít. Megvizsgáltam fél-évszázados szakmai tevékenységem egyes szakaszait, pl. hogyan alakultak publikációim ezekben az időszakokban:

— A Lévai tanszéken eltöltött első időben fiatalos lendülettel és főnöki támogatással intenzíven dolgoztam és publikáltam.

— A Lévai tanszék második időszakában publikációs tevékenységem erősen visszaesett.

— A Hő- és Rendszertechnikai Intézetben újra felerősödött szakmai és publikációs aktivitásom.

— Amíg az Energetika Tanszék vezetője voltam, a publikációs tevékenységem szinte teljesen szünetelt.

— Fapados egyetemi tanárként újra csak a szakmai kérdésekre koncentrállhattam, két szak- és tankönyvet írtam, nagyszámú publikáció mellett.

— Akkor még nem tudtam, amit most már tudom, hogy az eddigi, közel egy évtizedes nyugdíjas időm szintén intenzív szakmai tevékenységgel telt, tanulmányok készítésével, könyvek írásával, publikációkkal és előadásokkal.

Nyugdíjazáskor mérlegre tettem, hogy mit csináltam és milyen elismerést kaptam érte. A mérleget a magam számára pozitívnak találtam, nem maradtam adósa a közösségeknek (egyetemnek, akadémiának, az energetikának), nem kaptam érdemtelenül kitüntetések. Nem lettem professor emeritus (noha sokan annak tekintenek, és ezzel tisztelnek meg), nem kaptam semmiféle akadémiai vagy állami kitüntetést. Alapállásom az, hogy *könnyebb elviselni, amikor azt mondják, hogy miért nem kaptam ezt vagy azt, mint a fordítottját, hogy miért kaptam ezt vagy azt*. Mindig szerényen (esetenként szegényen) éltem, és mindig csak abból, amiért keményen megdolgoztam.

Vizont örömmel tölt el, hogy minden szakmai szervezettől, amelyben tevékenykedtem, elismerésként megkaptam annak szakmai díját. Ezek a szakmai díjak:

— Segner János-díj az Energiagazdálkodási Tudományos Egyesülettől,

— Magyar Energetikáért díj a Magyar Energetikai Társaságtól,

- Zielinski Szilárd-díj a Magyar Mérnöki Kamarától,
- Heller László-díj a Magyar Kapcsolt Energia Társaságtól.

A szakmai díjakra büszke vagyok, mert ezeket szakmai tevékenységért és szakmai kollégáimtól kaptam.

Mérlegre tettem kapcsolataimat is. A leghosszabb idejű kapcsolatom Lévai professzorral volt, akitől a munkavégzést, a szakmát tanultam, és akit mentoromnak tekinthetek. Ennek a kapcsolatnak a mérlege is — szubjektív megítélésem szerint — pozitív. Negyedszázadon át megbízható munkatársa és helyettese voltam, önzetlenül szolgáltam és járultam hozzá a Lévai tanszék tevékenységéhez és sikeréhez. Majd újabb negyedszázadon át a Hő- és Rendszertechnikai Intézet oktatójaként és az Energetika Tanszék vezetőjeként folyamatos szakmai és baráti kapcsolatban maradtam, nyilvános rendezvényeket szerveztem Lévai professzor kerek évfordulói alkalmából, számos cikkben méltattam értékteljes tevékenységét és példáját. Sok-sok zártkörű baráti találkozót is összehoztam volt munkatársai részvételével és új személyek bemutatásával. Egyetlen eset maradt ki — sajnálatosan és rajtam kívülálló okokból, amikor már nem volt tisztességem —, mégpedig születésének 90-dik évfordulója, amit a Magyar Energetikai Társaság éppen arra a napra szervezett, amikor az MTA Energetikai Bizottsága (amelynek Lévai professzor is tagja volt) jó előre meghirdetett program szerint Debrecenben tudományos ülést rendezett, amelyen én is előadást tartottam.

A Lévai professzorral kapcsolatos mérlegben egy sajnálatot is kell kifejeznem. Lévai irányítása alatt — a tanszéken is — számos értékes ember dolgozott, de közöttük (köztünk) nem alakult ki olyan elmélyült együttműködés, amely valódi tudományos iskola kialakulását eredményezte volna. Ha a kicsi körben az együttműködés nehezen alakítható ki, akkor az sokkal nehezebben valósítható meg társadalmi méretekben. Ezzel együtt is ismétlem: *Lévai professzor szakmai és oktatói pályáját méltán állítjuk példaképnek magunk és a jövő energetikus-generációk elé!* A Lévai képet nem lehet, nem szabad módosítani, és kisajátítani sem.

A jövő számára fontos, hogy kiknek és minek a példaképe Lévai professzor! Biztosan azoknak, akik a nemzeti energetika fejlesztéséért komplex műszaki-gazdasági-környezeti szemlélettel tevékenykednek, és fognak össze. Az új atomerőmű előkészítői bizonyosan ilyenek. Méltó, hogy az MVM társaságcsoport *Lévai projektnek* nevezte az új atomerőmű előkészítésére vonatkozó vizsgálatot, aminél meggyőzőbb elnevezést nem találhatott volna. Reméljük, hogy a Lévai projekt keretében éppoly körül-

tekintéssel vizsgálják az új atomerőmű létesítését, mint ahogy Lévai professzor megalapozta a Paksi Atomerőművet.

Mérleget vonhatok volt munkatársaimmal való kapcsolatokról is. Ezt leszűkítve csak Bede Gábor és Gács Iván esetén teszem, akikkel az a sorsom, hogy kezdettől mostanig nem ágazott el pályánk, noha már nem dolgozunk együtt. Volt köztünk vita és súrlódás, talán bőven is, de egyet hangsúlyoznom kell: ha volt/van Lévai iskola, akkor annak — a névadó mellett — mi voltunk mindvégig képviselői! Jelenleg Gács Iván az energetika és az erőművek Lévai szemléletű oktatásának felelőse. Ő most tanészékező-helyettes, és saját tapasztalatomból tudom, hogy ebben a pozícióban többeet tehet az energetikai és erőműves oktatás fejlesztéséért, mintha a szervezeti egység vezetőjének terhé is viselni kellene. Ennek feltételeit Penninger Antal és Gróf Gyula, korábbi és mostani tanészékezők biztosították.

A nyugdíjas években a nyugdíjas feladatok kerültek előtérbe. És meg kellett ismernem, hogy az egyetemen kívül is van élet.

Az egyik fontos feladatomnak a könyvírás tartottam. Ekkor írtam meg az Erőművek című szak- és tankönyvet. Ennek a könyvnek a megírására már korábban éreztem késztetést, de visszatartott Lévai professzor 1953-ban megjelent Hőerőművek könyve iránti tisztelet. Félévszázad eltelte után, vele egyeztetve, mertem venni a bátorságot arra, hogy 2003-ban megjelenjek ez a könyvem. Megírtam a Kapcsolt energiatermelés című könyvet is, amely mintegy negyedszázaddal követte a hasonló témájú könyvemet.

Nyugdíjas tevékenységem nemcsak a könyvírásra korlátozódott. A nyugdíjasként alapított Bt. keretében, megbízásra számos tanulmányt készítettem, többek között a gáz/gőzközegű erőművek hazai alkalmazására vonatkozóan, az energiaárak európai és hazai alakulásáról, a távfűtés és a kapcsolt energiatermelés hazai fejlesztéséről és a biomassza hőellátás célú hasznosításáról. De saját szorgalomból is több vizsgálatot végeztem, köztük a földgáz-kiváltás hatékony lehetőségeiről, a földhő közvetlen és hőszivattyús hasznosításáról.

Nyugdíjas éveimben évente lényegesen többeet publikáltam, mint aktív éveimben. Az külön megtisztelő, hogy meglepően sokszor kértek/kérnek fel előadás tartására.

Szólnom kell a Mérnök Kamarai tevékenységemről is. Megalapítás után két ciklusban elnöke voltam az Energetikai Tagozatnak, azóta az elnökség tagja vagyok. Az Energetikai Tagozat keretében kétéves Épületek energiaellátása mesteriskolát szerveztem nagy energia-befektetéssel, és — talán

— a résztvevők meglegedettségére. Két ciklusban vettem részt a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara elnökségében.

A Magyar Energetika főszerkesztői feladatköre is több éven át nyugdíjasnak való elfoglaltságot biztosított.

Az elmondottak alapján, nyugdíjasként is a magyar energetika-fejlesztés részeseként tevékenykedem. Vannak-e további terveim? Szándékaim szerint határozottan igen (ha sorsom is úgy akarja). Nyugdíjas korban a gyökerek gyakran újra megjelennek, így történik nálam is. A nagy erőművekkel és rendszerekkel foglalkozás után nyugdíjas éveimben a megújuló energiaforrások hasznosítása került fókuszba. Úgy látom, hogy ezek hasznosításában is szükség van arra a műszaki-gazdasági-környezeti szemléletre, amelyet energetikusként megtanultam, és számos fontos kérdésben (atomenergia-hasznosítás, kapcsolt energiatermelés, gáz/gőzerőművek stb.) alkalmazhatam. A megújuló energiaforrások között kitüntetett szerepe van a biomasszának, és fontos kérdés ennek hatékony energetikai hasznosítása. Mint parasztszármazású és energetikus, nemcsak megfontolások, de érzelem szerint is keresem a biomasszák legcélszerűbb hasznosítását, és egyre határozottabban látom úgy, hogy a biomasszát hőellátásra, ezen belül távhőellátásra és falufűtésre, és ennek bázisán kapcsolt energiatermelésre célszerű hasznosítani. Örölnék annak, ha ez irányú programjavaslatom nemcsak a hatékony energiaellátást, de ezen túl a vidékfejlesztést, hazai gépgyártás és munkahelyteremtés lehetőségét is biztosítaná.

Nyugdíjasként tehát elsősorban a biomassza és a földhő — rossz hatásfokú villamosenergia-termelés helyett — az épületek hatékony hőellátásában és kapcsolt energiatermelésében (falufűtés) történő hasznosítására vonatkozó javaslatokkal bombázom a szakmai közvéleményt, az érintett akadémiai bizottságokat és az általam elérhető szerveket. Egyre inkább meggyőződése, hogy a biomassza- és a geotermikus energia hasznosítás tömeges alkalmazásának koncepcióját országos stratégia keretében kell kialakítani, azt a hazai vállalkozók helyzetbe hozásával és piaci érdekeltiségének megteremtésével lehet tömegesen megvalósítani.

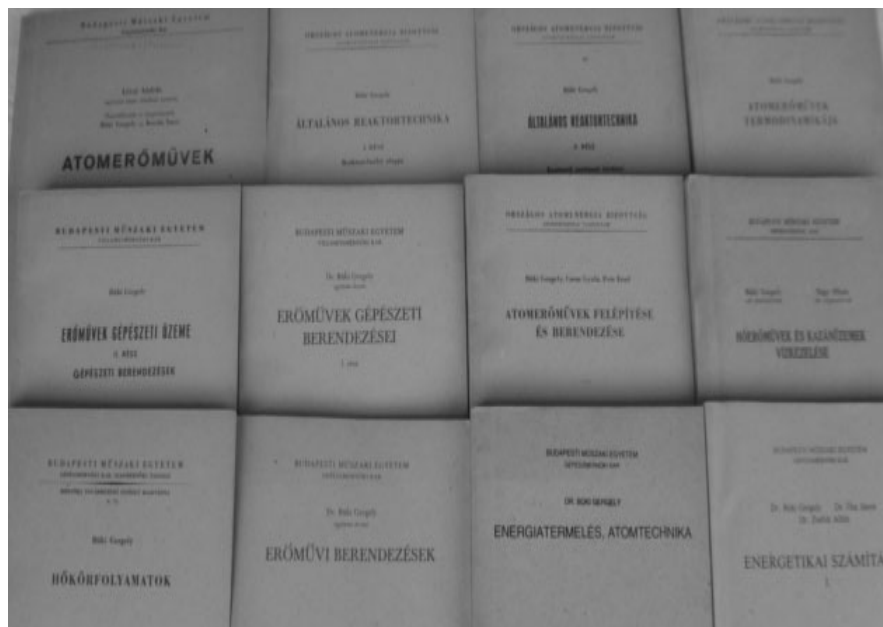
Értelmiségi felelősségről és szakmaiságról

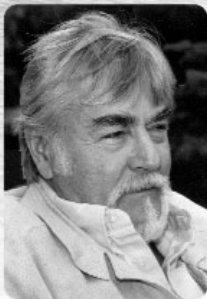
Kitárulkozásom alapján, befejezésül két gondolatot szeretnék megfogalmazni az értelmiségi szerepről és a szakmaiságról. Úgy gondolom, ezek hiányának is meghatározó szerepe volt abban, hogy pénzügyi/gazdasági/erkölcsi válságba jutottunk, és ezekre van szükség, hogy kilábalhassunk és felemelkedhessünk.

Az *értelmiségi szerep* az egyén számára lehetőséget nyújt a közérdek szolgálatára és/vagy az egyéni karrier építésére. A politika/hatalom vagy az eltérő értelmiségi vélemények kis vektorainak eredőjeként állapítja meg az értelmiségi véleményt, és annak támogatásával közakaratot, fejlődést valósít meg. Vagy kiválasztja a neki tetsző vektorokat, és ezek felerősített eredőjét használja fel hatalmának gyakorlására (értelmiségi holdudvarok). Az értelmiségi vélemény tehát erős eszköz, és nagy az értelmiség *felelőssége*. Hibákat, válságot nemcsak a mindenkori hatalom rossz működése idézhet elő, hanem ebben kimutatható az értelmiség és szerveinek (egyetemek, akadémia, tudományos egyesületek, kamarák stb.) közrehatása is. Nyilván „az értelmiség is kellett” ahhoz, hogy a korabeli ideológia idején a hatalom a magánvagyonot államosíthassa, miként ahhoz is, hogy rendszerváltás után a közvagyonot privatizálja. A „tulajdon szentsége” érdekében az értelmiség egyik esetben sem állt ki határozottan a politikai akarattal szemben. De ha vizsgáljuk a Bős–Nagymaros kudarcát, az érintett értelmiség (tervezők, tudomány) szerepe akkor is kimutatható.

A *szakmaiság* az általam megélt két időszakban, a szocializmus idején és a rendszerváltás után, sem érvényesült kellően. Az „átkosban” megszoktuk, hogy egy-egy vállalatnak van politikai és szakmai vezetése. Akkor a politikai vezetés volt a rangosabb, de legalább volt szakmai vezetés is. A rendszerváltás után a kettős vezetés megszűnt (ez jó), de a menedzsment bevezetésével a szakmaiság gyakran nem erősödött, sőt... Kialakult egy menedzsment-elit, egy vezető-elit, amelyet nem az erős szakmaiság jellemez (létezik a szinte minden szakterületen megfelelő vezetőtípus), hanem a kapcsolati tőke és pártkötődések tesznek erőssé.

Ezek a jelenségek az energetika területén jól kitapinthatók, korábban és jelenleg is. Az értelmiségi felelősséget és a szakmaiságot sajnos gyakran felülírja a lobbyszerkezet, a nagyon torzan működő piac, meghatározóan a korrupció, esetenként még a linkség is. Az energetika fejlesztése nemzeti érdek, és ezt csak akkor érhetjük el, ha a hazai energetika fejlesztésében maradéktalanul érvényesül a nem korrumpálódott energetikusok értelmiségi felelőssége és szakmaisága.





CZELNAI RUDOLF

Életem szolgálatban telt

Szerkesztőnk szelíden, de hatékonyan rábírt, hogy beálljak az e sorozatban megszólalók megtisztelő körébe. Ezzel rászorított, hogy szembenézzek szakmai pályám egyes kérdéseivel, köztük azzal is, hogy honnan vettem annak idején a bátorságot olyan feladatok elvállalására, amilyenek a Meteorológiai Világszervezet tudományos és technikai programjainak főigazgatói posztján vártak rám. Visszatekintésben ez ma már szinte felfoghatatlan a számomra.

Alma a fa alatt...

„Tempora mutantur et nos mutamur in illis.” Változnak az idők, s velük változunk mi is. Így hangzik a klasszikus mondás. De vajon érvényes-e még? Győzzük-e az idők változásainak gyorsuló iramát? Apám 1902. október 9-én született Nagyszebenben, én meg 30 évvel később. Apám születése óta elszállt majdnem 110 év. Akkor kb. másfél milliárd ember élt a Földön, ma több mint négyszer annyi. Az események lánc, melyet mi ketten — jelentős időbeli átfedéssel — megéltünk, az én beosztásom szerint kilenc történelmi korszakon ívelt át, kezdve az Osztrák–Magyar Monarchia „aranykorától” mostanáig (úgy is mondhatnám, hogy a párbajkódextól az offshore üzletekig). Mindketten vezettünk naplót, és ezt szerencsének tartom, mert ma már sok minden, ami történt, nemcsak távolinak, de lehetetlennek is tűnik.

Az, hogy az ember a gyerekkorából mire emlékszik, s mire nem, feneketlen mélységű kérdés. Hat éves koromig Debrecenben éltünk. Ebből az időből csak halvány emlékeim maradtak, ami nem csoda. Leginkább azt tudom felidézni, hogy apám lóháton járt haza ebédelni. A lovát mindig egy

almafához kötötte. Néha a legénye elkísérte egy másik lovon. Hallgatag fiatalember volt, nem beszélt, legfeljebb énekelt, vagy inkább dűnnyögött, mégpedig azt, hogy „almajafajala”, amit nem értettem. Csak jó pár évvel később jöttem rá, hogy a hullott nyári piros almáról énekelt-dűnnyögött, amit a lovak szedegettek a fa alól.

Nyolc hónapos korom táján anyám elvitt Nagyszebenbe, megmutatni engem apám szüleinek. Erre az útra apám nem kísérhetett el minket, mert katonatiszt lévén Romániába nem utazhatott. A később visszacsengő történetek jeleztek valamit abból is, hogy e látogatás során két világ, két kultúra ütközött össze: a hagyományos felvidéki magyar gondolkodás, és a nagyszebeni protestáns, szász, polgári gondolkodás. Az előbbi relatíve könnyed volt, az utóbbi komoly. Anyámat úgyszólván levizsgáztatták, hogy tud-e rendesen sütni és főzni.

Itt közbevetőleg megjegyzem, hogy apai nagyapám húga, Czelnai Eszter, vállalkozó szellemű asszony volt. Főzőiskolákat vezetett sokfelé: Szebenben, Brassóban, Kolozsvárott, Nagyváradon, sőt még Bukarestben is. Ezen kívül diétás szakácskönyvet és kitűnő cukrászati könyveket írt. Anyám alaposan kioktatva, és az említett könyvekkel felszerelve jött vissza Debrecenbe, és amíg élt mi élveztük a hasznát ennek a családi tanulmányútnak.

Apai nagyapám Alsó-Fehér megyében, Királypatakán (ma Craiva) született, és székelő volt. A családjában többen bánya-, vagy vasúti tisztviselők voltak, de akadt köztük borkereskedő is. Szász nagyanyám családjában volt néhány jómódú malmos, de akadt fuvaros (70 lóval), továbbá gyufagyáros, katonatiszt, sőt még pszichiáter is. Ez a család teljesen szétforgácsolódott a történelem viharában. Ma többen Németországban élnek, vagy ott haltak meg, de vannak belőlük Kanadában, Svédországban és Franciaországban is.

Apám kitűnő pedagógus volt, pár évig a Ludovika Akadémián oktató-tisztként szolgált. Mathia Károly volt a példaképe, és később barátja. Engem is mindenfélére megtanított. Hat éves koromban már tudtam olvasni. Azon a nyárvégén, amikor az első elemibe beírtattak, elkezdtem olvasni Ferdinand Ossendowski: „Ázsiai titkok, ázsiai emberek” című könyvét. Az olvasás azóta is a legnagyobb szenvedélyem.

1941 áprilisában Apám a Nagyváradai Gábor Áron Tüzérségi Hadapródiskola létesítésével kapcsolatban kapott feladatokat, majd Nagyváradra helyezték. Az elemi iskola negyedik osztályát a nagyváradai Körös-parti „Dudek” elemi iskolában végeztem el. Még mielőtt a tanév véget ért volna, szóba került, hogy katonaiskolás leszek. Apám is az volt valamikor, tehát a családi hagyományokat tekintve ez a választás szinte természetes is volt.

Katonaiskola és háború

A katonaiskolás idők számomra 1942 szeptemberétől 1946 márciusáig tartottak. Ebből a három és fél évből két évet a Nagykárolyi Gróf Károlyi István kadétiskolában töltöttem, ahová 1942. szeptember elején, 10 évesen „vonultam be”. Egy nappal előbb érkeztem, mint a többiek. Az épület kongott az ürességtől. Le kellett adnom a civil holmimat, és megkaptam az egyenruhát. Délután Kovatsits Jenő hadnagy úr észrevette, hogy tétlenül csámborgok. Felvitt a toronyszobában lévő könyvtárba, és megengedte, hogy egy könyvet kiválasszak olvasnivalónak. A polcokon számtalan könyv sorakozott barna borítóban. Balszerencsémre a „Caraffa és az eperjesi vértörvényszék” című könyvet választottam, mely tele volt totális rémségekkel (a szerző nevét nem írtam fel a naplómbe). Ráadásul az éjszakát a 19-fős „nagy” hálóteremben egyedül kellett töltenem. Mivel senki se látta, a sötétben sirtam egy nagyot.

Aztán megjöttek a többiek, megvoltak az első konfliktusok, és megindult a tanítás. Hamar rá kellett jönnöm, hogy ha nem találok ki valamit, akkor nekem befellegzett. Nagyon komolyan vették a „katonásságot”, továbbá az atlétikát és a tornát. De nekem épp ezek a dolgok nem nagyon mentek. Nem az erő hiányzott, hanem a torna és atlétika esetében az ezekhez való tehetség. Nem voltam jó futó, és nem tudtam pl. fejen állni. És nem voltam „örömkatona”. Az örömkatona, a mi akkori definíciónk szerint az volt, aki gyönyörűséget volt képes találni abban, hogy egyszerre lép, vezényel, vagy trombitál. Tőlem ezek a passziók távol álltak, és ez túlságosan látszott rajtam.

Szorult helyzetemben rászántam magam arra, hogy tanulok. Osztályelső lettem, ami egy katonaiskolában komoly dolog. Az első félévi bizonyítványosztás után Csúthy Gyula intézetparancsnok (ő is Mathia Károly nevelési elveinek híve volt) behívta az irodájába a nyolc évfolyamelsőt. Úgy álltunk előtte, mint az orgonasípok. Én voltam a legkisebb a sor végén. És kaptunk egy-egy stampedli snapszot. Ez jelezte, hogy minket osztályelsőket a felnőttek befogadnak maguk közé. A snapsztól elállt a lélegzetem, de büszke voltam, és nagyon reméltem, hogy ez a státusz védelmet biztosít a magasabb évfolyambeliek atrocitásaival szemben is. Megjegyzem, hogy ez a reményem csak részben teljesült.

Az 1944/45-ös tanév tanévem nem Nagykárolyba, hanem a kőszegi Hunyadi Mátyás katonaiskolába kellett bevonulnunk. Erről az iskoláról Ottlik Géza: Iskola a határon c. könyve nyomán sokan hallottak. Azt viszont kevesen tudják, hogy a könyv az 1926-ban érvényes állapotokat írta le, amelyek később már nem voltak jellemzők. Már említettem Mathia Károly nevét. Az ő munkássága nyomán 1930 táján jelentősen megváltozott a magyarországi katonaiskolák nevelési koncepciója. Mathia Károly Angliában tanulmányozta az

ottani iskolák szellemét, azok értelmi-, erkölcsi- és testnevelési elveit. Az ő felfogása szerint a nevelés alapcélja a fegyelem, feddhetetlenség és fair play szellemének megteremtése. Ezt példamutatással és szoktatással kellett elérni. A testi fenyítés tiltva volt, és a politizálást kíméletlenül üldözték. A nagy-károlyi és a kőszegi intézetben egyaránt súlyt helyeztek a gondolkodásmód, az idő- és tempóérzék kifejlesztésére. Rászoktattak minket arra, hogy mindig az adott feladatra koncentráljunk. Ebből egész életemben sokat profitáltam.

Amikor, 1944. szeptember elején, Kőszegre érkeztünk, még úgy tűnhetett, hogy normális tanév indul. Ámde október 15-én a Szálasi Ferenc került hatalomra, és ez a baljós fordulat teljesen felforgatta iskolánk rendjét. Nem nagyon sokára már elkezdődtek az egyesített két katonaiskola nyugat felé történő áttelepítésének előkészületei. Végül január 22-én indultunk el Németország, és az ismeretlen jövő felé.

Hosszas, légítámadásokkal tarkított utazás után érkeztünk meg az Éger (ma Cheb) melletti hatalmas, táborba, ahol kb. 15–20 ezer különféle nácijú hadköteles kor alatti fiú volt összezsúfolva. Kezdetől fogva tifuszveszély volt, és sűrűn oltogattak minket karba, mellbe. Megtudtuk, hogy a Szálasi kormány egyetértésével be akarnak minket olvasztani a német hadigépezet idegen fiatalokból (például hollandokból, vlaszovista oroszokból, és magyar hadapródokból stb.) összeszedett „végső tartalékába”.

Légiadók alkalmával távolabb eső lövészárkokba kellett kimennünk. A nálunk jóval idősebb holland fiúk néha hálóingben rohantak ki, a köpenyüket a fejükre borították, meztelen lábuk csak félig volt bedugva a bakancsba. Bukdácsoltak, átfáztak, elestek, betegek voltak. Láttam egy holland fiút, aki helyben meghalt. Mivel nem kaptak olyan kemény (és kicsit kegyetlen) katonaiskolai nevelést, mint mi, sokkal nehezebben viselték a viszontagságokat.

1945. február 18-án hirtelen vonatra raktak minket, s átvittek az ausztriai Göpfritz melletti Kirchenholz nevű táborba, ahol főleg erdélyi szászokkal, románokkal és osztrák „jägerekkel” kerültünk össze. Ide hosszabb utazás után, március 7-én érkeztünk. Ez jó hely volt, de a „pihenő” nem tartott sokáig. Az orosz front gyorsan közeledett. 1945. április 12-én tisztjeink — alapos szervezés után — gyalog elindítottak minket, hogy átjussunk egy olyan zónába, melyet várhatóan már nem az oroszok fognak megszállni. Érre vonatkozóan hajszálpontos információt kaptunk a német vezérkartól, sporttisztünk révén, aki korábban vívőedző volt Németországban, és baráti kapcsolatai voltak Wehrmacht körökben. Egészen kísérteties, hogy hetekkel előre pontosan meg tudták mondani, hol fog húzódni az amerikai és orosz csapatok által elfoglalandó területek határa. Azt is tudták, hogy mennyi időnk van arra, hogy eljussunk oda, ahova kell.

Menetelésünk 11 napig tartott. Naponta alig 20-30 kilométert tettünk meg. Ez nem volt nagy ügy, bár teljes menetfelszereléssel, nehéz hátizsákokkal gyalogoltunk. Még a tíz éves elsősök is derekasan bírták. Április 23-án, hétfőn érkezünk meg a bajor erdőben lévő Neudorfba. Itt véget ért az út, Az amerikaiak már a közelben voltak, és nem tudtunk (nem is kellett) továbbmenni.

Közben a visszavonuló katonáktól egy kétszázas karton Darling cigarettáért cserébe vettem két öreg hátszlovat. Megsajnáltam őket. A falu német lakói, félve az amerikaiaktól, kimenekültek az erdőbe. A két hátszlovat bekötöttem Braun gazda istállójába (két társammal az ő házába voltunk beszállásolva). Később, mikor a házigazdánk meglátta a lovakat, nem volt hálás. Annyiból igaza volt, hogy ezek soha életükben nem húztak szekeret.

Délután hatalmas motorzúgás közepette az utak megteltek amerikai gépkocsikkal. Dzsipek nyargalásztak föl s alá, közben páncélosok robogtak az úton, két oszlopban, végtelen sorban. Érkezésük azt jelentette, hogy a háború számunkra befejeződött. Mi nem tartottunk tőlük. Nem ellenséggént vártuk őket. Azonban nemsokára összeszedtek minket, és sorba állítottak. Előttünk ment egy dzsip ránk irányított géppuskával, mögöttünk meg jött egy másik. Nem ezt vártuk. Így vittek minket Grafenauba. A várost akkor foglalták el. Rettenetes zaj, és fegyverropogás volt, de nyilván mulatságból lövöldöztek.

Grafenauban a tisztjeinket elvitték, csak Balikó Zoltán evangélikus tábori főlelkész úr maradhatott velünk. Pár nap múlva összeszedtek minket, és teherautókon elvittek Chamba. Ez a hírhedt tábor egy szögesdróttal bekerített sármező volt a Regen folyó árterületén. Biztos, hogy a hadifoglyokra vonatkozó Genfi Egyezménynek nem felelt meg. Ámde az amerikai álláspont szerint az itt összezsúfolt szerencsétlenek nem voltak hadifoglyok, hanem „Lefegyverzett Ellenséges Erők” (angolul: „Disarmed Enemy Forces”). A háború vége felé találták ki ezt a fogalmat, amikor már látni lehetett, hogy közel 9 millió német katona fogja letenni a fegyvert. E tömeg Genfi Egyezmény szerinti ellátása túl sok pénzbe került volna¹. Esett az eső, és bokaig álltunk a latyakban. Volt, aki leült, vagy lefeküdt a sárba. A szabad ég alatt a szemerklélő esőben ácsorgó foglyok alig kaptak enni. Balikó Zoltán főlelkész úr keresett egy amerikai katonai lelkészt, és annak segítségével elintézte, hogy minket, zsenge korunkra való tekintettel, másfél nap múltán tovább vittek. Más foglyok heteket töltöttek itt, és kénytelenek voltak a bokán felül erő sárban aludni (ha tudtak) napról napra. Sokan meghaltak.

Az amerikai haditudósítók számos filmet készítettek e táborok életéről. Az 1990-es években a Duna TV megszerezett egy ilyen összeállítást, és „Lefegyver-

¹ James Bacque: „Other Losses” (1991, General Paperbacks, Toronto, Canada).

zett ellenséges erők” címmel többször is műsorra tűzte. Kadét társaim valamelyike észrevette, hogy rajta vagyunk a filmen. Ez nagy szenczáció volt, hiszen nem sokan mondhatták el magukról akkoriban, hogy tízegynéhány éves korukban filmet készítettek róluk. Nemcsak rajta voltunk a filmen, de azt is lefilmezték, amint egy német (!) tolmács segítségével kihallgattak minket (lőtünk-e amerikai katonára stb.). Ez a bizzar és hihetetlen film megvan!

Egyik kellemetlen helyről vittek minket a másikra. Sóvár szemekkel folyton ennivaló után jártunk, többnyire hiába. Tizenharmadik születésnapomat, 1945. május harmadikát, egy ideiglenes táborban ünnepeltem meg, magam főzte sötét céklával. Sok kalandba keveredtünk, de végül valahogy sikerült visszakerülnünk Neudorfba, vagyis abba a faluba, ahol az amerikaiak elfogtak minket. Itt volt a holmink, itt voltak a lovaink. Nagyjából sikerült mindent visszaszerezni. A falusi házakhoz befogadtak minket annak ellenében, hogy segítettünk nekik a ház körül, meg a földesken. A katonaiskolának volt 12 kocsiba fogható lova, ezekkel dolgoztunk. Az én két örökbe fogadott hátsólovammal csak baj volt. Szeretetre méltó pacik voltak, de haszontalanok. Sok kalandom volt velük.

A szóbeszéd szerint az amerikaiak azért tartották vissza a menekültvonatok elindítását, mert az oroszok (arra hivatkozva, hogy a háború még tart) a hazafelé tartó menekültvonatokat tovább irányították Szibéria felé. Senki sem tudta pontosan, hogy mi az igazság. Ahhoz, hogy rákerüljünk a hazautazók várólistájára, be kellett költöznünk valamelyik gyűjtőtáborba. Október közepe táján először a hírneves Passau-Waldwerke táborba vittek minket, itt kizárólag magyarok laktak. A tábor a Duna, az Inn, és az Ilz összefolyásától nem messze terült el. Később a tél közepén átvittek minket Pockingba, egy néhai alumíniumgyár csarnokaiban összeeszkábált barakktáborba. „Alumínium tábornak” nevezték. Ronda hely volt. Rengeteg patkány, éhezés, hideg.

Február közepén hirtelen felgyorsultak az események, s eljött a várva várt pillanat: végre hazamehettünk. Bevagoníroztak minket, sok más menekülttel együtt, és elindult a vonatunk hazafelé. Akkoriban az amerikai zóna és a szovjet zóna közötti határ Linz után Ennsnél volt, ahol a vasútvonal keresztezi az Enns folyót. A vasúti híd keleti oldalán láttam az első szovjet tisztet. Jóképű fickó volt, és csupa gyönyörű nő rókaprém és róka farkok lógott rajta elől-hátul. Az ő fején láttam az első „usankát”.

Újra itthon

Vasúti szerelvényünk 1946. február 26-án lépte át a magyar határt, és innentől kezdve még lassabban dőcögtünk, mint előtte. Csak március 2-án érkeztünk meg Budapestre. Az utolsó méterek órákba teltek. Reggel 6-órakor

észrevettem, hogy a vonat éppen a Déli pályaudvar előtti bevágásban áll meg. Emlékeztem, hogy legutolsó budapesti lakásunk egy olyan házban volt, mely pont az alagút Déli pályaudvar felőli bejárata fölé épült. Nem tudhatam, hogy szüleim és testvéreim ott vannak-e. Nagyon hosszú ideje nem kaptam hírt róluk, de más ötletem végképp nem volt. Hirtelen elhatározással kidobtam a zsákomat és egyéb holmimat a vágány mellé és leugrottam a vonatról. Egy pillanatot se vártam. Rohantam fel a töltés oldalán a Mészáros utcára. Ahogy felértem a Mészáros utca végébe, szemben volt a ház. Iszonyúan össze volt lövöldözve. Csak azért ismertem rá, mert tudtam, hogy ott volt. Reggel hat óra lehetett, és akkoriban különben sem volt az utakon forgalom. Atszaladtam az úttesten, kinyitottam a kertkaput, és iszonyú izgalomban azt kiabáltam, hogy itt vagyok. A következő percek, órákat, sőt napokat, lehetetlen volna leírni. Mindenki mesélt, és folyton kiderült, hogy minden sürgős témánál van valami még sürgősebb.

De nem sokára rákerült a sor a gyakorlati kérdésekre. Apám mindennek előtt az iskolai beiratkozásomat akarta elintézni. Óriási szerencse folytán kaptam egy lehetőséget arra, hogy különbözeti vizsgákat tegyek, és évvesszítés nélkül folytassam a gimnáziumi tanulmányaimat. Pótolnom kellett a harmadik gimnázium anyagát, és a negyediknek a nagyobbik részét. Azt, hogy sikerült a vizsgákat letennem, csakis Apámnak köszönhettem, aki heteken át, reggeltől estig foglalkozott velem. Mindenekelőtt átadta nekem saját, rendkívül hatékony tanulási módszerét, melynek lényege egy különleges jegyzetkészítési technika volt.

Miután a különbözeti vizsgákat sikerrel letettem, már ott is ültem a padban új negyedikes osztálytársaim között. Az 1945/46-os tanévet már velük fejeztem be. Ennek a tanévnek a végéig, a hátralévő időben óriási buzgalommal tanultam. Nem tudtam jeles rendű lenni, de erős jó rendű lettem.

Akkoriban elképesztően szegények voltunk, de ezt nem vettük a szívünkre. Örültünk, hogy mindnyájan élünk és egészségesen együtt vagyunk. Azokban az időkben a túlélés volt a cél, és örömünk legfőbb forrása az volt, hogy élünk. Apám hihetetlen energiával küzdött, hogy legalább ennivalónk legyen. Horthysta katonatisztként nem volt könnyű helyzetben. 1946 őszén sikerült a Standard Villamossági Rt. Gyárában, dukkózó munkásként elhelyezkednie. De a fizetés, amit kapott nagyon keveset ért. Többet segített, hogy a kiscsellérhegyi Csukló utca táján akkoriban elterülő Baptista telepen, a nagypapa télikabátjáért, aki meghalt, vettünk egy hamis képű, rafinált kecskét. Böske volt a neve, és naponta adott 3-4 liter finom tejet.

Az iskola még egy ideig a cisztereké maradt. Brisits Frigyes volt az igazgatónk, és Golenszky Kandid volt az osztályfőnököm. Majd jött az államo-

sítás. Lukács Sándor lett az új igazgatónk, aki a háború alatt maquisard volt Franciaországban. „Idealista marxista” volt, ha lehet ilyet mondani. Komolyan arra törekedett, hogy megőrizze, és ha lehet, emelje az iskolánk színvonalát, és ez szerintem sikerült is neki. A csapatát gondosan válogatta össze. Különleges szerencse (szerencsém) volt, hogy korábbi iskolájából magával hozta egyik tanár társát, Zentai Károlyt, és éppen ő lett az osztályfőnököm. Zentai Károly matematika és fizika tanár volt, mégpedig kitűnő.

Bár a Cisztercita Rend Budai Szent Imre gimnáziumát 1948-ban államosították és átkeresztelték, továbbá a tanári kart is kicserélték, számunkra ez az iskola a következő évtizedekben továbbra is a budai ciszter gimnázium maradt. Ebben szerepet játszott, hogy az államosított József Attila Gimnázium, Lukács Sándor igazgatása alatt is jól működött. Így iskolánk presztízse, a történelem viharai ellenére, nem hanyatlott. Ma azok is ciszter diákoknak tekintik magukat, akik a régi cisztercita tanárokkal már egyáltalán nem is találkozhattak, de ebbe az iskolába jártak. Esetemben a véletlen úgy hozta, hogy egy olyan évfolyamba kerültem, melyből öten lettünk a Magyar Tudományos Akadémia tagjai. Jó érzés volt egy olyan közösségbe tartozni, ahol az ember felnézhetett a társaira, és tanulhatott tőlük.

Egyetem (1950–1954)

A gimnáziumi évek vége felé — „osztályidegen” származásom miatt — nem gondoltam, hogy valaha akárcsak közelébe is kerülök bármelyik egyetemnek. Nem is akartam tanulni. Az időmet részben kajakversenyzéssel töltöttem, részben alkalmi munkákat hajszoltam, pl. falusi esküvőkön zenekarban játszottam. Csak osztályfőnököm, Zentai Károly rábeszélésének volt köszönhető, hogy végül jelesen érettségiztem. Firtatta, mik a terveim. Megmondtam, hogy szerintem elképzelhetetlen, hogy felvesznek akármelyik egyetemre. Ő azonban nem nyugodott, és így végül benyújtottam a felvételi kérelmemet a TTK Geológus szakára.

Nem számítottam kedvező fejleményre. Ámde nagy meglepetésemre 1950 augusztusának végén kaptam egy hevenyészetten gépelt levelet, melyben a TTK tanulmányi osztály vezetője, értesített, hogy a geológia szakra helyhiány miatt nem vettek fel, ám amennyiben érdekel, átjelentkezhetek az újonnan induló meteorológus szakra. (Gyanakszom, hogy iskolaigazgatónk, Lukács Sándor tett valamit az érdekemben.) Gőzöm se volt arról, hogy mit kezdjek az ajánlattal, s ezért Apám elé tártam a problémát. Ő, nagy meglepetésemre, pozitívan reagált, és rábeszélte a meteorológus pályára.

Főszakmás meteorológusképzés korábban nem volt Magyarországon. Tehát mi voltunk az elsők. A két világháború közötti időben már több egyete-

men tartottak meteorológiai tárgyú magántanári előadásokat. Tanerők tehát lettek volna. De csak a háború utolsó évében született döntés arról, hogy az akkori Pázmány Péter Tudományegyetem kereteiben létre kell hozni egy „légkör- és éghajlattani tanszéket”. A pályázati hirdetmény a tanszékvezetői szék betöltésére a Budapesti Közlöny 1944. szeptember 10-i számában jelent meg. Akkor azonban az orosz csapatok már bent jártak az ország területén. Ezért elhúzódott az ügy, de 1945 vége felé mégis kinevezték az egyelőre nem létező tanszék élére Száva-Kováts Józsefet. A meteorológusképzés megindítását egyetemi érdekharok is hátráltatták. Az akadályokat csak a hidegháború keményedése (a meteorológusképzés iránti katonai igény felmerülése) söpörte el. Tehát a szerencsém, hogy egyetemre kerültem, végül is a hidegháborúnak köszönhettem! Bizarr gondolat.

Az első két évben kemény alapképzést kaptunk matematikából. E tárgy esetében a tanáraink bárhol a világon az élvonalat képviselték volna. A Differenciálgeometriát Hajós György tanította. A „Bevezetés az Algebrába” c. tárgyat Fuchs László adta elő, aki később az USA-ban tanított (utóbb New Orleans „Tulane” Egyetemén). Az Analízist Császár Ákos óráin hallgattuk. Micsoda tűzijátéka a legkitűnőbb embereknek!

A meteorológiai diszciplínát akkoriban a matematika-fizika területének tekintették. Ez már a számítógépes időjárás-előrejelzés előtti időkben is így volt. Ebből a szempontból nem volt szerencsés választás, hogy egy földrajz professzor lett a meteorológiai tanszék vezetője. De Száva-Kováts József nagy formátumú ember volt, aki személyes adottságai folytán e probléma fölé emelkedett. Kitűnő előadó volt, és nemzetközi síkon alighanem szakmailag is tájékozottabb, mint bárki más a hazai meteorológia akkori körein belül.

Az első előadása meg is határozta a jövőmet. Kifüggesztett a táblára három szinoptikus térképet², és azzal kezdte, hogy elmondta, mik ezek a térképek, majd bízottat minket, nézzük meg jól: mindhárom térkép ugyanarra az időpontra vonatkozik, ugyanazok a kiinduló adatok, de az analízist három különböző szinoptikus készítette, egymástól függetlenül. Talán mondanom se kell, hogy a három analízis nem nagyon hasonlított egymáshoz. Vagyis teljesen világos volt, hogy a rendelkezésre álló megfigyelési adatok nem tettek lehetővé egyértelmű analízist. Miután ezt mindnyájan

² Ezek halványan előnyomott térképek voltak az euró-atlanti térségről, melyeket a hazai meteorológiai előrejelzések készítésekor nálunk akkoriban használtak. Minden meteorológiai állomás helyét kis karika jelezte, s mellette volt az adott állomás száma. Először be kellett írni minden állomáshoz a rádió, vagy táviratban kapott megfigyelési adatokat. Ezt követően a szinoptikus meteorológus (aki az előrejelzés első fázisát készítette) kianalizálta az adatok mezejét, és berajzolta a frontokat, izobárokat, izotermákat stb., és bejelölte a csapadékos területeket. Végül a szolgálatban lévő meteorológusok konziliumot tartottak és eldöntötték, hogy miként fog szólni a szöveges prognózis.

jól megnéztük, professzorunk teátrálisan feltette a nagy kérdést: Mit gondolnak önök, leendő ifjú meteorológusok, lehet-e fontosabb feladata a világ meteorológusainak, mint, hogy olyan megfigyelő rendszert teremtsenek, amely ezt a tarthatatlan állapotot megszünteti végre?

Ha Száva-Kováts Józseftől a továbbiakban semmi más hasznosat nem tanultam volna, még akkor is azt mondanám, hogy tőle kaptam a legtöbbet. Mert ott és akkor döntöttem el, hogy az egyetem elvégzése után a megfigyelő hálózatok kérdésével fogok foglalkozni. Annak kiharcolása, hogy így legyen, nem ment könnyen. 1953 kora tavaszán jött a hír, hogy Száva-Kováts József lakásán házkutatást tartott az ÁVH. A vád szerint: „meg nem engedett mennyiségű aranyat és nyugati valutát találtak náluk”. Ettől kezdve őt többé nem láttuk. Az eset mindnyájunkra rossz hatást gyakorolt, mert mi hallgatók szerettük és tiszteltük a professzorunkat.

Elképesztően szegények voltunk. Annyira szegények, amit mai fogalmak szerint el sem lehet képzelni. Apám csak olyan munkákat kapott, amiket igen rosszul fizettek. Így, természetesen én is mindenféle munkát elvállaltam. Angol fordításokkal, és sok minden mással foglalkoztam. Például, Krúdy Ádám hajdani repülőezredes apósának műhelyében, egy optikus megrendelésére, méret után (!), műszemeket gyártottam.

Bármilyen hihetetlennek tűnhet, engem a szegénység nem zavart, megtanultam ezt az állapotot méltósággal és a vicces oldaláról felfogni. Rongyokban jártunk. De az öltözésnél még nagyobb gond volt az evés. Akkoriban, az Astoria Szálló Múzeum körüti oldalán volt egy koszos talponálló. Nagyritkán, amikor sikerült egy kis pénzt szereznem, ide tértem be, hogy egyek egy tál „szalon tejmirigy” nevű valamit. Ez csak 2 forintba került, és jól lehetett lakni vele. Egyik alkalommal is ilyet vettem, és a tele tányérral odaálltam falatozni az egyik evő pulthoz. De közben arra gondoltam, hogy rászánok még 20 fillért, és veszek egy szelet kenyeret. Ott hagytam a tányéromat a pulton, mentem a pénztárhoz, majd jöttem volna vissza. De mit látok? Ott állt egy szurtos és bozontos, nagyszakállú koldus, és sebesen kanalizta az ebédemet. Rögtön észrevette, hogy jövök, abba hagyta az evést, letette a kanalat, és azt mondta „bocsánat, tessék parancsolni!”, és felém tolta a tányért. „Ő nem tesz semmit”, mondtam erre én könnyedén, „tessék, itt van hozzá a kenyér! És ezzel visszatoltam a tányért.” — Szépen megköszönte. Üriember lehetett.

Hazai pályafutásom

A Tudományegyetem 23/1954 sz. Oklevelét, mely szerint meteorológus lettem, 1954. szeptember 20-i keltezéssel kaptam meg. A munkát az MTA

Tihanyi Limnológiai Intézetében kezdtem, az Országos Meteorológiai Intézet oda kihelyezett kutatójaként. Az akkor induló Balaton kutatási program keretében kaptam feladatokat. Később, átmenetileg, az MTA Vácrátóti Botanikai Kutatóintézetébe kerültem.

1955. szeptember 1-i hatállyal Martonvásárra helyeztek. Munkahelyem az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete mellé kihelyezett Agrometeorológiai Obszervatórium lett. Kulin István gyakorolt felügyeletet fölöttünk Budapestről. Fiatal korában ő is benne volt abban a kb. ötezer magyar tudósból, mérnökből és mezőgazdasági szakemberből álló csoportban, mely az első világháború után a Kemal Atatürk-i reformok végrehajtását segítette Törökországban.

Szeptember közepe táján Rajki Sándor (a Mezőgazdasági Kutatóintézet igazgatója) azt kérdezte, hogy mi volna, ha az intézet kutatói számára tartanék egy matematikai statisztikai tanfolyamot? Rögtön rávágtam, hogy a legnagyobb örömmel! A tanfolyamhoz jegyzetet is kellett írnom. Heti két előadást tartottam. Végül a dolog sikeresen zárult, és ebből profitáltam is valamit, mert attól kezdve más szemmel néztek rám.

Nem sokkal ez után tört ki az 1956-os forradalom. Intézetünkben is azonnal megalakult a forradalmi bizottság. Ennek elnökévé közfelkiáltással Hille Alfréd nyugalmazott repülő ezredest választottuk meg. Emiatt neki komoly baja lehetett volna, bár ezt a tisztet bölcsen, és a rá mindig jellemző végtelen nyugalommal és jóindulattal töltötte be. Végül azonban Hille bácsinak a haja szála sem görbült meg, mert a forradalom leverése után az igazgatónk, Dési Frigyes (aki a háborúban maga is repülő időjelző tisztként szolgált) határozottan kiállt mellette. Igazgatónkat, politikai szerepvállalásai miatt, előzőleg sötét gyanakvással figyeltem, de most ráébredtem, hogy korábban is mindig lojális maradt volt katonatársai iránt. Ez vezetett annak megértésére, hogy Dési Frigyes személyének kulcsa a katona gondolkodásmódja. Olyasmi, amit én is jól ismertem.

Aki bizonyos dolgokon átment, az megtanulta, hogy vannak helyzetek az életben, amikor az emberrel minden megtörténhet, és nem lehet jogok, fennkölt elvek, meg mások mögé elbújni. Hogy attól a dolgok nem lesznek jobbak, ha valaki kitér a felelősség vállalása elől, mellyel társainak tartozik. Lényegében így ismertem fel, hogy kettőnk gondolkodásában sok a közös vonás.

Az akkori nagy idők következményeként felkerekedtek a magyarok és elindultak napnyugat felé. Budapest kiürült, olyan értelemben, hogy eltűntek az ismerőseim. Eltűntek a barátaim. Elment számos közeli és távoli rokonom. Elment az öcsém, a nagybátyám és felesége, meg a nagymamám. Elmentek azok, akikkel együtt sportoltam, vagy akikkel zenekarban játszott-

tam, akikkel olykor bridzseltem a Lukács fürdő teraszán, vagy akikhez zsúrokra jártam. Sokan elmentek az iskolatársaim közül. Olyan lett számomra a hazai világ, mint a túrós csusza, melyből kiszedték a túrót és töpörtyűt. Természetesen, a hozzám hasonlóan gondolkodók többségével együtt, én is szembekerültem a „menni, vagy maradni” kérdéssel. Kétszer el is mentem az országhatárig, s azt megnéztem mindkét oldalról, de utána visszajöttem. Rájöttem, hogy nem tudom ezt az országot elhagyni.

1957-ben átkerültem a Meteorológiai Intézet Műszaki Osztályára. A meteorológiai megfigyelőhálózat műszereinek hitelesítése és karbantartása lett a feladatom. Ennek örültem, mert így közelebb kerültem a megfigyelő rendszerek témájához. 1963 novemberétől az Éghajlati- és Hidrometeorológiai Főosztály helyettes vezetőjeként a megfigyelés, adatgyűjtés és adatfeldolgozás komplex fejlesztésével foglalkoztam.

1963 vége felé a Meteorológiai Szolgálat elnöke hívatott, és feltette a kérdést: vállalná-e hosszú távú WMO ösztöndíjas tanulmányutat, melynek a felét a Szovjetunióban, a másik felét pedig egy általam választott ország valamelyik meteorológiai intézményében tölthetném? Persze azonnal igent mondtam. Megkérdezte, hogy van-e máris elképzelésem, hogy hova mennék. Azt mondtam, van! Fél évet töltenék a leningrádi Geofizikai Főobszervatóriumban L. Sz. Gangyin professzor mellett, fél évet pedig Tokióban Eichi Suzuki professzor mellett. Nagy meglepetésemre, Dési Frigyes szemrebbenés nélkül azt mondta, hogy nem is rossz ötlet, és ezzel a dolog máris sínen volt.

Ezt a rendkívüli szerencsét főleg annak köszönhettem, hogy a Meteorológiai Szolgálat elnöke, más hazai intézmények vezetőihez képest kivételes jogkörrel rendelkezett: Szabadon, és egy személyben dönthetett minden Meteorológiai Világszervezettel kapcsolatos kérdésben, beleértve ebbe a Világszervezet ösztöndíjasainak kijelölését is. Ez a kivételes jogkör onnan eredt, hogy a WMO Alkotmánya szigorúan kikötötte, és ma is kiköti, hogy minden tagország állandó képviselője csakis az adott ország Meteorológiai Szolgálatának vezetője lehet, mégpedig egy személyben. E speciális státust, a Magyar Külügyminisztérium mindenkor messzemenően figyelembe vette.

Dési Frigyes, taktikai megfontolásból kötötte ki (minden ösztöndíjas esetében egyformán), hogy az egy éves ösztöndíj tartamát két részre kellett osztanunk. Fél évet mindenképpen a Szovjetunió egyik intézményében kellett tölteni, a másik fél évet szabadon választhattuk. Az én számomra ez nem okozott problémát, akkor is Gangyin professzor mellé akartam volna menni Leningrádba, ha ez a kikötés nem lett volna. Mert Gangyin professzor pontosan azzal foglalkozott, amivel én is foglalkozni akartam, és úttörő munkát végzett ezen a téren. Sokat nyertem az által, hogy hozzá mehettem. Egy

URAL-II számítógépen dolgoztunk együtt látástól vakulásig. Közben arról beszélgettünk, hogy ez a téma merre viszi a szakmát.

Az 1964. évi WMO tanulmányutam másik felét Tokióban, Eichi Suzuki professzor mellett akartam tölteni, akivel már évek óta levelezést folytattam az „ensemble forecasting”³ koncepciójáról. A tervem azonban csak kis részben válhatott valóra. Ugyanis a japánok nagyon komolyan vették az általam beadott programot, és alapos elemzés után felülbírálták az eredeti tervemet. Ezzel vesztettem is de nyertem is, mert egy igazán tartalmas (és zsúfolt) tanulmányi programot állítottak össze a számomra. Módom volt végigjárni a Japan Meteorological Agency (JMA) minden osztályát és technikai részlegét, az összes meteorológiai kutatóhelyet és egyetemet, továbbá több meteorológiai műszergyártó céget. Sok baráttra tettem szert a japán meteorológusok között.

Japánban jelentősen bővült a látóköröm. Képet kaptam a technológiai fejlődés új irányairól. Jelen lehettem a Fuji tetején működő meteorológiai obszervatórium új radarberendezésének installációján. Egy-két izgalmas tájfun-repülésen is részt vehettem.⁴ (Ez nem volt szabályos, de a Japánok nem egy megveszekedett jogászkodó népség. Mindig érdemben bírálták el a dolgokat. Azt hiszem ez a sikereik legnagyobb titka.)

1967-ben megpályáztam egy WMO szakértői állást, melynek keretében, Kelet-Afrikában a Viktória, Kyoga és Mobutu-Sese-Seko tavak közel 400 ezer négyzetkilométernyi vízgyűjtő területének hidrometeorológiai felmérése, továbbá a megfigyelő hálózat tervezése és kiépítése volt a feladatomban. Később, ez az egyéves időtartamú afrikai munka hasznomra vált, mert a Meteorológiai Világszervezet köreiben növekvő gondot jelentett az afrikai régió meteorológiai megfigyelő-hálózatának nem kielégítő állapota. Néhány év múlva eljött az idő, amikor ezzel a problémával sokat kellett foglalkoznom.

Afrikából 1968 őszén tértem vissza. Szívügyem volt, hogy a meteorológus kutatók képzésében megerősítsük a matematikai statisztikai stúdiuumokat. Az egyetemen meghívott előadóként „Számítógépes meteorológiai módszerek” címmel tartottam előadásokat. De jól láttam, hogy nagyobb csapatra van szükség. Ezért a Távközlési Kutató Intézet (TÁKI) két kitűnő munkatársát, Gulyás Ottót és Faragó Tibort, átcsábítottam hozzánk. Gulyás

³ Az ensemble forecasting teljesen új gondolat volt, akkor még senki se foglalkozott vele, csak E. Suzuki.

⁴ Tájfun repülésnek (Amerikában pedig hurrikán repülésnek) azt nevezik, amikor egy meteorológiai műszerekkel felszerelt repülőgép, a fedélzetén néhány meteorológussal, berepül a tájfun (illetve hurrikán) közepébe, és ott megfigyeléseket végeznek. Ha a pilóta ért hozzá, akkor egy négymotoros géppel, mely akár egyetlen motorral is vissza tud térni a kiindulás helyére, ez nem is túl kockázatos vállalkozás.

Ottó iskolateremtő személyiség volt. Döntő szerepet játszott abban, hogy ki tudtunk építeni egy erős matematikai statisztikai csoportot. Később ennek az iskolának lett kimagasló egyénisége Dévényi Dezső, aki azon az úton halad, melyen én elindultam Huzamos ideje Boulderban dolgozik, a Coloradói Egyetem, és NOAA Earth System Research Laboratory (ESRL) kutatójaként. Nagy öröm számomra, hogy hozzájárulhattam kutatói pályafutásának megindításához, többek közt azzal is, hogy összehoztam őt L. Sz. Gangyin professzorral. Gangyin kb. 20 éve kiment Amerikába, és ott Dévényi Dezsővel, Kálnay Eugéniával, és más magyar származású kolégákkal szoros munkakapcsolatot létesített.

1970-ben ünnepeltük az Országos Meteorológiai Szolgálat 100 éves jubileumát. Ezzel egy időben installáltuk a Szolgálat első számítógépét, egy hazai gyártmányú EMG-830 típusú gépet. Az installációval kapcsolatos teendők koordinálása és a munka beindítása az én feladatom volt. Ezzel hirtelen megnyílt a lehetőség arra, hogy a matematikai módszerek meteorológiai alkalmazásai terén előbbre lépjünk.

1971. január 1-i hatállyal, az akkor létrehozott Országos Meteorológiai Szolgálató Központi Meteorológiai Intézetének igazgatójává neveztek ki. Ez egyrészt megtisztelő, másrészt ijesztő fejlemény volt, mert akkoriban már világosan láttam, hogy a korábbi évtizedek során kialakult meteorológiai szakmai rutint gyorsuló ütemben el fogja söpörni az új technológia. Az akkori idők lehetőséget adtak sok marhaság elkövetésére a műszaki fejlesztés terén, és ebből mi is kivettük a részünket. De az is dicsőség, hogy néhány csapdát elkerültünk. Az informatikai rendszer fejlesztésében a felesleges kerülő utakat igyekeztünk kihagyni. Ehhez azonban tudni kellett, hogy merre tart a technikai fejlődés, és ez nem volt könnyű. Különféle oldalakról (pl. a varsói szerződésre hivatkozva) esetenként forszírozták olyan KGST forrásból származó berendezések beszerzését, melyek már nyilvánvalóan elavult technikát képviseltek. Mikor ilyen témákról tartottunk értekezleteket, néha Kutuzov marsall jutott az eszembe, aki átaludta a haditanács üléseit, mert nem is akarta hallani a sok meggondolatlan ötletet, amik elhangzottak. (Azt mondják, ezért tudta megnyerni a Napóleon elleni háborút.)

1973-ban kineveztek az Országos Meteorológiai Szolgálat elnökhelyettesévé, 1974-ben pedig a Szolgálat elnökévé. Az OMFB instrukciói szerint elkészítettük az Országos Meteorológiai Szolgálat hosszútávú fejlesztési koncepcióját. A hangsúlyt a szolgáltatások fejlesztésére helyeztük. A másik fő kérdés a meteorológiai informatika fejlesztése volt. Napirendre került a meteorológiai és környezetvédelem kapcsolata, az ózon téma, és a klíma ügy. Abból, amit akkor elképzeltünk, később sok mindent

elfújtak az új, és még újabb szelek. De annak, hogy e kérdéseken egyáltalán gondolkodtunk, maradandó haszna lett.

Egyik fő törekvésem volt, hogy a pár évvel korábban balkezesen leállított hazai egyetemi meteorológusképzést újra indítsuk. E cél érdekében Rákóczi Ferenc professzorral fogtunk össze. A sikert döntő részben Kubovics Imre barátom segítségének köszönhattuk, akinek nagy hálával tartozom. Elbeszélgettem a hallgatókkal és megpróbáltam kiszűrni a szavaikból, hogy mit tehetnének a képzés jobbítása érdekében. A kérdésre az volt a hallgatók egyértelmű válasza, hogy a motivációt kell erősíteni, és erre a képzés elején kell a legnagyobb súlyt helyezni. Elvállaltam egy 4 féléves „Bevezetés a Meteorológiába” tárgy előadását, és ehhez a tankönyv megírását. Ez a könyv, úgy tudom, eddig 16 kiadást élt meg, és éppen most értesítettek, hogy egy újabb kiadásra akarnak szerződést kötni.

A nemzetközi porondon is új feladatokat kaptam. 1974 szeptemberében a WMO Európai Regionális Asszociációjának alelnökévé, majd 1975-ben elnökévé választottak. Ezzel együtt a WMO Végrehajtó Bizottságának is tagja lettem. A Meteorológiai Világszervezet 1979-évi Kongresszusán, ahol az egyik szekcióban elnököltem, a megválasztott új főtitkár, Axel Wiin-Nielsen felajánlotta, hogy a WMO Tudományos és Technikai Programjainak főigazgatójaként legyek az egyik helyettese. Gyorsan kellett döntenem. Erre a történetre még visszatérek.

Globális meteorológiai megfigyelőrendszer

Már említettem, hogy — szerintem — szakmai pályámat illetően a legfontosabb döntést elsőéves egyetemista koromban hoztam. Ez az első meteorológiai tárgyú óránkon történt, melyet akkori tanszékvezető professzorunk, Száva-Kováts József tartott. Az ő egyik kijelentésnek hatására döntöttem el, hogy az egyetem elvégzése után a megfigyelő hálózatok kérdésével akarok foglalkozni.

Elméleti szempontból az időjárási helyzet analízisen azt értjük, hogy a rendelkezésre álló adatok alapján leírást adunk az alapvető légköri paraméterek (légnomás, hőmérséklet, légnedvesség, mozgási állapot) térbeli és időbeli „mezőiről”. A legegyszerűbb esetben ehhez kizárólag diszkrét (adott tér- és időbeli pontokban végzett) megfigyelések adatai állnak rendelkezésünkre. Ilyenkor a kérdés az, hogy egy adott pontosság eléréséhez mennyire kell a megfigyelési pontokat (adott esetben a meteorológiai állomásokat) sűrítanünk. A feladat fontossága abból ered, hogy a megfigyelési pontok sűrítésével a költség hatványozottan nő, tehát vizsgálni szükséges, hogy hol van az a határ, ameddig az állomások sűrítése indokolt, vagy pedig azt, hogy

a költség és haszon aránya mekkora állomássűrűség esetén a legjobb. Ez egyszerű problémának tűnhet, de bonyolítja, hogy olyan tervezési paraméterekre van szükségünk hozzá, amelyeket nehéz meghatározni.

A hagyományos (számítógép nélküli) előrejelzési technika esetében a kiindulási adatokkal szembeni követelményt rugalmasan lehetett kezelni. A képzett szinoptikus meteorológus a hiányzó adatokat kiegészítette a saját fantáziájával. A számítógépnek azonban (legalábbis a modern informatika hőskorában) nem volt fantáziája. Ahol nem volt adat, oda kellett legalább egy algoritmus, vagyis a számítógépet programozni kellett arra, hogy mechanikusan pótolja a hiányt. Ehhez meg kellett határozni az ilyen adatpótlások statisztikai bizonytalanságát. Ez új probléma volt, melynek azonban a fontosságát még nem ismerték el.

Az egyetem elvégzése után olyan beosztásokba kerültem, ahol ezzel a témával nem foglalkozhattam. Másrészt nem állt rendelkezésemre a szükséges matematikai statisztikai tudás. A valószínűségszámítás és matematikai statisztika nem szerepelt a meteorológusképzés akkori tananyagában. De később ráakadtam néhány olyan cikkre, melyekben az ún. homogén és izotróp turbulencia Kolmogorov-féle elméletét alkalmazták a hálózatprobléma elemzésére. Ehhez rengeteg számítást kellett elvégezni, és meg kellett határozni a meteorológiai mezők statisztikai szerkezetét. A szükséges módszertani tudás megszerzése érdekében tanulmányozni kellett a sztochasztikus folyamatok és mezők elméletét.

1962-ben drámaian megnőtt a megfigyelési probléma jelentősége. Pályára került az első meteorológiai műhold. Ez előre vetítette a kérdést, hogy ha a hagyományos pontszerű megfigyelések adatait a műholdak területileg egybefolyó adataival kombináljuk, ez a „kevert” megfigyelő rendszer hogyan optimálható? A statisztikai elemzést ki kellett terjeszteni a területi és pontszerű megfigyelések együtteseire. A feladatba beleértendő volt az egyes mérési típusok eltérő pontosságának figyelembe vétele is. A számítógépes analízis elvileg lehetőséget nyújtott a nem egyidejű adatok együttes elemzésére is, így az előbbiekhöz hozzáadódott az ún. „négydimenziós (térbeli és időbeli) analízis” optimalásának problémája.

1962-től kezdve elkezdtem publikálni néhány ilyen számítás eredményét. E munkáim eleinte csak kevés helyen (Svédország, NDK, Izrael) keltettek mérsékelt érdeklődést. Már leírtam, hogy 1964-ben kaptam egy WMO ösztöndíjat, melynek keretében Lev Gangyin professzor mellett dolgozhattam Leningrádban. Egy URAL-II számítógépen dolgoztunk együtt, a rádiólámpák által termelt tébolyító hőségben, látástól vakulásig. Ennek a közös munkának a folytatásaként létrehoztunk egy kis nemzetközi munkacsoportot, melynek

én lettem a koordinátora. Szerveztünk egy szimpóziumot, majd írtunk egy monográfiát „Meteorológiai mezők statisztikai szerkezete” címmel. Ez a monográfia 1976-ban jelent meg orosz nyelven. Később többen mondták, hogy angolul kellett volna publikálnunk, mert azzal híressé válhattunk volna. Könnyű utólag okosnak lenni — mondhatnám. Magam is angolul jelentettem volna meg a monográfiát, de ez akkoriban nem nagyon volt lehetséges.

1971-ben bekövetkezett egy szerencsés fordulat. A WMO felkérésére készítettem egy javaslatot a Meteorológiai Világszolgálat (World Weather Watch) megfigyelő rendszerének fejlesztési terveihez. Erre először senki sem reagált. Aztán a WMO Európai Regionális Asszociációjának akkori elnöke váratlanul engem delegált a régió szakértőjeként a Meteorológiai Világszolgálat *Globális Megfigyelő Rendszerének* munkacsoportjába. Még ugyanabban az évben (1973-ban), e munkacsoport elnökévé választottak.

A munkacsoportunk ún. „open working group” volt, vagyis a világ bármely országa delegálhatott bele szakértőket. Voltunk vagy ötvenen, de a tényleges munkát négyen végeztük. Ez a szűkebb csoport — önkéntességi alapon — már az első Genfben tartott ülésünkön kialakult. Rajtam kívül De Jong professzor (Hollandia), Jim Giraytys (USA), Tillmann Mohr (NSZK) vett részt benne. Mindenekelőtt, gyökeresen át kellett dolgoznunk a meteorológiai megfigyelésekre vonatkozó „technikai szabályzatot”, mely a nemzetközi adatcserében részt vevő megfigyelő állomásokra vonatkozó előírásokat tartalmazta. Ezt „útmutató”, és „kézikönyv” megírásával egészítettük ki. Az anyagban, az optimális hálózatsűrűsége vonatkozó kutatások eredményeit figyelembe véve meghatároztuk, hogy az egyes meteorológiai paraméterek mérése esetében milyen minimális területi fedettség szükséges.

Új rendszer-koncepciókat is kidolgoztunk (bár ez nem volt szigorúan véve a feladatunk). Az egyik javaslatunk az volt, hogy az ún. széles testű (wide bodied) utasszállító gépeket fel lehetne szerelni automata rádiószonda kivető berendezéssel. A gép az adott útvonalon, meghatározott helyeken, automatikusan kivet egy ún. „drop szondát”, mely ejtőernyővel ereszkedik, és közben méri a légnyomás, léghőmérséklet és légnedvesség értékeit, és az adatokat automatikusan továbbítja a repülőgépen lévő rádió adó-vevőhöz. Ezt követően a repülőgép rádió adója az adatsomagot automatikusan továbbítja egy távközlési műholdnak, mely kisugározza mindezt a földi kiértékelő állomások számára. A koncepció ASDAR (Aircraft System for Data Acquisition and Relay) néven bevezetésre is került, és jó pár éven keresztül jelentősen javította a globális adat-fedést az óceánok, valamint más meteorológiai állomásokkal mostohán ellátott régiók felett.

Talán nem is kell mondanom, hogy ez olyan típusú munka volt, amit

óriási lelkesedéssel lehetett végezni, és mind a négyen igazán elemünkben voltunk. Meg se fordult a fejünkben, hogy ez a munka további pályafutásunk felívelését is megalapozza. Pedig így lett. De Jong professzor profitált legkevesebbet a dologból, mert már idős volt, a nyugdíjhoz közel. Amerikai kollégánk viszont aratott. Több nagy rendszer fejlesztésére kapott odahaza megbízást. Tillmann Mohr, aki a legfiatalabb volt közöttünk, jutott a legmesszebbre (őrá még visszatérek.) Engem a Globális Megfigyelőrendszer ügye tovább repített a Meteorológiai Világszervezet Végrehajtó Tanácsába, és végső soron ez vezetett oda, hogy a Világszervezet Tudományos és Technikai Programjainak főigazgatói posztjára meghívást kaptam.

Tillmann Mohr barátommal kapcsolatban még említeni szeretném, hogy érdekes párhuzam vonható kettőnk élete és pályafutása között. Úgy adódott, hogy én lettem az első európai meteorológus, aki Japánba ment hosszú távú poszt-graduális tanulmányútra, Tillmann lett — négy évvel később — a második. Én lettem a Globális Megfigyelőrendszer Munkacsoport első elnöke 1971-től 1975-ig, és mikor onnan tovább kerültem, ő követett engem másodikként. A hazai vonalon én lettem a magyar Meteorológiai Szolgálat elnöke 1974-ben, és ő lett a Német Meteorológiai Szolgálat elnöke 1992-ben. Engem 1982-ben meghívtak a WMO Tudományos Programjainak Főigazgatói posztjára, őt pedig 1995-ben kinevezték az EUMETSAT⁵ igazgatójává. Elég nehéz nem gondolni arra, hogy kettőnk pályafutásának hasonlóságában nagy szerepet játszott a kor igényéhez igazodó témaválasztás.

Klíma ügy

Minden valamirevaló történetnek több verziója van. Ez igaz az emberokozta klímaváltozás témájának esetében is. Van, aki onnan indul, hogy Jean-Baptiste Fourier már 1824-ben leírta az üvegházhatás jelenségét, és van, aki onnan, hogy Svante Arrhenius már 1896-ban felvette, hogy a fosszilis tüzelőanyagok fokozott használata folytán a széndioxid a légkörben feldúsulhat, és ez a klíma megváltozását okozhatja. Van, aki rámutat, hogy Roger Revelle a Scripps Institute of Oceanography igazgatója volt az, aki 1955-ben riadót fújt, és kiharcolta, hogy a Mauna Loa obszervatóriumban induljon meg a légköri széndioxid koncentráció folyamatos mérése. És van, aki azt emeli ki, hogy Neumann János kezdte szorgalmazni ugyancsak 1955-ben az éghajlati rendszer modellezését, annak érdekében, hogy a klímaváltozás komplex kérdéseit vizsgálni lehessen.

⁵ Az EUMETSAT egy európai konzorcium, mely meteorológiai műholdakat fejleszt, gyártat és üzemeltet, és műholdas meteorológiai szolgáltatásokat nyújt a felhasználók széles körének.

Szemben a fenti tudományos verziókkal, a történetnek voltak politikai megközelítései is. Az ENSZ Környezetvédelmi program (UNEP) körében szokássá vált azt mondani, hogy a klímaügyet az ENSZ 1972-ben tartott Stockholmi Konferenciája indította el (bár ott erről a kérdésről csak mellékesen esett szó). A UNEP számára kétségtelenül 1972 volt a kezdet, mert a UNEP akkor jött létre.

A fenti verziókhöz néhány gondolatot én is hozzáadhatok. Azzal kezdem, hogy az első műholdak pályára kerülése nyomán, az ENSZ Kögyűlése 1960-ban két fontos határozatot is hozott, melyekben felhívták a WMO-t, illetőleg az ICSU⁶-t, hogy tegyenek megfelelő lépéseket az űrtechnika meteorológiai tudományos hasznosítása érdekében. Erre reagálva a WMO már az 1960-as évektől kezdve szorgalmazta a klímaváltozás témájának nemzetközi ügyként való napirendre tűzését. Később az ICSU és a WMO együttműködési megállapodást kötött. Ez vezetett oda, hogy 1967 októberében létrejött a Globális Légkörkutató Program (továbbiakban GARP⁷). E program leírásában már 1968-ban rögzítettek két alapvető tudományos célt. Az egyik volt közülük *„azoknak a fizikai folyamatoknak a vizsgálata, melyek alapvetők az Általános Légkörtést meghatározó folyamatok szempontjából, és elvezetnek az éghajlat fizikai alapjainak megértéséhez”*.

Az igazi változás (emlékezetem szerint) valamivel később történt. Az 1970-es évek elején bekövetkezett egy jelentős világelelmezési válság. A probléma kialakulása az évtized legelejére nyúlik vissza. Akkor a szükségesnél lényegesen több gabona termett világszerte. Hatalmas készletek halmozódtak fel. A nagy gabonatermelő országok (USA, Kanada, Ausztrália) visszafogták a termelést. Ámde ezt követően pár éven át katasztrofálisan rossz lett a termés. A Szovjetunió eltitkolta, hogy náluk még katasztrofálisabb mértékű volt a termés kiesés. Így, időben tudtak nagymennyiségű gabonát importálni, még viszonylag alacsony áron. Utána derült ki, hogy elfogytak a készletek, és az árak az egekbe szöktek. A nagy gabonakereskedő multik sokat veszítettek ahhoz képest, amit nyerhettek volna, és azt mondták, hogy ez többé nem ismétlődhet meg. Hibáztatták a meteorológusokat, hogy nem tudtak adatokat nyújtani, amelyek alapján globális termésbecslések készülhettek volna, ami lehetővé tette volna a piac kiigazítását. Hibáztatták a Meteorológiai Világszervezet főtitkárát, hogy az oroszok az ő tehetetlensége folytán csaphatták be őket. Valamit tenni kellett annak érdekében, hogy a termésbecslésekhez szükséges adatok (főleg csapadékadatok) világszerte hozzáférhetővé váljanak. Emlékezetem szerint ez volt (nyilvános formában kimondatlanul) a fő

⁶ ICSU = International Council of Scientific Unions.

⁷ GARP = Global Atmospheric Research Program.

impulzus, mely arra vezetett, hogy a Meteorológiai Világszervezet 1979 februárjában megrendezte az első „Éghajlati Világkonferenciát”.

A meteorológusok, mit se törődve a politikai szempontokkal (vagy nem is tudva azokról) nagy buzgalommal készültek arra, hogy kivágyják a rezet. Ezért 1978 őszén egy előkészítő ülést is szerveztek Laxenburgban (Ez az ülés kapta a „Speakers’ Co-ordination Meeting” nevet, mert az ülésen a Világkonferencia meghívott előadói próbaelőadásokat is tartottak.) Az ülés témája engem nem érdekelt. Azért mentem el rá, mert a Konferencia tudományos programigazgatója, a WMO főtitkárával egyetértve, oda küldött (és fedezte a részvételem költségeit). Az adatok és megfigyelések ügyeinek szakértőjeként kellett jelen lennem. Ezt a feladatot teljesen neutrálisan kívántam teljesíteni. Miután azonban egy sor előadást meghallgattam, és a résztvevőkkel megbeszéléseket folytattam, a klíma témával kapcsolatos tartózkodó álláspontom megváltozott. Elsősorban Roger Revelle, a Scripps Oceanográfiai Intézet korábbi igazgatója volt az, aki meggyőzött. Egyik személyes beszélgetésünk során kifejtette azt a gondolatmenetet, mely később az ún. „elővigyázatossági elvként” vált ismertté. Azt mondta: nem mellőzhetjük a kérdést azon az alapon, hogy a tudásunk elégtelen. Ha csekély volna is a valószínűsége (mint ahogy nem az) annak, hogy a klíma változásának veszélye fennáll, akkor sem mellőzhetnénk a kérdést. Mert a veszély elhárítása, vagy figyelmen kívül hagyása, a következményekre való felkészülés, vagy annak hiánya, érintheti a világgazdaság alapjait, és az emberiség jövőjét. Hangsúlyozta, hogy olyan teendőkről (pl., az energia-rendszerek átalakításáról) lehet szó, melyek sok évtizedre elhúzódhatnak. E kérdésekről minél hamarabb el kell kezdeni gondolkodni.

Megértettem tehát, hogy a klímaváltozás kérdésének fontosságát nem lehet pusztán meteorológiai tudományos szempontok alapján megítélni. Ezért a továbbiakban az Éghajlati Világkonferencia előkészítésében aktívan részt vettem. Sőt lehet, hogy túl ügybuzgó voltam, mert 1979 februárjában, Genfben, a konferencia egyik szekciójának elnökévé választottak.

Belekeveredtem egy „privát” ügybe is. Donella Meadows (a Növekedés határai c. könyv egyik szerzője), Steve Schneider, Jesse Ausubel, és mások társaságában megalakítottuk a „Climate Forum” nevű vitakört, és levelezésbe kezdtünk. Ennek során jóformán minden kérdést érintettünk, ami később a klíma téma kapcsán felszínre került. Különösképpen sokat vitatkoztunk az energia téma várható bonyodalmairól. (Az 1980-as évek elején Jesse Ausubel barátom már számítógépes „játékokat” tervezett annak modellezésére, hogy a klíma probléma hogyan érintheti az energiaárakat. Bármilyen hihetetlen, akkor e kérdések iránt a magyar gazdasági vezetés egyáltalán nem érdeklődött.)

A klímaproblémáról sokat írhatnék, de itt végül is nem a munkáimról, hanem csak az életutamról van szó. Mikor a Meteorológiai Világszervezet tudományos programjainak főigazgatója lettem, minden lehető megtettem annak érdekében, hogy a WMO programjaiban és hosszútávú terveiben megfelelő helyet kapjon a klíma tudomány alapjainak erősítése. Konferenciákat, szimpóziumokat, és műhely megbeszéléseket szerveztem. Tárgyalásokat folytattam Tokióban, Melbourneben, Kuala Lumpurban, Szingapúrban, Nairobiban, Tuniszban, Moszkvában, Taskentben. De korántsem tudtam annyit tenni, amennyit szerettem volna, és amennyit a pozíciónál fogva tennem kellett volna. A munkát megnehezítette (sőt olykor szinte megbénította), hogy a klíma ügyet, nemzetközi síkon, mérhetetlen káosz vette körül. Hozzáteszem, hogy ezt a káoszt a főbb játékosok mesterségesen idézték elő.

A Meteorológiai Világszervezet főtitkár-helyettesi posztjáról 1992 májusában mentem nyugdíjba. Hazatérve Magyarországra, szerettem volna hasznosítani a tapasztalataimat a hazai klímaprogram javára. Ki kellett találni, hogy mi történjen a klíma ügy hazai frontján. Ez nehéz kérdés volt, mert a koncepciók is tisztázatlanok voltak. Úgy láttam, hogy az illetékesek nem tudták eldönteni, hogy miként balanszírozzanak a klíma ügy két alapvető aspektusa: a „mitigáció”, és az „adaptáció” teendői között. Mitigáción olyan emberi tevékenységek szabályozását értjük, amelyek bármi módon (pl. üvegház hatású gázok kibocsátása révén) a klímát veszélyeztetik. Ezzel szemben, az adaptáció az elkerülhetetlen klímaváltozások veszélyének tudatosítása, és e változásokhoz való, előrelátó alkalmazkodás.

Az előbbi az egész emberiség ügye, az utóbbi viszont az egyes régiók és országok saját húsbába vágó érdeke. Érthető, hogy nemzetközi síkon szinte csak a mitigációról esik szó. Hazai síkon azonban gondolni kell az elkerülhetetlen változásokhoz való alkalmazkodás kérdéseire is! Három dologról nem szabad megfeledkezni: Az első az, hogy az emberi kultúrák története a klímához való alkalmazkodás története. A második az, hogy ami a változást most okozza, már egy ideje benne van az éghajlat gépezetében és kifejti hatását. Tehát bármit teszünk most, pl. a globális széndioxid emissziók csökkentése érdekében, ennek csak évtizedek múltán lehet észrevehető hatása. A harmadik pedig az, hogy — függetlenül a légköri üvegház-gáz koncentráció változásának trendjétől — a környezet és gazdaság éghajlati hatások általi sebezhetősége, a népesség növekedése folytán, mindenképpen növekszik.

Megjegyzem, hogy egyesek, számomra érthetetlen módon, az alkalmazkodás kérdéséhez ellenségesen viszonyultak. Ez eleinte megmutatkozott a KvVM politikájában is. A kedvező fordulat akkor következett be, amikor Láng István akadémikus, a Magyar Tudományos Akadémia és a

KvVM közötti megállapodás alapján megindította a VAHAVA programot⁸. Ez a lépés azért jelentős, mert általa az elkerülhetetlen változásokhoz való alkalmazkodás kérdése a helyére került. Ezért kezdettől fogva örömmel üdvözöltem ennek a programnak a megszületését.

Előszörban a téma alapkutatási oldalát szorgalmaztam. Javasoltam egy Éghajlatdinamikai Kutató Program létrehozását. A cél az volt, hogy legyenek olyan szakemberei az országnak, akik képesek rajta tartani a szemüket a világ nagyobb meteorológiai kutatóközpontjaiban folyó *éghajlat modellezési* kutatásokon. Abból indultam ki, hogy erre csak az lehet képes, aki maga is végez ilyen munkát. Ezért tettünk egy másik lépést is: kutatási együttműködést hoztunk létre a Hamburgi Max Planck Intézetben működő klímamodellező csoport tagjaival. Ezt az akciót az OMSZ akkori elnökével, Mersich Ivánnal közösen hajtottuk végre. Ki szeretném emelni, hogy Mersich Iván nem csak szavakkal támogatta az ügyet, hanem pénzügyi keretet is biztosított arra, hogy fiatal magyar meteorológusok Hamburgban dolgozhassanak.

A politikai témáktól mindig idegenkedtem, és többnyire távol is maradtam tőlük. Az utóbbi időben mégis, és egyre inkább, a klímával összefüggő politikai problémák foglalkoztatnak. Szeretnék hinni abban, hogy mindazokat, akik manapság a klímavédelem legelszántabb aktivistái lettek, valódi érvek győzték meg, és nem egyszerűen az, hogy bizonyos állításokat már annyiszor hallottak, hogy hozzászótkak azokhoz. A világot vélemények kormányozzák, melyekre üzleti vállalkozásokat lehet alapozni. A vélemények zűrzavarában esetleg nem az kap prioritást, ami fontos lenne, hanem az, amiben üzlet van. A vállalkozások a marketing technika révén visszahatnak a véleményekre. Ez egy spirál, melynek révén az emberiség a tudományos fejét a homokba dugja.

A mostanában tapasztalható klímapolitikai nyüzsgés valójában nem a klímáról szól, hanem arról, hogy a Föld népességének növekedése, és a természeti erőforrások véges volta miatt kérdésessé vált a mai világgazdaság fenntarthatósága, és ezzel a világpolitikai stabilitás. Rohamos változásokra kell számítanunk. A következő évtizedekben az élet várhatóan a felismerhetetlenségig át fog alakulni. Ez egy nehéz, és kockázattal teli folyamat lesz, és a politikusok kertelnek. Számukra könnyebb a klímáról beszélni, mint olajról, gázzal, vagy kukoricáról. Könnyebb a klímára hivatkozni, mikor árakat és adókat emelnek. A lényeg az, hogy amikor klímaváltozásról beszélnek, valójában energiára, vízre és élelemre gondolnak, vagyis — röviden kiemelve a lényegét — a politika túllépett a tudományon.

⁸ A „VAHAVA” műszó a klímaváltozást, a változás által kiváltott hatást, és a hatásra adott választ, vagyis a hatáshoz való alkalmazkodás teendőit, foglalja keretbe.

Meteorológiai Világszervezet (WMO)

A bevezetőben említettem a nagy kérdést, hogy honnan vettem annak idején a bátorságot, olyan feladatok elvállalására, amilyenek a Meteorológiai Világszervezet tudományos és technikai programjainak főigazgatói posztján vártak rám? Most erre próbálok választ adni, alapvetően két dologban keresve a magyarázatot. Az egyik, hogy érdekelt a Meteorológiai Világszervezet tevékenysége, a másik, hogy túltengett bennem az önbizalom.

Mint már leírtam, családunk anyagi helyzete következtében, egyetemista koromban mindenféle munkát elvállaltam, és fordítói munkát is végeztem, többek közt az ELTE Meteorológiai Tanszéke részére is. A fordításra kapott könyvek és dokumentumok között sok volt a WMO anyag: alapdokumentumok, technikai szabályzatok, útmutatók, tananyagok és egy-egy új témakört leíró technikai jegyzetek. Mikor ezeket a kezembe vettem, megcsapott a távoli (előlünk akkor alaposan elzárt) nagyvilág szele, és ez vonzott, mint a tengerészt a távoli tenger illata. Megigézett, hogy Afrika, Ázsia, Dél-Amerika, Észak- és Közép-Amerika, délnyugat Csendes-óceán, és Európa meteorológusai képesek harmonikusan együttműködni. Ezért egyetemista éveim kezdetétől ott munkált az agyamban, hogy a Meteorológiai Világszervezethez valamikor valami közöm lesz.

Ugyancsak hatást gyakorolt rám a WMO kiadványok által tükrözött rend, és szakszerűség, ami eltért az akkori hazai dolgoktól. Megértettem, hogy a WMO által képviselt színvonal nemcsak követendő példa a számunkra, de döntő argumentum is, amikor néha nem túl megértő (tunyaságra hajlamos) körökben kell vitatkoznunk a szakma gondjairól. (Később volt alkalmam tapasztalni, hogy a vasfüggöny innenső oldalán küszködő meteorológusok közül sokan gondolkodtak a WMO-ról ugyanígy.)

Előbb leírtam, hogy túltengett bennem az önbizalom. Ezt döntően az a tudat táplálta, hogy voltak energiatartalékaim. Erősen karikírozva azt szokták mondani, hogy vannak emberek, akik ha át akarnak menni Pestről Budára, és nincs híd, akkor legfeljebb átúsznak, vagy körülfutják a Feketeerdőt. Egy kicsit én is ilyen voltam.

De az energia megléte, magában véve még nem jelent felkészültséget. Ehhez több minden kell: szakmai tudás, az adott környezet ismerete, tapasztalat, rátermettség, egy sor személyes tulajdonság, köztük kiegyensúlyozottság, nyugalom, fegyelmezettség, bátorság, kudos és baraka.⁹ Akkoriban nem gondoltam át, hogy mindezek tekintetében hogyan állok (ami nyilván mulasztás volt).

A szakmai tudással nem volt gondom. A kis országok meteorológusainak

⁹ kudos = hírnév, dicsőség, presztízs; baraka = áldás, létértelem, szufia.

tudása (relatív értelemben) gyakran hasonlított a reneszánsz polihisztorokéhoz. Ami az esetemet illeti, a meteorológiának szinte minden szakterületét módomból volt megismerni már a pályafutásom elején, és mivel az egyetemen is oktattam, a módszeres alapokat is meg tudtam őrizni, illetve frissíteni tudtam. Ismertem mások felkészültségét, és ezért bíztam abban, hogy a főigazgatói állás betöltéséhez megvannak a szükséges szakismereteim.

Beleütköztem azonban egy egészen más típusú nehézségbe: nem ismertem ki magamat a nyugati világban! Semmit se tudtam, pl. a szponzorokról, és szerepükről: hogy kik ők, és milyen sokféle szempontjuk lehet. Továbbá fogalmam se volt arról, hogy a nyugati világ tele van civil szervezetekkel, melyek egymással is háborúznak, de leginkább a politikai hatalmi köröket próbálják sakkban tartani. A szakmámhoz közelebb eső problémám az volt, hogy eleinte nem ismertem ki magam a meteorológusok és oceanográfusok sajátos kutya-macska barátságának útvesztőjében. Vezetői feladataim kapcsán csak utólag észleltem, hogy nem ismertem eléggé a nyugati világban többé-kevésbé általános munkajogi szabályokat sem.

A legnagyobb megrázkódtatás akkor ért, amikor átkerültem az asztal egyik oldaláról a másikra. Éveken át úgy vettem részt a WMO munkacsoportok, vagy bizottságok ülésein, mint egy tagország meteorológiai szolgálata által delegált szakértő. Ez volt az asztal egyik oldala. Az asztal másik oldalát akkor ismertem meg, amikor bekerültem a genfi WMO Titkárság kebelébe, ahol fizetett nemzetközi szaktisztviselőként kellett dolgoznom. Az asztal két oldalának nagyon különbözött a klímája. Az előbbi barátságos volt, az utóbbi néha zord. Az elvárt viselkedés radikálisan különbözött. Azt, hogy miben is állt ez a különbség, egy felejtethetetlen esettel tudom talán megvilágítani.

1979-ben, a WMO Kongresszusán, két nagy bizottságban folytak a tárgyalások. Ezek egyikében elnöklésre kértek fel. A feladatot a genfi Konferencia Központ nagytermében, több száz résztvevő előtt kellett véghez vinnem. A Kongresszus végén, sokan gratuláltak. A sikert részben annak köszönhettem, hogy felbosszantottak. Egy amerikai delegátus, akit előzőleg sosem láttam és nem ismertem, szót kért, és elkezdett beszélni. De lehetetlen volt őt megérteni. Arra gondoltam, hogy talán szándékosan törekszik arra, hogy ne értsem. Aztán éreztem, hogy a teremben mások sem értették. A pipát ki se vette a szájából, csak szörcsögött bele a mikrofonba. Ez felháborító nyegleség és otromba udvariasság volt a részéről. Ezen a csúnya viselkedésen felmérgesedve, és mindenki nagy mulatságára, úgy reagáltam, hogy megköszöntem a *világos beszédet*, és megkértem a WMO Titkárság jelen lévő tisztviselőit, hogy

vegyék jegyzőkönyvbe az elhangzottakat. A teremben kitört a hahota. Sokan még másnap is nevettek. Ettől egyszeriben én lettem a Kongresszus legnépszerűbb embere. Olcsó siker volt.

Ezt a huszárvágást voltaképp a Titkárság rovására hajtottam végre, hiszen nekik kellett az illető által elszörcsögött zagyvaságból valami értelmet kicsikarni. Ugyanakkor olyan viccet engedtem meg magamnak, amit a Titkárság alkalmazottjaként soha, semmi esetre se süthettem volna el. Egyáltalán az is egy fontos szabály volt, hogy a Titkárság szaktisztviselői az üléseken nem viccelhettek. A rossz viccek elsütése a delegátusok exkluzív joga volt. A lényeg az, hogy mikor bekerültem a Titkárságra, bele kellett tanulnom az új szerepkörbe.

Ugyanazon a Kongresszuson (1979-ben), melyen a leírt eset történt, Axel Wiin-Nielsen professzor (Dánia) személyében új főtitkárt választottunk. A választás utáni fogadáson odajött hozzám, és közölte, hogy szeretné, ha én lennék az egyik helyettese. Így kerültem 1981-től a Meteorológiai Világszervezet (WMO, Genf) Tudományos és Technikai Programjainak főigazgatói, majd később főtitkárhelyettesi posztjára. Axel Wiin-Nielsen remek szakember volt, de nem tudta elérni, hogy a következő periódusra őt újra válasszák.

Így a WMO Kilencedik Kongresszusa, 1983-ban megint új főtitkárt választott Godwin Olu Patrick Obasi (Nigéria) személyében. Patrick azonnal tudtomra adta, hogy igényt tart a munkámra. Az volt az érdekes, hogy korábban én voltam az ő főnöke, és a választások után ő lett az én főnököm. Úgy látszik, őt ez nem zavarta, vagy ő is úgy emlékezett, hogy nem volt köztünk konfliktus. Erőszakos ember volt, ezért nem szerettem, de becsültem az akaraterejét, és sokat tanultam tőle, pl. azt, hogy a hivatalos leveleket többször is, és nagyon figyelmesen végig kell olvasni, és minden szót meg kell csócsálni, mert előfordulhat, hogy van bennük valami rejtett csapda, vagy disznóság. (Afrikainak lenni a nagyvilágban nem könnyű, és ő kijárta ezt az iskolát.)

Munkaköröm a WMO Titkárságán az évek folyamán egyre jobban kiteljesedett. Főbb feladataim magukban foglalták hat tudományos és technikai department felügyeletét, a WMO hosszútávú terveinek a kidolgozását, a publikációs program felügyeletét, a Meteorológiai Világkongresszus és a Végrehajtó Bizottság üléseinek szervezését, a személyzeti kérdésekkel foglalkozó bizottság (Staff Selection Board) elnökletét, a WMO informatikai rendszerének felügyeletét, továbbá a programok és költségvetési tervek készítését, három egymást követő pénzügyi periódusra.

Volt egy-két nagyon érdekes és izgalmas misszióm. Egy alkalommal azért kellett Japánba repülnöm, hogy ott Ryoichi Sasakawa úrral, a világ

akkori egyik leggazdagabb emberével, a humanista és tudományos ügyek legbökezeőbb mecénásával tárgyaljak. Azt kellett elérnem (a főtitkárunk instrukciója szerint), hogy adjon támogatást a WMO tájfun projektjéhez. Erről a tárgyalásról akár egy regényt is írhatnék, de itt erre nincs lehetőségem. Ezért csak röviden vázolom a témát. Az volt a gond, hogy amikor előzőleg tájékozódtam Sasakawa úr felől, eleve úgy láttam, hogy a projektünk iránt nem fog lelkesedni, mert őt nem a délkelet-ázsiai régió országai érdekelték (nagyjából ezek a tájfunok által frekventált helyek), hanem a nagyvilág. Létrehozta pl. a „Great Britain Sasakawa Foundation” nevű alapítványt, azzal a nyilvánvaló céllal, hogy erősítse Japán imidzsét a nyugati világban. A tárgyalásra magammal vittem Barry Rogers meteorológus mérnököt Hongkongból, valamint Kingsley Jain katasztrófavédelmi szakértőt a Nemzetközi Vöröskereszt és Félhold titkárságáról. Barry kitűnően értett a jegyzőkönyvek fogalmazásához, Kingsley pedig óriási nagy dumás volt, aki pakisztáni létére humoristaként is megállta volna a helyét a Covent Garden akármelyik kabaréjában. Amikor a megbeszélt időpontban beléptünk Sasakawa úr hivatalába, egy kétméteres fekete amerikai fiatalember fogadott minket, aki Sasakawa úr titkáráként mutatkozott be. Nagyon fölényesen viselkedett, és igyekezett nevetségessé tenni az előre megküldött előterjesztésünket. Intettem Kingsley barátomnak, hogy adja elő a jövetelünk célját, én meg félig lehunyva szemmel a háttérbe húzódtam. Érdekes párbeszéd volt, melyben a hosszúkás titkárnak nem volt esélye. Arra gondoltam, hogy valahonnan valószínűleg figyelik a beszélgetés menetét. És jól számítottam. Egyszer csak jött egy telefonhívás, hogy Sasakawa úr kész fogadni minket. Felébredt az érdeklődése irántunk. A japánoknál a vezetők háttérben maradnak, nem szoktak sokat beszélni, csak akkor szólnak, ha már felmérték a partnert.

Akkor jöttem rá, hogy milyen sokat köszönhetek a katonaiskolai nevelésnek, melyet Nagykárolyban és Kőszegen kaptam. Ott sajátítottam el, pontosabban ott voltam kénytelen elsajátítani, azt a gondolkodásmódot, ami a magabiztosságom alapja lett. És ott tanultam meg, hogy a hallgatás, és a türelem a leghatékonyabb fegyver.

Mivel Patrick Obasi az idejének nagy részét repülőgépen töltötte (főtitkárként számtalan meghívásnak tett eleget), s mivel a másik főtitkárhelyettesi poszt többnyire betöltetlen volt, ezért sokszor kellett a főtitkárt helyettesítenem. Többször előfordult, hogy a Meteorológiai Világszervezetet az ENSZ titkárság legmagasabb szintű értekezletein kellett képviselnem, ahol Javier Perez de Cuellar főtitkár elnöklete alatt az ENSZ család szakosított szervezeteinek (FAO, IAEA, ICAO, IFAD, ILO, IMO, IMF, ITU, UNESCO,

UNIDO, UPU, World Bank, WHO, WIPO stb.) főtítkárai, vagy főigazgatói mind jelen voltak. Máskor a „Group of 8” találkozóján vettem részt. Ezek érdekes tapasztalatok voltak, és ily módon elkerülhetetlenül az ENSZ ügyeibe is bekapcsolódtam. Ezért egy rövid megjegyzést szeretnék tenni arról, hogy miként vélekedek az ENSZ-ről és az ENSZ ügyekről általában.

Nem akarok a kérdésbe jobban belemenni, de annyit fontos leírnom, hogy az 1980-as évek az ENSZ számára nagyon nehezek voltak. Az USA ellenséges politikát folytatott az ENSZ központi és szakosított szervezeteivel szemben, és a fizetési kötelezettségeit, csak töredékesen teljesítette. Bár a Meteorológiai Világszervezet a legkevésbé ellenségesen kezelt ENSZ szakosított szervezetek közé tartozott, a mi helyzetünk se volt kellemes. Ebben a légkörben elkerülhetetlenül elkezdett az ember azon gondolkodni, hogy hátha azoknak van igaza, akik az ENSZ komplexumot feleslegesnek, vagy éppen alaposan megnyirbálni valónak mondják. De később jól megértettem, hogy a világnak nagy szüksége van erre a szervezetre.

Az ENSZ nem az egyetlen multilaterális szervezet a világon. Itt van, pl. a Világbank, a Nemzetközi Monetáris Tanács, valamint a Nemzetközi Elszámolások Bankja. Mindegyik sokkal nagyobb pénzek fölött rendelkezik, mint az ENSZ egésze. De a tagországokhoz az ENSZ van a legközelebb! Ott tudják leginkább a szavukat hallatni. A kis országok többsége számára az ENSZ szakosított szervezetei nyújtják a globális folyamatokba való betekintés lehetőségét. Ezek a folyamatok az ENSZ nélkül is mennének a maguk útján, mert hatalmas gazdasági erők vannak a háttérükben, de az érintett országok még kevésbé tudnák, hogy mi történik a fejük fölött, mint a jelen esetben.

A következő években az ENSZ fontossága biztosan növekedni fog. Beszélhetnék az ENSZ békefenntartó erők szerepéről. Számos példa mutatta már eddig is, hogy ez az egyetlen mechanizmus, mely a konfliktusoktól terhes régiókban még valamennyire működik. Óriási baj volna, ha ez a szervezet nem létezne. Ugyancsak szükség van az ENSZ szakosított szervezeteire. Egyik közülük a Meteorológiai Világszervezet, de ki vitathatja az Egészségügyi Világszervezet fontosságát, vagy pl. az Élelmezési és Mezőgazdasági Világszervezet szerepét? Örömmel állapítható meg, hogy Obama elnök is tisztán látja ezt a helyzetet, és ezen a téren is új amerikai politikát hirdetett meg.

Visszatekintés a túlsó partról

Ha válaszolnom kellene a szokásos kérdésre, hogy mit tennék, ha mindent újra kezdenék, akkor (ellentétben sokakkal, akik mindent úgy ten-

nének, ahogy tették) én bizony azt mondanám, hogy sok mindent másképp tennék. Mindenekelőtt, sokkal többet beszélgetnék az Apámmal, akinek elvesztésekor ébredtem rá, hogy mennyit mulasztottam. Minden alkalmat megragadnék, hogy megtudjam a véleményét a dolgokról.

Jobban figyelnék másokra is, akik körülvesznek. Gyakran elmerültem a saját világomban, és a külvilágot kikapcsoltam. Ez is mulasztás volt. És komolyabban tanulnék! Sokkal jobban érdekelné a válasz a miért kérdésre, mint a hogyanra! Dolgozó szobámban hegyekben állnak a félig megírt dolgok. Ezeket nem hagytam volna így összegyűlni. Most már nem valószínű, hogy úrrá lehetek ezen a papírhalmazon.

1976-ban lettem az MTA levelező tagja. Az MTA rendes tagjává 1987-ben választottak¹⁰. 1997-ben Schenzl Guidó-díjat, 2001-ben pedig Széchenyi-díjat kaptam. 2007-ben megkaptam a Pro Renovanda Cultura Hungariae Alapítvány fődíját. Úgy érzem, a sors elhalmozott kegyeivel. Kosztolányi Dezső szép megfogalmazását kölcsön véve mondom: *nem számoltam ki az életet és éppen ezért minden az enyém volt*. Amikor tehettem, azt tettem, amit szerettem volna tenni. Másrészt az is mondhatom, hogy életem a valóban (vagy olykor talán tévesen) felfogott kötelesség teljesítésében, szolgálatában telt, és nem is vágytam más szerepre.

Pályafutásom során okos, talpraesett, és csodálatos társam, támaszom volt Kati, a feleségem. Minden ügyemben részt vett, tanácsot adott, és segített. Az utóbbi időben gyakran előfordul, hogy valamire nem emlékszem. Ő mindig kisegít. Rengeteg a közös emlékün. Együtt jártuk be Kelet-Afrikát, és az Észak-Amerikai vadnyugatot. Együtt zárandokoltunk el Santiago de Compostellába, Jeruzsálembe és Rómába. Csodálatos helyzetfelismerő képességét mindig bámultam. Genfben töltött 11 évünk alatt ezt mások is észrevették. Így pl., szokásossá vált, hogy a kongresszusok és nagyobb konferenciák idején őt kérték fel, hogy a delegátusok feleségei számára szervezett programokat és kirándulásokat irányítsa. Ami nem volt akármilyen feladat, mert érteni kellett a világot: pl., tudni kellett, ha eltűnt egy sűrűn lefátyolozott szaúdi hölgy, hogy az valószínűleg hova mehetett. Katinak mindez gyerekjáték volt. Rajtam gyakorolta és fejlesztette ki ezt a képességét. Házasságunk 45. évfordulójának megünneplése mostanában esedékes.

¹⁰Székfoglalók: Légköri folyamatrendszerek modellezése (1977. III. 15.).
A meteorológia fejlődésének várható irányai (1988. IV. 5.).



JÁSZAY TAMÁS

Életutam

Gyökereim

Budapesten születtem 1929. augusztus 4.-én. Szüleim (Jászay Antal és Petheő Kornélia) mindketten posta tisztviselők voltak. Óbudán, az 1927-ben épült „bécsi úti városi házak”-ban laktunk. Ott nőttem fel és éltem 1962-ig. A házak nevezetessége, hogy ezek egyikéből költözött az elnöki rezidenciába, hivatalba lépése után, Göncz Árpád a Magyar Köztársaság első elnöke.

Visszatérve az ősohöz, apai nagyapám, Jászay János Antal, Sátoraljaújhelyen volt hentes és mészáros, nagyanyám (sz. Dulovics Matild) varrónő. Anyai nagyapám Dr. Petheő Ernő, a pestmegyei Tasson volt orvos, felesége, nagyanyám (sz. Bauer Irma) elemi iskolai tanítónő, majd igazgató. Mindkét nagyapám még születésem előtt meghalt, nagyanyáimat ismertem, tiszteltem és szerettem.

A XXI. századi olvasó számára írnom kell édesanyám és családja XX. századi tragikus sorsáról.

Édesanyámék ötven voltak testvérek. Három fiú és két lány. Az I. világháborúban édesanyám legfiatalabb bátyja hősi halált halt az olasz fronton, két idősebb bátyja hadifogságba esett az orosz fronton, súlyos fagyási sérülésekkel, de élve kerültek haza évek után. Ők ketten jogászok lettek. Petheő József nagybátyám Sarkadon főjegyző lett, Petheő Béla nagybátyám pedig ügyvéd, aki később magas tisztséget is viselt az Ügyvédi Kamarában. Ez utóbbi körülmény következtében Rákosiék hosszú ideig internáló táborba zárták, majd 1951.-ben kitelepíteni rendelték. Szerencsére a náci

időben bujtattak egy üldözöttet, aki 1951-ben már magas pozícióban volt, és az utolsó pillanatban levette a családot, a három kisgyerekekkel, a Hortobágyra induló teherautóról.

Édesanyámat 1944. november 4.-én érte utol a végzet. Üllői úti munkahelyéről haza, Óbudára tartott villamossal, amikor a német hadsereg által már aláaknázott Margit-híd felrobbant. A villamosok a vízbe zuhantak az utasokkal együtt. Édesanyámat azóta se láttuk se élve se holtan, ott pusztult a Dunában. A Duna Budapesttől, nem messze, délre eső szakasza már harci terület volt, a szovjet csapatok ellenőrzése alatt. Az elsodort holttestek sorsa ismeretlen maradt mindmáig.

Öt gyerekből kettő háborúban hal meg, kettő pedig örülhet, hogy élve úszta meg a két világháborút.

A „cőger” évek és a háború

Édesapám postai tisztviselőként a Központi Távírdán dolgozott majd a posta központi apparátusába helyezték, ahol a posta műszaki vezetése és a honvédség között kapcsolatot tartó szervezeti egységben dolgozott. A honvédség hírközlési igényeit a posta oldaláról ő fogadta és továbbította a posta műszaki vezetéséhez. Ebben a pozícióban jó kapcsolatba került néhány katonatiszttel. Valószínűleg ennek kapcsán támadt az a gondolata, hogy belőlem is katonatisztet farag. Ennek első lépéseként gimnáziumba a kőszegi Hunyadi Mátyás Honvéd Nevelőintézetbe íratott be. Tehát katonaiskolai növendékként (Zögling, magyarul „cőger”) kezdtem középiskolai tanulmányaimat. 1939. szeptember 1-én (a II. világháború első napján) vonultam be Kőszegre. (Mint tetszik látni, a cőger „nem iskolába megy, hanem „bevonul”).

Nem voltam különösebben „katonás” karakter, de jól tűrtem az intézeti életet. Rendre, fegyelemre, bajtársiasságra, kifogástalan megjelenésre és viselkedésre neveltek. Az oktatás kiváló volt. Végig jeles tanulmányi eredményeim voltak. Az iskola minőségét mutatja, hogy minden osztálytársam diplomás ember lett. Sok, máig tartó és működő barátság szövődött az intézetben együtt töltött évek alatt. Kőszegen évfolyamtársam volt Boross Péter, a későbbi miniszterelnök, és osztálytársam volt, a briliáns tehetségű Matók Leó, akit 1951-ben — rendszerellenes összeesküvés vádjával — halálra ítélték és 23 éves korában kivégeztek. Kopjafája a Hősök Parcellájában (298 parcella) áll, osztálytársunk, Márkos Attila faragta.

1943 nyarán végeztem a kőszegi alreált. A középiskolai tanulmányok felső négy osztályaként következett volna a főreál Sopronban, vagy

Pécsen, majd a Ludovika Akadémia. De közben tombolt a II. világháború, több és gyorsabban hadra fogható katonatisztre volt szükség. A két főreál helyett öt hadapródiskolát szerveztek. Ezek már fegyvernemi (gyalogos, tüzér, műszaki stb.) szakosítással szerveződtek, és öt év után zászlósi rangban hagyták volna el az iskolát a növendékek.¹ Én a Görgey Artúr Műszaki Hadapródiskolába jelentkeztem, azon belül pedig híradósnak. Itt már kiütközött az alaptermészetem, a legcivilebb fegyvernemhez kértem magam.

A Görgey külön előnyének számított, hogy az, a Bolyai János Műszaki Akadémia budapesti, pasaréti telephelyén működött volna. 1943 őszén azonban már jobbnak látta a vezetés a Görgeyt, a bombázások elől, Esztergomba telepíteni. Ott teljesítettük is az 1943/44-es tanévet.

1944. őszén már fél Magyarország a szovjet hadsereg kezén volt. Ezért is volt aláaknázva a Margit híd ahol édesanyám halálát lelte. Apám postás-katona összekötő csapatát a Dunántúlra telepítették. Számomra nem adódott más lehetőség, mint bevonulni a Görgeybe, de akkor már Mosonmagyaróvárra. Ez 1944 decemberében volt. Ott oktatásra nemigen volt lehetőség, fedél volt a fejünk fölött és enni is kaptunk. A karácsony előtti napokban jött a parancs, miszerint az iskolának Németországba kell települnie. Ez igazában az előrenyomuló szovjet hadsereg előli menekülést jelentette, amit persze akkor szép katonai szakkifejezésekkel (arcvonal rövidítés, tervszerű elszakadás stb.) fogalmaztak meg. A karácsony előtti napokban az iskola vagyonát és személyi állományát vonatra rakták és elindultunk Németországba. A célállomás az oderai Frankfurttól kb. 100 kilométerre keletre fekvő Grosskirschbaum melletti tábor volt. Ott olyan mértékben rendezett körülmények voltak, hogy megindulhatott az oktatás. Tanáraink (tiszteink) velünk voltak tanítottak. Ez a békés és rendezett élet hat hétig tartott. 1945 februárjában az iskolát továbbvezényelték. Az utászok Halle an der Saale-ba, mi híradósok, először Berlinbe, majd Zerbst-be kerültünk. Ez utóbbi helyeken már nem folyt iskolai oktatás, hanem együtt gyakorlatoztunk az adott kaszárnyában kiképzés alatt álló német újoncokkal, de mindezt magyar egyenruhában. Mindez azt is jelentette, hogy a mai fogalmak szerinti tizedik osztályban folytatott tanulmányaim a grosskirschbaumi hat hétre szorítkoztak.

1945 áprilisában már keleten és nyugaton egyaránt német területen folytak a harcok, Ahová elért a front ott a még kiképzés alatt álló újoncokat is harcba küldték a németek. Ez várt volna a Görgey hadapródjaira is. A

¹ Ez utóbbiból persze semmi nem lett, mert 1945 májusában véget ért a háború.

Görgey vezetése úgy tudta megakadályozni, hogy vágóhídra küldjék növendégeit, hogy kieszközölt egy menetparancsot a német hadvezetéstől, mely szerint az iskolának a dél-németországi Grafenwöhrbe kell menetelnie, mert ott van rá szükség. Ez az okmány életmentő menlevél volt. Ahol találkoztunk a Tábori Csendőrséggel (Feldgendarmarie), iskolaparancsnokunk felmutatta a parancsot, hogy minket a német hadvezetés Grafenwöhrbe vezényelt, nem mehetünk se a keleti, se a nyugati frontra. Április 13-án indultunk el zárt katonai rendben. Velünk a Görgey megmaradt műszaki felszerelése, tábori konyhája, élelmiszertartalékai. A menetnek sajátossága volt, hogy csak éjjel lehetett mozogni, mert az amerikai–angol légierő minden mozgó alakulatot kegyetlen tűzzel támadott. A másik sajátosság az volt, hogy a két front között délnek tartva, mindig inkább a nyugati front felé húztunk. Az amerikai fogságtól kevésbé féltünk, mint az oroszától. A menet élén iskolaparancsnokunk mellett Fűkö Balázs főhadnagy úr, angol tanárunk menetelt.

Május első napjaiban², valahol Linz és Passau között, a Dunától nem messze lévő kis falu közelében találkoztunk az amerikai hadsereggel. Az amerikai parancsnok belátta, hogy egy magyar „cadet college” 16–17 éves „gyerekeivel”, és azok tanáraival áll szemben. A velünk lévő fegyvereket összegyűjtette és megsemmisített. A személyi állományt felügyelet alá helyezte, de nem kezelte hadifogolyként. Szálláshelyünkül egy passauai kaszárnyát jelölték ki. Feladatul — élelmezés fejében — azt kaptuk, hogy egy fűrészárttelep teljes árukészletét vasúti vagonokra rakjuk, hogy azt jóvátételként Franciaországba szállíthassák. Naponta teherautókkal jöttek értünk, és hoztak vissza este Passaubá.

A harcok megszűntével mindenki szétszóródott családtagjait kereste. Édesapám kollégái közül néhányan egy nem túl távoli faluból bejöttek Passaubá, hogy hozzátartozóikat keressék. Szálláshelyünk közelében járva magyar egyenruhában lévő gyerekeket láttak. Miután tudták, hogy apám is keres engem, megkérdezték, hogy van-e köztük egy Jászay Tamás nevű gyerek. Ők mondták, hogy van! Így találtuk meg egymást édesapámmal. Ők egyébként a postás-katonai összekötő egységük civil jellegét domborították ki a háború végeztével. A katonák is civilbe öltöztek és elvegyültek a német civilek között. Mindez egy bajor kis faluban történt, ahol a parasztnál munkát is kaptak. Én jelentkeztem az amerikaiaknál és kértem, hogy csatlakozhassak édesapámhoz. Elengedtek és elláttak egy papírral,

² A háború május 9-én ért véget.

amivel abba a faluba utazhattam, ahol édesapám volt. Mindez 1945 augusztusában történt.

A továbbiakban, szállás és ételmezés fejében, már együtt dolgoztunk a bajor gazda földjén. Késő ősszel megkezdődött a hazatérés szervezése. A mi számunkra egy pillanatra sem merült fel annak a gondolata, hogy ne térjünk haza. Végül is valamikor decemberben szállítottak haza bennünket. Lakásunkat éppen találtuk, azokkal a rokonokkal együtt, akik Debrecenből menekülve a mi lakásunkban vészték át Budapest ostromát. A rokonokkal együtt lakva kezdtük újra az életet Budapesten.

A továbbtanulás

Apámat, a honvédséggel való együttműködésére hivatkozva, nem veték vissza a postai állásába. Betanított munkásként kezdte újra az életet az Árpai-féle nyersolajszivattyú gyárban. Később ugyanott, szakmunkásként a legkényesebb technológiát kezelte. 1955-től a Bányatervben bányák hírközlési rendszereit tervezte.

Nekem tanulmányaim folytatását kellett tető alá hozni. Reálgimnáziumi képzés számomra elérhető helyen a budai Toldy Ferenc Gimnáziumban folyt. Felkerestem a Toldy igazgatóját és ismertettem tanulmányaim állását, nevezetesen, hogy a katonai reálgimnázium ötödik osztályáról van bizonyítványom, de hatodikba és hetedik első félévébe nem jártam. Szeretnék viszont a hetedik második félébe visszatérni az oktatási rendszerbe. Az igazgató úr, vitéz Szabó István Andor, egy kis gondolkodás után azt mondta: „Édes fiam, maga eddig jól tanult, ha meri vállalni, hogy másfél év kihagyással beugrik a hetedik gimnázium második félévébe, én felveszem magát”. Én vállaltam. Kemény munkával jó átlagot értem el a hetedikben, a nyolcadikban pedig már „vastagbetűs” voltam³. Érettségim is kitűnő minőségű lett. Szabó igazgató úr döntése egész további életemre kihatott, mert az „ugrás” engedélyezése révén elértem az utolsó politikai szelekciótól mentes felvételt a Műegyetemen.

1947 szeptemberében megkezdtem gépészmérnöki tanulmányaimat. Egervári, Szentmártony. Pattantyús, Mutnyánszki, Gillemot, Grúber, Macskásy, Heller professzorok tanítottak. Ma valamennyiüknek szobra áll a Műegyetemen. Tanulmányaim befejező szakaszában az akkor indított, épületgépész szakot választottam. Macskásy professzornál 1951-ben jeles diplomát szereztem.

³ Annakidején a színjeles tanulók nevét, és tanulmányi eredményét vastag betűvel nyomták az iskola évi beszámoló füzetében.

A Heller-tanszéken és a nagyvilágban

Mindeközben igen megfogott Heller László (akkor még meghívott előadó) „Energiagazdálkodás” című tantárgya. A termodinamikai folyamatoknak az entrópia szemléletben történő tárgyalása, az ellennyomású villamosenergia termelés, a hőszivattyú, a hőtárolás mind új távlatokat nyitott számomra. Heller előadásain lehetett kérdezni, én kérdeztem néhányszor, és úgy látszik, Heller okosnak találta a kérdéseket. Ennek az lett a következménye, hogy amikor Heller, 1951 kora nyarán megbízást kapott az Energiagazdálkodás Tanszék megalakítására, elsőként engem hívott meg tanársegédjének. Így 1951. augusztus elsején — három nappal 22. születésnapom előtt — munkába álltam a Budapest Műszaki Egyetemnek, az ezzel a dátummal megalakult, Energiagazdálkodási Tanszékén, mint tanársegéd. Szeptemberben, második tanársegédként csatlakozott a Tanszékhez kőszegi évfolyamtársam, egyetemi tankörtársam és, legjobb barátom Bakay Árpád⁴. Októberben Heller is megkapta egyetemi nyilvános rendes tanári kinevezését. Őt ugyanis a nem a kar dékánja nevezte ki, mint minket, hanem a köztársasági elnök, ami hosszadalmasabb eljárás.

Heller professzor tanszékvezetői pozíciója mellett főmérnöke volt a korábban általa alapított EGART, majd Energiagazdálkodási Intézet, EGI nevű energiaipari tervező intézetnek. Idejének nagy részét ott töltötte, de intenzíven foglalkoztatott a friss szakmai irodalom követésével, feldolgozásával. Előadásait rendszeresen elemeztük, korrigáltuk, kiegészítettük. De rövidesen — az esti oktatás elindulásával — komolyabb feladatot is kaptam. Heller nem volt hajlandó a délután öt és este kilenc között folyó oktatásba bekapcsolódni. Így az ő előadásainak anyagát az esti tagozaton — korunkhoz képest már igen korán — én, illetve Bakay kollégám tartottuk. Nem egyszer éltem meg azt, hogy a szakérettségi után esti tagozaton tanulók között, apámnál idősebb hallgatók is ültek előttem a padban. Hamar hozzá kellett edződni a katedrához. A szilárd szakmai bázis, és az elég jó beszédkésztség szerencsére hamar sikert aratott.

Az ipari gyakorlattal való kapcsolatot a külső kutatási és fejlesztési megbízások hozták közel a tanszékhez. Heller kényesen ügyelt arra, hogy rutin, robotmunkát ne vállaljunk, csak igényes, az iparban hiányzó tudományos felkészültséget igénylő feladatokon dolgozzon a tanszék. Mivel az energiahatékonyság univerzális igény, a kutató és fejlesztő munka igen széles bázison mozgott, az erőművektől a timföldiparig, az olajfinomítók-

⁴ Az Antall-kormány energetikai helyettes államtitkára.

tól a hűtőházakig. Mindenütt a legfejlettebb energetikai és hőtechnikai megoldásokat alkalmaztuk, illetve találtuk ki. Külön, és hangsúlyosan foglalkoztunk a világsszabadalmak sorával védett léghűtésű kondenzáció („Heller System”) továbbfejlesztésével, speciális problémáival. Ezek közül ki kell emelni a „Heller System”-ben jelentős szerepet játszó nagyteljesítményű keverőkondenzátor kifejlesztését. A későbbi sikeres ipari tapasztalatok birtokában „High Performance jet Condensers for Steam Turbines” című dolgozatunkban, a Torontóban rendezett *Sixth International Heat Transfer Conference*, keretében számoltunk be Bakay Árpád barátommal az elméleti és kísérleti háttérrel, valamint a gyakorlati eredményekről.

Ami a tananyag nyomtatásban való rögzítését illeti, nekem jutott feladatul a „Fejezetek a gyakorlati termodinamikából”, és a „Hőtárolók” című jegyzetek megírása. Ezek Heller professzor „Energiagazdálkodás”, illetve „Hőenergetika” előadásainak lényeges, és a hazai, valamint a nemzetközi irodalomban másutt nem felfedezhető fejezeteit rögzítették. Mindmáig egyedülálló ismeretanyagot rögzítenek ezek a jegyzetek. Szerencsés voltam és máig büszke vagyok arra, hogy én írhattam meg ezeket a jegyzeteket.

Az esti tagozaton végzett oktatásban és jegyzetírásban elért eredményeim alapján, aránylag korán, már 1956-ban adjunktussá neveztek ki. Ugyanakkor új, és minden korábbinál jelentősebb feladatot kapott a Tanszék. Nevezetesen Heller professzorral, és vele a Hőenergetika Tanszékre bízta a Gépészmérnöki Kar dékánja a Műszaki hőtan című alaptárgy oktatását. Ez azt is jelentette, hogy az Energiagazdálkodás–Hőenergetika tárgyat hallgató mintegy száz diák mellett szerepet kaptunk az teljes gépész évfolyam, azaz több mint háromszáz diák képzésében. Ez a feladat jelentősen növelte a tanszék súlyát és tekintélyét a kari hierarchiában. Azóta is úgy van, hogy minden a Budapesti Műszaki Egyetemen gépészmérnöki diplomát kapó mérnök találkozik az 1951-ben alakított Energiagazdálkodási Tanszékkel, és annak oktatóival. A cégtáblát az elmúlt 59 év alatt többször átfestették. Voltunk önállóan Energiagazdálkodás, majd Hőenergetika Tanszék, később integrált intézmények elemeként, mint a Hő és Rendszertechnikai Intézet, az Energetika Tanszék, majd az Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék részegysége. De a „Heller-csapat” mindig Heller-csapat maradt, a maga stílusával és tudásanyagával.

A Gépészmérnöki Kar dékánja, Grüber József professzor, egyébként azért diszponálta át a műszaki hőtan oktatását tanszékünkre, mert felismerte, hogy mi a Hőenergetika tárgyban modern és magas színvonalú ter-

modinamikai, és hőközléstani apparátust használunk, míg a többi tanszékről ez nem volt elmondható. Valóban történelmi döntés, és történelmi feladat volt ez a váltás, amit az itthon, és szerte a világban működő tanítványaink sikerei igazolnak.

Az energetika nemzetközi világába 1957 júniusában volt alkalmam először bekukkantani. Az Energia Világkonferencia (World Energy Conference. WEC) Belgrádban tartotta egyhetes ülését. A földrajzi és a szakmai közelség kínálta a részvétel merész gondolatát. A vezető hazai szakemberekkel együtt utazni is nagy élmény volt (akkor ütem először repülőgépen). Még nagyobb élmény volt egy levegőt szívni a világ vezető energia ügyi személyiségeivel.

A konferencia témája az „energetika a fejletlen országokban” volt. (Akkor még szabad volt egy országsoportot „underdeveloped”-nek nevezni. Ma („developing”) fejlődő országokról beszélünk. A téma mindmáig foglalkoztat. Egy ország energiaellátása azért elégtelen, mert szegény, avagy, egy ország azért szegény, mert nincs megfelelő energiaellátása? Én az utóbbit vallom! Belgrádban belekóstoltam az energetika nemzetközi életébe. Tetszett és érdekelt.

A hatvanas években jövedelmem kiegészítése, és szakmai horizontom szélesítése érdekében évekig dolgoztam félállásban az Országos Energia-gazdálkodási Hatóságnál (OEGH). Ez a hatóság, a Nehézipari Minisztérium részeként az ország energetikai főhatósága volt. Számomra — aki addig csak teoretikus szinten foglalkoztam az energia átalakulásokkal és azok termodinamikai részletkérdéseivel — igen érdekes és hasznos volt megismerkedni az energetika napi problémáival, az azok megoldására alkalmazott módszerekkel. Megtanultam továbbá, hogyan kell a döntéshozók számára előkészíteni a döntési alternatívákat. Tömören, áttekinthetően bemutatni a megoldandó kérdéseket, és korrekt tájékoztatást adni a döntések várható következményeiről, esetleges áttételeiről. Sokszor kaptam feladatul miniszteri döntések előkészítő anyagainak kidolgozását.

A hatvanas években a fent említett miniszteriális tapasztalatszerzés mellett jelentős energetikai technológiafejlesztési feladatok megoldásán dolgoztam a tanszék ipari megbízásai keretében. Számomra a mélybányászati munkahelyek klímájának kedvezőbbé tétele — röviden bányahűtés — volt a legtermékenyebb. Ebből a problémakörből kerekedett ki kandidátusi disszertációm. (Légtechnikai folyamatok reverzibilizálásának lehetőségei.) A dolgozat kiemelkedő eredménye a telített nedves levegő expanziójának differenciál-egyenlet rendszere. Tehát egy olyan expanzió

matematikai leírása, melynél a kétkomponensű keverék egyik komponense részlegesen kondenzálódik. Tudományos fokozatom birtokában 1970-től tagja voltam, és vagyok az MTA Energetikai Bizottságának.

Feladataim a nappali hőenergetika- és műszaki hőtanoktatásban egyaránt szaporodtak. Az atomerőművek speciális — nagy teljesítménysűrűségű — hőátadási problémái, addig nem alkalmazott közegeket és formákat követeltek. Ilyen volt a folyékony fémek bevetése a reaktorok hűtésében, valamint a kényszeráramlásban tartott folyadékok forralása ugyancsak a reaktorok intenzív hűtésének megoldása. Mindkét témában választható előadást hirdettem meg. Ezek jelentős és aktuális kiegészítést nyújtottak a Heller professzor által tartott standard előadásokhoz. Új ismereteimmel bekapcsolódtam az atomerőművi szakmérnökök (leendő paksi személyzet) képzésébe is.

Oktató és kutató munkám elismeréseként 1964-ben docensi kinevezést kaptam.

A World Energy Conference ebben az időben szervezte át magát nemzeti bizottságok együttesévé. Bár a WEC 1924-ben történt megalakulása óta mindig voltak magyar egyéni résztvevői a konferenciáknak, és azok tartották a kapcsolatot a londoni központi irodával, hazai szervezete nem volt a WEC-nek. A „nemzeti szervezet” alakítás igényének eleget téve, megalakult az Energia Világkonferencia magyar Nemzeti Bizottsága. Felügyeletét a Magyar Tudományos Akadémia látta el. Első elnöke Fonó Albert akadémikus lett, aki egyedüli magyarként, már 1924-ben jelen volt a WEC alakuló ülésén. A WEC-MNB tagjai az iparág vezetői és néhány egyetemi professzor volt. Titkárnak, mint munkabíró, nyelveket beszélő fiatal, engem választottak.

Ezzel egy hosszú — máig tartó — történet vette kezdetét. 1968-ban már részt vettem a moszkvai Energia Világkonferencián, és ezt követően további kilencen is (Bukarest 1971, Detroit 1974, Isztambul 1977, München 1980, New Delhi 1983, Cannes 1986, Montreal 1989, Madrid 1992). Valamennyi konferencián jelentős létszámmal és érdemi szakmai szerepléssel vett részt Magyarország. A konferenciákon beszámoltunk a hazai helyzetről, az eredményekről, berendezésekről és módszerekről, melyeket érdemesnek tartottunk a nemzetközi prezentációra. Ugyanakkor, minden konferencia után a hazai szaksajtó egy teljes különszámában ismertettük a konferencia anyagát a hazai szakmával.

A konferenciákon kívül évi rendszerességgel voltak Végrehajtó Tanács ülései a WEC-nek. Az 1968–1994 között ezek mindegyikén volt szerencsém

részt venni. Volt, amikor többedmagammal, volt amikor csak egyedül. Ha egyedül voltam, akkor se voltam igazán magányos. Volt olyan tanácsülés, ahol rajtam kívül a holland, az izraeli és a mexikói zászló mögött is magyar ember ült. Ezeknek az üléseknek a révén elég sok helyen megfordultam a világban. Egyetlen kontinens maradt ki: Ausztrália (és persze az Antarktisz). Jelenlétem és aktivitásom révén tisztségeket is viseltem a WEC szervezetben. A hetvenes évek közepén az Adminisztratív Bizottság tagjává választottak. Ez a testület a szervezeti, ügyrendi és pénzügyi kérdésekkel foglalkozott, készített előterjesztéseket a Végrehajtó Tanács számára. 1980-ban a Conservation Commission tagjává választottak. Ez egy szakmai testület volt, azzal a feladattal, hogy az olajválságok révén kialakult helyzetek kezelésére dolgozzon ki megoldásokat. A feladat tartalmazta a conservation szó mögötti tartalmat, de messze túl is ment azon. Ez a bizottság a nyolcvanas évtized végéig működött. Három évig alelnöke is voltam ennek a bizottságnak. Ebben az időben változtatta nevét a WEC World Energy Council-ra. (Ennek az az egyszerű oka volt, hogy az újonnan jövőknek és kívülállóknak mindig magyarázni kellett, hogy a WEC nem egy konferencia, hanem egy szervezet, melynek konferenciái vannak.)

Egy további megtiszteltetés is ért a WEC-ben. A főtitkár, Eric Ruttle, 1983 nyarán hat hétre New Delhibe utazott, hogy segítse az indiaiakat az ősszel esedékes Világkonferencia szervezésében. A londoni főhadiszálláson esedékes ügyek vitelére engem kért fel. Így 1983 nyarán, hat hétig én ültem a főtitkár irodájában és székében. És vittem az ügyeket.

A magyar szereplés a WEC-ben azzal érte el csúcspontját, hogy 1991-ben Budapesten tartotta háromnapos ülését a Végrehajtó Tanács. Ezért a megtiszteltetésért mindig nagy versengés folyik a tagországok között. Azt hiszem nem értékelem túl magamat, ha azt mondom, hogy az én személyes, két évtizedes WEC munkámnak köszönhető, hogy Budapest felkerült a WEC Végrehajtó Tanácsnak otthont adó városok előkelő listájára. A tanácsulást követő tanulmányutak bemutatták a külföldieknek Paksi Atomerőművet, a Mátrai Erőmű léghőszivattyós rendszerét, távfűtő rendszereinket, geotermikus berendezéseinket. A budapesti WEC rendezvény felvette Magyarországot az energetika világtérképére.

Mint a WEC Magyar Nemzeti Bizottságának titkára, tagja lettem a nehézipari miniszter Energiapolitikai Tanácsának. Számos jelentős döntés előkészítése során adtam jelentést a WEC-ben megismert információkról. 1990-től kezdődően nem titkára, hanem alelnöke vagyok a WEC Magyar Nemzeti Bizottságának.

Visszatérve az oktatás területére: 1976. új fejezetet nyitott munkásságomban. 1976. júniusában, 69 éves korában, Heller professzor kilépett⁵ a Műegyetemről. Így én lettem a Műszaki Hőtan és a Hőenergetika vezető oktatója. Egyidejűleg oktatási igazgatóhelyettese lettem a három tanszékből létrehozott Hő-, és Rendszertechnikai Intézetnek.

Heller professzort a korábbi években gyakran helyettesítvén, az előadások nem jelentettek új feladatot, megnyílt viszont a tananyag új tárgyalásmódjának lehetősége. A termodinamikában az alapfogalmak szigorúbb megfogalmazása, az entrópia Caratheodory gondolatmenete szerinti levezetése, a hő, és a belsőenergia fogalmak elkülönítése vitte előbbre az ismereteket. A hőközléstanban a hasonlóság elmélet új, és gyakorlatias felvezetése, a határréteg-fogalom és -elmélet Prandtl és Kármán bázisán való tárgyalása, a forralásos hőátadás elméleti alapjainak bemutatása jelentettek újdonságot. Félve mondom ki, de kimondom: jobb hőtant csináltam, mint elődöm. El is várta volna tőlem. Jegyzetem, a Műszaki Hőtan Hőközléstan nívódíjat kapott.

A Hőenergetikában a helleri entrópia növekedés elleni harc hirdetésén belül a hőfok-különbségek természetrajzával bővítettem ki az anyagot. Nevezetesen azzal, hogy az adott hőfokkülönbség által okozott entrópianövekedés nagysága függ attól a hőfokszinttől, amelyen a hőfokrás fellép. Adott hőfokkülönbség sokkal nagyobb veszteséget okoz egy hűtőgépnél, mint például egy atomerőművi gőzgenerátornál. További bővítést jelentett a hő nagyhőfokon igénylő fogyasztóknál történő kapcsolt hő-, és villamosenergia-termelés gázturbinák „előkapcsolása” révén. Bemutattam, hogy az előkapcsolt gázturbinák optimális nyomásviszonya nem egyezik a hatásfokra optimalizált gázturbinák nyomásviszonyával. A gáz-gőz kombinált erőművek új fejlődési iránya kapcsán felvettem a Hőenergetikába, a gázgenerátorok elméleti alapjainak tárgyalását. Az angol nyelvű irodalomban „process integration” néven említett hőviszanyerési rendszerek H-t koordinátarendszerben való kezelése is bekerült ebbe az előadásba.

A Hőenergetikából kiemeltem a léghűtésű kondenzáció (Heller System és GEA direkt rendszer) anyagát, és elindítottam a „Hűtőtornyok” című

⁵ Nem nyugdíjba ment, hanem kilépett, lemondott tanszékezetői és professzori állásáról, és visszatért főállásba az EGI műszaki igazgatói posztjára. Ennek oka az volt, hogy a Műegyetem vezetése be akarta terelni egy több tanszékből felállítandó intézetbe. Heller ezt elfogadhatatlannak tartotta. Az oktatási miniszternek írt levelében lemondott, többet nem tette be a lábát a Műegyetemre. Neve 2009 óta gránitba vésvé áll az 1956-os Forradalmi Bizottságának névsorában a Budafoki út 4-es kapu közelében. Szobra 2007 óta áll a D épület aulájában.

választható tárgyat. Ebben helyt kaptak a nedves hűtőtornyok is, az erőművi kondenzáció optimalizálásával egyetemben.

A hetvenes években külföldi tanulmányútjaimon alkalmam volt megismerkedni, és üzemben látni olyan új technológiákat, melyek mára (2010.) váltak piacéretté, és fognak jelentős szerepet játszani a következő évtizedekben. Az egyik a cseppfolyós földgáz, az LNG. Az Algériából érkező cseppfolyós földgáz fogadó terminálját London közelében (Canvey Island) látogattam meg. A másik a gázgenerátorral integrált gáz-gőz kombinált ciklusú erőmű (IGCC), amit a német STEAG Lünenben épült 170 MW teljesítményű kísérleti üzemében tanulmányozhattam. Így Magyarországon az én Hőenergetika előadásaimban esett szó először, erről a két, ma már igen jelentős, technológiáról.

Erre az időszakra esik egy nehezen induló, de utóbb annál sikeresebb kezdeményezésem is. Tanulmányúton voltam Gdanskban, az ottani műegyetemen. Meglepetten láttam, hogy a hajóépítési karon angolul folyik az oktatás. A lengyel kollégák elmondták, hogy hallgatóik jelentős része fejlődő országokból érkezik, akiket nem kívánnak a lengyel nyelv megtanulásával terhelni. Inkább az oktatók tanulnak meg, és oktatnak angolul. A nemzetközi tengerhajózásban egyébként is az angol nyelv használata dominál. Hazatérve cikket írtam erről a Jövő Mérnöke újságban, javasolván, hogy a Műegyetem is alkalmazza ezt a módszert a számtalan helyről érkező külföldi diákunknál. Egyetlen hozzászóló üdvözölte a gondolatot. Annál többen mondták, hogy gyorsan felejtsek el ezt, mert az lesz a vége, hogy mindent oroszul kell majd tanítani. Néhány év alatt azonban megérett a gondolat és a Műegyetem megindította az angol, majd a német nyelvű oktatást is. Virágzó üzletág lett belőle. És óriási fejlődött az oktatók aktív nyelvtudása is. Néhány félévre magam is bekapcsolódtam a hőtan angol nyelvű oktatásába.

Másik idegen nyelvemet, a németet 1989-ben Karlsruheban kamatoztattam. A Karlsruhei Műegyetem az elsők között vette fel a szakmai kapcsolatot a vasfüggönyön túli jobb műegyetemekkel, így a BME-vel is. Illetékes rektorhelyettesük Günter Ernst professzor történetesen a Technische Thermodynamik tanszék vezetője volt, aki specialitásként a hűtőtornyok kutatásával és mérésével foglalkozott. Már első budapesti látogatása során kiderült, hogy a BME hőtannal foglalkozó tanszéke is érdekelt a hűtőtorony szakmában. Szoros szakmai kapcsolat jött létre, aminek eredményeként egy teljes félévre szóló vendégprofesszori meghívást kaptam a BME Hőenergetika tárgyának karlsruhei előadására. 1989. április és július között

„Industrielle Energietechnik” címen meg is tartottam előadásaimat. Harminc hallgató látogatta előadásaimat. Karlsruhei félévem, akkor mellékesnek tűnő eredménye volt a Frauenjofer Institut energia műhelyének vezetőjével kialakított szakmai kapcsolat. (Erre a későbbiekben még visszatérek.)

A nyolcvanas évek történetéhez tartozik a fenntartható fejlődés gondolatának előtérbe kerülése. A „Növekedés határai” című könyv szerzői, a Meadows házaspár (Dennis és Donella) kezdeményezte az értelmiségi körökből verbuvált tagokkal felálló „beszélgető csoport” létrehozását, a gondolat ápolására és előre vitelére. Miután Magyarországon, az OKGT csopaki üdülőjében kaptak minden évben egy-egy hetet összejöveteleik megrendezésére, a „Balaton Group” nevet vették fel. Kapolyi László akadémikus támogatta a csoportot, és többek között engem is ajánlott a munkában való részvételre, mint energiahatékonysági szakértőt. Több mint tíz évig vettem részt a csoport munkájában és így, meglehetősen „zöld műveltségre”, szemléletre tettem szert. Mindemellett megmaradtam az energetika szilárd talaján, és szimpátiával, de józanul viszonyulok a környezeti és fenntarthatósági ügyekhez. Az energiahatékonyság növelését, az értelmes fogyasztást mindenek fölé helyezem. Donella sajnos pár éve meghalt, de Dennis-szel tartom a barátságot. Ő szinte minden évben megfordul Magyarországon. Megbeszéljük az aktuális problémákat, ha összefutunk valahol.

Nagy élménye volt 1990-nek, hogy részt vehettem a MIT⁶ „Energia és Környezet a XXI. században” című konferenciáján. Lévai András akadémikus tanulmányt írt az új világpolitikai helyzetből adódó együttműködési lehetőségekről. Úgy gondolta, hogy az energia–környezet témakör nem hagyható ki. Mivel tudta, hogy én tartós kapcsolatban vagyok klimatechnikai körökkel megkért, hogy írjak egy ilyen tárgyú fejezetet tanulmányába. Megírtam. Lévai professzor úr kora miatt már nem vállalt tengerentúli utazást így én utaztam Bostonba, és prezentáltam az előadást. Beér János, az MIT professzora (1956-ig kollégánk a Műegyetemen), amikor lejöttem a pulpitusról, így fogadott: „Tamás, you made me proud”. Azóta pedig én vagyok büszke erre. További váratlan és érdekes adaléka ennek a MIT konferenciának, hogy én vagyok az egyetlen ember, akinek Lévai professzorral közös nemzetközi publikációja van.

A washingtoni Stratégiai és Nemzetközi Tanulmányok Központja (CSIS⁷) 1991. februárjában meghívott „Energia, Globális és Hazai Távlatok”

⁶ MIT Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, MA. USA.

⁷ Center for Strategic and International Studies, Washington DC.

konferenciasorozatának aktuális ülésére. Azt kérték, hogy a Kelet-, és Közép-Európa energiahelyzetével foglalkozó kerekasztal-vitán ismer-tessem a régió helyzetét és kilátásait. A meghívást valószínűleg az előző évi MIT sikernek is köszönhettem. Az ülés előtti este tanulmányoztam a résztvevők névsorát, melyben — nem kis meglepetésemre az én nevemet követő sorban Henry A. Kissinger nevét olvashattam. ABC sorban ő következett. Szóval nívós társaság ígérkezett, és valóban sok nagy név jött össze, ahogy az, egy washingtoni stratégia központ rendezvényéhez illik. A kerekasztal-megbeszélés keretében beszéltem a régió egyoldalú energiainport-függéséről, az import és az nyersanyag-mix diverzifikálásának szükségességéről, a keleti-nyugati hálózatok összekapcsolásának szükségességéről, a gyors modernizációhoz és a környezeti megfeleléshez kívánatos инвестиációkról, méltattam a megnyíló nyugat-keleti kapcsolatokban ígérkező lehetőségeket. A rendezvényről beszámoló kiadvány helyenként szó szerint idézi az általam elmondottakat.

Harmadik amerikai szereplésemre 1993-ban került sor. Beér János professzor nyugalomba vonulása alkalmából tudományos ülést rendezett a MIT és az óhaza képviseletében engem kértek fel, hívtak meg, előadás tartására. Kedvenc témámmal, a gázturbinákkal történő kapcsolt hő-, és villamosenergia-termeléssel szerepeltem.

Dél-Amerika se maradt ki oktatói munkámból. 1990-ben a WEC Végrehajtó Tanácsa Rio de Janeiro-ban tartotta ülését. Ezen nekem a következő évben Budapesten esedékes ülés előkészítése okán feltétlenül részt kellett vennem. A braziliai kollégák élve a lehetőséggel, hogy Brazíliában vagyok, felkértek egy kéthetes posztgraduális tanfolyam tartására az Universtad Estadual de Campinas egyetemen. A entrópiaszemlélet és annak ipari alkalmazásai volt a téma. Azóta se voltam olyan jól tartva, mint ott. Az ingyenes szállás és gépkocsi mellett heti ezer dollár volt a gázsim. A hallgatókkal még hosszú évekig itthon is kerestek szakmai tanácsért levélben, e-mailben.

Nagy megtiszteltetés volt számomra, hogy 1991-ben a részvénytársasággá alakult Villamosenergiaipari Kutatóintézet (VEIKI) igazgatósága elnökévé választott. 2007-ig töltöttem be ezt a tisztséget. Miközben a legtöbb kutatóintézet a piacgazdaság feltételei mellett megszűnt működni, a VEIKI minden támogatás nélkül fenntartotta magát, és jelentős feladatokat oldott meg. Ezek közül is kiemelkedik a Paksi Atomerőmű technikai biztonságának fejlesztésében, és az üzemidő hosszabbítás előkészítésében végzett munka. Az igen jelentős szellemi tőkét képviselő csapat együtt-

tartásában hervadhatatlan érdemeket szerzett Krómer István vezérigazgatót minden rendelkezésre álló eszközömmel támogattam.

A kilencvenes évtizedben két cikluson keresztül tagja voltam a Gépészmérnöki Kar Tanácsának, és egy ciklusban a BME Egyetemi Tanácsának is. Ebben az időszakban jelentős változások voltak az egyetem szervezeti felépítésében, a tantárgyak választékában, a vezetői állományban. A kredit rendszerű képzést elsőként a Gépész Kar tudta bevezetni. Ebben a témában sokat segítettek azok a tapasztalatok, melyeket karlsruhei vendég professzorként szereztem.

Az 1990-ben alakult Magyar Mérnök Akadémia (MMA) tagjai közé az elsők között kaptam meghívást. Ez a szervezet igen sikeresen kapcsolódott be a hazai, és a nemzetközi szakmai közéletbe. Ez a magas szintű szervezet annak bölcs tudatában működik, hogy a mérnökség mesterség. Tehát a technikai alkotásokat is elismeri és értékeli, nem csak a disszertációkat.

A kilencvenes évtized egy sereg új szervezet megalakulásának ideje volt. Így 1991-ben alakult meg a Magyar Energetikai Társaság (MET), melynek alakuló ülésén, annak elnökévé választottak. A MET hároméves ciklusban tartott (Erőmű, Távhő, Energiahatékonyság) konferenciáival új szintet hozott a szakmai életbe, javaslatokkal, állásfoglalásokkal vett részt a hazai energetikai életben. Külön említést érdemel a Kárpát-medencei magyar energetikusok évenként megrendezett konferenciája. A MET tartja fenn az egyetlen állva maradt, szigorúan műszaki tudományos színvonalú energetikai szaklapot, a Magyar Energetikát. Két év megszakítással, 2006-ig töltöttem be a MET elnöki tisztét.

Szintén 1991-ben alakult újra a Magyar Mérnöki Kamara. A Budapesti Mérnöki Kamarájának elnökségi tagja voltam 1998-ig. Hollán Ernő-díjat kaptam a Budapesti Kamarától 2002-ben. A Magyar Mérnöki Kamara tiszteleti tagjának választottak 2005-ben. Ennek a szervezetnek a létét és munkáját azért tartom nagyra, mert a körön belül ügyel a szakmai és erkölcsi színvonalra, a körön kívül pedig képviseli a mérnöki kar álláspontját és érdekeit.

A piaczgazdaságra történő átállás segítésére számos külföldi szervezet nyújtott segítő kezet. A mi szakmánkban az amerikai, atlantai székhelyű, Association of Energy Engineers (AEE) jelentkezett azzal a felajánlással, hogy képzést indítana a piaci körülmények között dolgozó energetika módszereiről és eszközeiről. Engem kerestek meg és kértek fel a hallgatók toborzására. A kiképzés kiviteli formája az volt, hogy szombat–vasárnapra érkeztek amerikai mérnökök és közgazdászok, és igen intenzív formában

oktattak, persze angol nyelven. Nem volt egyszerű jól felkészült, angolul beszélő és a „weekend egyetemet” vállaló hallgatóságot szervezni. Az a tízegynéhány kolléga, aki vállalta, egy év után, és kemény vizsgát letéve „certified energy manager” (CEM) bizonyítványt kapott az AEE-től. Ez egy az USA-ban elismert okmány és cím. A kollégák sikeresen dolgoznak idehaza és a világpiacon egyaránt. Megalakult az AEE magyar tagozata, aminek tiszteletbeli elnökének választottak. Ma már a magyar CEM-ek oktatják a fiatal jelentkezőket. Kollégáink vesznek részt az évenkénti atlantai konferenciákon, és amerikaiak a magyar AEE tagozat hazai konferenciáin. Élő és hasznos a kapcsolat.

Ebben az időben kértek fel a Clevelandben működő International Association for Energy Economics szervezetben Közép-Európa képviselőjére. Az ott végzett munka látványos eredménye lett az, hogy a szervezet 1996. májusában Budapesten rendezte meg „Global Energy Transitions” című világkonferenciáját. A WEC Végrehajtó Tanács 1991. évi budapesti ülése után, ez volt a második nemzetközi esemény, amit — hogy úgy mondjam — én hoztam Magyarországra. Úgy tűnik, hogy sikeresen képviseltem Magyarországot a nemzetközi mezőnyben.

Az Energia Charta létrehozása holland kezdeményezés volt 1990-ben, a következő koncepció mentén: Az EU (akkor még EU-15) energiainportra szorul, de van modern technológiája és pénze. A Szovjetunió bővelkedik energiakincsekben, de se pénze, se modern technológiája nincs a kincsek kiaknázásának gyors fejlesztésére. A két fél adottságai egymásért kiáltanak. A közös munka és üzlet feltétele, hogy az energia területén a partnerek kölcsönösen biztonságban érezzék magukat, a tőke, a technológia és az energia biztonságban, akadály- és diszkrimináció-mentesen áramolhasson. Mindezt egy multilaterális egyezményben, a kezdetben Európai Energia Charta-nak nevezett okmányban kívánták rögzíteni. El is készült 1991 decemberében egy 15 oldalas — leginkább politikai szándéknyilatkozatnak tekinthető — European Energy Charter című okmány, amit a holland királynő jelenlétében írtak alá Hágában. Magyar részről Mádl Ferenc tárca nélküli miniszter írta alá a Chartát. A magyar delegáció harmadik tagjaként Bakay Árpád helyettes államtitkár társaságában voltam jelen a ceremónián. A Charta úgy rendelkezett, hogy azonnal el kell kezdeni egy nemzetközi jogi kötelezettségekkel járó egyezmény kidolgozását az Európai Energia Chartában rögzített elvek szerint.

A munka az egyezményen 1992-ben elkezdődött. Párhuzamosan azzal el kezdtek dolgozni az egyezmény részét képező — a specifikus részleteket

rögzítő — jegyzőkönyveken. Az energiahatékonysággal és kapcsolódó környezeti aspektusaival foglalkozó jegyzőkönyvet⁸ kidolgozó munkabizottság vezetésére egyik volt kiváló hallgatómat, kérték fel, aki akkor már minisztériumi főosztályvezető volt. Ő ki is dolgozott egy első fogalmazványt, de közben ajánlatot kapott egy ENSZ-EGB állásra Genfből. Természetesen elfogadta. Ezek után rám bízta a feladatot.

Ezzel egy másfél évtizedes Charta időszak kezdődött életemben. Az első három évben (1992–1995) az egyezmény és a jegyzőkönyvek kidolgozása folyt. Munkabizottságomnak teljes konszenzusban elfogadott szöveget kellett alkotnia, amit 53 ország delegátusaival szemben az elnöki székben ülve, nem volt könnyű elérni. Ennek megfelelően sokáig is tartott. Végül is, 1995 decemberében aláírásra kész volt az Energia Charta Egyezmény⁹ és az én jegyzőkönyvem. A többi jegyzőkönyvet (tranzit, olaj, gáz, atom) nem tudták tető alá hozni. Így büszkén és elégedetten dőlhettem hátra székemben az Energia Charta Egyezmény és az egyetlen elkészült jegyzőkönyv aláírási ceremóniáin Lisszabonban. Az egyezményről azért maradt le az „Európai” jelző, mert menetközben Ausztrália, Japán, és az USA is beszállt.

Az Energia Charta Egyezmény előírta egy titkárság felállítását és működtetését, azzal a feladattal, hogy irányítsa és ellenőrizze az egyezmény végrehajtását. Székhelyül, Brüsszelt választották. Az energiahatékonysággal és kapcsolódó környezeti aspektusaival foglalkozó jegyzőkönyvben előírt tevékenységek kezelésére Állandó Bizottságot hoztak létre. Ennek alelnökeként szolgáltam 2006. év végéig. A Bizottság — az általam megfogalmazott elveket követve — folyamatosan követi az energiahatékonysági mutatók alakulását az egyes országokban. Évenként csak statisztikai adatokat, de minden harmadik évben részletes beszámolót kér, és azt bizottsági szinten értékeli. Ötévenként a bizottság, a helyszínen tájékozódik és konzultál az ország illetékes hatóságaival és szervezeteivel. A bizottság, a sikeres megoldások bemutatásával és terjesztésével valamint speciális tanulmányok, útmutatók készítésével jelentősen elősegíti a technológia transzfert.

Mindez sok, két-háromnapos, brüsszeli utazást követelt, de nem jelentette az itthoni teendők elhanyagolását. Előadásaimat szigorú rendszerességgel megtartottam. Különböző felkéréseknek eleget téve Igen sok

⁸ Protocol on Energy Efficiency and Related Environmental Aspects (PEEREA).

⁹ Energy Charter Treaty.

egyetemen kívüli előadást tartottam, cikkeket publikáltam. 1994-ben habilitált doktor címet szereztem a Műegyetemen. Ugyanabban az évben egyetemi tanárnak nevezett ki a köztársasági elnök. 1998 és 2001 között az MTA Közgyűlésének választott tagja voltam. 2000-től 2005-ig tagja voltam a Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Program, Programtanácsának.

A kilencvenes évek második felében egy OECD-IEA¹⁰ delegáció tagjaként részt vettem Ausztria energetikai felülvizsgálatában, és a zárójelentést én prezentáltam Párizsban, az OECD központban. Ugyanebben az időszakban az Európai Bizottság (EC) Tudományos és Kutatási Igazgatóságának (DG XII) és Energetikai Igazgatóságának (DG XVII) szakértőjeként kutatási pályázatok elbírálásában vettem részt.

Szintén ebben az időszakban kerültem komoly kapcsolatba a klímaváltozással foglalkozó nemzetközi szakkörökkel. Még karlsruhei félévem során ismerkedtem meg a Fraunhofer Institut vezető energiahatékonysági szakemberével, Eberhard Jochem-mel, aki 1995-től tagja volt az ENSZ kormányközi Klímaváltozási Testületnek¹¹. A testület akkor kezdte meg harmadik „Értékelő jelentésének” kidolgozását. A széleskörű áttekintés érdekében szükségük volt egy, a kelet-közép-európai helyzetet ismerő energiahatékonysági szakértőre. Karlsruhei előadásaim ismeretében engem kért fel E. Jochem arra, hogy vezető szerzőként vegyek részt a „kibocsátás csökkentés” kötet megírásában. A munkáért fizetség nem járt, csak a szerzői értekezleteken való részvétel költségeit fedezte az IPCC. (Volt benne Németország, Hollandia, és Cape Town is) A munka 1995 és 2001 között folyt. Az általam hozott ismeretanyagot nagyra értékelték, és én is sokat tanultam a munka során. 2001-ben jelent meg a három — egyenként kerekén 600 oldal terjedelmű — kötetből álló „Climate Change 2001. IPCC Third Assessment Report” című munka. Ezek a jelentések mindig a nemzetközi érdeklődés fókuszába kerülnek. Az IPCC igyekszik értékelő jelentéseit világpolitikai események előtt megjelentetni. Így az IPCC Third Assessment Report mondanivalója szerepelt a 2002. évi, Johannesburgban tartott „Világ csúcskonferencia a fenntartható fejlődésről”¹² napirendjén is. Ennek is köszönhető, hogy a WSSD dokumentumaiban — először a történelem során — alapvető emberi jogként említik az energiaellátáshoz való hozzáférést. Örülök, hogy ehhez a vívmányhoz egy kicsit én is hozzásegíthettem.

¹⁰ Nemzetközi Energia Ügynökség.

¹¹ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

¹² World Summit on Sustainable Development (WSSD).

Az IPCC 2007-ben érte el sikereinek csúcsát, amikor, megalakulásának huszadik évfordulóján, Nobel Béke Díjjal ismerték el két évtizedes munkáját. Mindazoknak, akik munkájukkal hozzájuttatták az IPCC-t ehhez a sikerhez az IPCC megküldte a díj másolatát, elismerve az érdemi közreműködésüket. Egyik vagyok a hat magyar közül, akik ezzel az elismeréssel büszkélkedhetnek. A Nemzeti IPCC Bizottság tagjaként továbbra is foglalkozom a klímaváltozás lassítására kínálkozó energetikai megoldásokkal, különös tekintettel az energiahatékonyságra.

Az IPCC munkával párhuzamosan, társszerzőként dolgoztam a UNEP¹³ megbízásából elkészült, és New Yorkban 2000-ben megjelent „World Energy Assessment” könyv, Energy End-Use Efficiency fejezetén.

Az MTA és a Magyar Energetikai Társaság konferenciáin tartott előadásaimban ismételten állást foglaltam az energiahatékonyság és a megújuló energiák közötti korrekt verseny mellett. Ezen azt értem, hogy, ha kibocsátás csökkentés a cél, akkor azt a technológiát kell választani, amelyik egy adott CO₂ kibocsátás csökkenést kisebb költséggel oldja meg. A mindennapi gyakorlatban — a marketingnyomásnak engedve — a megújulókat preferálják, ami a korlátozottan rendelkezésre álló pénzek helytelen felhasználását jelenti.

A klímaváltozás elleni harcnál maradva: a „CO₂-leválasztás és zárolás/eltemetés”¹⁴ lehetőségéről — már a kilencvenes évek vége felé — én beszéltem először a hazai energiaszakmában. Ma már tudjuk, hogy Magyarországon is vannak jelentős CO₂-mennyiség befogadására alkalmas geológiai képződmények. A Mátrai Erőmű foglalkozik is ennek a technológiának az alkalmazásával.

A XXI. század első évtizedében még két jelentős és aktuális témakörrel foglalkoztam. Az MTA KFKI Atomenergia Kutatóintézete (kormányzati felkérésre, 2005-ben) tanulmányt készített „A villamosenergia-termelés új lehetőségei” címmel. Az atomenergián kívüli fejezetek megírására engem kértek fel. A WEC és IPCC munkám kapcsán szerzett információbázissal a hátam mögött sikeresen meg tudtam oldani a feladatot, kiemelve az extrém gőzparaméterekben, az gázosítással integrált kombinált ciklusokban (IGCC¹⁵), a CO₂-leválasztás és zárolás/eltemetésben, valamint a megújulóknak rejlő lehetőségeket.

¹³ United Nations Development Program.

¹⁴ Carbon Capture and Seuestration (CCS).

¹⁵ Integrated Gasification Combined Cycles.

A másik igazán XXI. századi téma a hidrogén energetika, amin három tanulmány keretében is dolgoztam. Az első két tanulmány a Paksi Atomerőmű változó terhelésének — éjszakai visszatérhelésének — kiegyenlítésére irányuló elgondolás megvalósíthatósági tanulmánya volt. Az elgondolás abban állt, hogy a „mélyvölgy” időszakban Paks nem csökkenti a termelést, hanem víz elektrolízisével hidrogént állít elő, amit csúcsidekban gázturbinákkal való villamosenergia-termelésre használnak fel. Eredményként az adódott, hogy a megoldás hatásfoka 30–35% között lenne. Ezt az energiavesztéséget a „mélyvölgyi”, és a csúcsidei villamosenergia-értékének (árának) különbözete ki is bírná. Az elgondolást azonban a merész új dolgokkal szembeni megszokott fenntartások fogadták. A második tanulmány már a tekintélyes beruházási költségekkel is foglalkozott. Valamint kitért arra, hogy a hidrogént nem az atomerőműben telepített elektrolízissel, hanem valahol távolabb végeznék a többlet-árammal. Végül felmerült az a gondolat, hogy a hidrogént nem kell feltétlenül villamosenergia-termelésre használni, hanem szóba jöhet autók üzemanyagaként is. Az adatokat előállítottuk, azok bármikor rendelkezésre állnak, ha a helyzet megéri a hidrogén-technológia szélesebb körű alkalmazására.

Azt, hogy a dolgok elindultak jelzi, hogy a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal elfogadta a „Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Nemzeti Technológiai Platform” megalakításának, valamint Stratégiai Kutatási Tervének finanszírozására benyújtott pályázatot. Ebben a munkában való részvételre is felkértek. Az EU-val koordinált, valamint a hazai igényeket kielégítő, és a hazai lehetőségeket kiaknázó tervek kidolgozása folyik. A megújuló energiaforrások kiszámíthatatlanul változó termelése, és a hálózat igényei közötti kiegyenlítésben, valamint a jó hatásfokú tüzelőanyag-cellák üzemanyag ellátásában, minden bizonnyal szerepet fog kapni a hidrogén. Örömemre szolgál, hogy alaptudományi felkészültségem, nemzetközi tapasztalataim, és irodalmi tájékozottságom lehetővé teszi az ebben a munkában való részvételemet.

A platform, a szakemberek és vállalkozások hálózata létrejött és működik. Óriási ismeretanyag került összegyűjtésre és áll rendszerezésre, melyet a platform eljuttat a témában érdekelt oktatási intézményekbe, és honlapján is hozzáférhetővé tesz. Kiépült a kapcsolat az EU érintett szakköreivel. Megfogalmazásra kerültek a támogatási igények, azok preferencia-sorrendje.

Professor emeritus-ként a jövőről

Befejezésül visszatérve életre szóló, egyetlen munkahelyemhez, és fő foglalkozásomhoz, a műegyetemi oktatáshoz:

Hetvenedik évemet betöltvén, 1999. szeptember elsejével — az Oktatási Törvény előírását követve — nyugalomba vonultam, de a Műegyetem Gépészmérnöki Kara „professor emeritus” címmel tisztelt meg, és ebben a minőségemben igényt tartott további munkámra. A nagy létszámokat jelentő Műszaki Hőtan előadásaimat átadtam fiatalabb kollégáimnak, de az Ipari Energetika, és az Energiapolitika előadásokat folytattam. Ezeknek folyamatosan jó létszámú hallgatósága és sikere volt.

Méltó befejezésként 1996-ban felkérést kaptam arra, hogy az akkor induló energetikus BSc évfolyamok részére indítsak egy széles perspektívát nyitó és „kedvcsináló” tárgyat. Némi töprengés után kidolgoztam az „Energia–Történelem–Társadalom” című tárgyat. A következő mottóval:

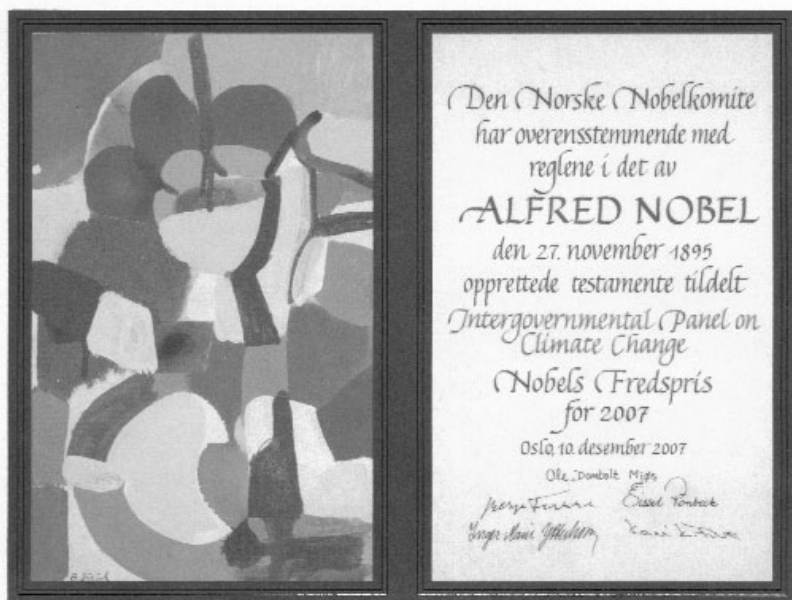
„Emelt fővel és nyitott szemmel járó, kreatív energetikusokra van szükség”.

Ma, amikor a környezetszennyezés és klímaváltozás fővádlottja az energetika fel kell mutatni, hogy az energetikus, és az általa művelt energetika az emberiség jótevője, a civilizáció egyik pillére. Az energetika igényeket szolgál ki, igényeket, amiket a társadalom támaszt kényelme szolgáltatára, mohósága kielégítésére. Az energetikus már ma is büszke lehet, hogy a fogyasztás jelenlegi szintjét kiszolgálva csak ennyi szennyezést okoz. Tudni kell azt is, hogy az energetika máris hajlandó és képes mérsékelni a káros kibocsátásokat, olyan mértékig, amilyen mértékig a társadalom hajlandó és képes azt megfizetni. Szóval bátran, emelt fővel lehet az utcán járni.

Nyitott szemmel kell járni, mert naponta bukkannak fel problémák, és a jól felkészült, és napra készen tájékozott szakember szinte pillanatok alatt tud elővenni tarsolyából megoldásokat, tud megelőzni rossz döntéseket.

Kreativitásból nem lehet elég, ha meggondoljuk, hogy a mai kezdőknek pályafutásuk során a 8, vagy 9, esetleg 10 milliárdos emberiség tiszta energiával való ellátását kell biztosítaniuk. Méghozzá úgy, hogy a különbség a felső két-milliárd és az alsó két milliárd között ne legyen olyan bántóan nagy, mint ma. Kolosszális feladat, amihez tudás, fantázia, bátorság és bölcsesség kell. Pont ez a szép benne.

Ezeket a gondolatokat hagytam a következő nemzedékekre, 2009. májusában, amikor — 59 tanév után — lejöttem a katedráról.





KIRÁLY LÁSZLÓ

Kanász, orvos, matróz vagy geológus?

Előszó

Amikor Horn János felajánlotta, hogy életutam leírásával hozzájáruljak ehhez a könyvhöz, először nem akartam ajánlatát elfogadni, mert különösebb karriert nem csináltam, tudományos eredményeim csak viszonylag szerény nívón maradtak és mindazt, amit elértem általában a többiek segítségével értem el. Viszont talán életutam leírása lenne a legjobb alkalom, hogy mindazoknak nyilvánosan köszönetet mondjak, akik hozzájárultak (jó vagy rossz példájukkal, bátorításukkal vagy ellenállásukkal), hogy elérjem amit elértem és az legyek ami lettem. Ezzel a céllal követtem el a következő sorokat.

Származás

Egy kis somogyi faluban, Szabáson születtem 1935. június 9-én, egy Pünkösöd vasárnapon. Szabás Kaposvár és Nagyatád között van (valamivel közelebb Nagyatádhoz) és akkoriban körülbelül 300–400 lakosa lehetett, de volt két iskola, két templom, két kocsmabolt és két kis kastély két báróval. A jegyzői iroda a falu közepén állt és mondanom sem kell, hogy a falu egyik fele (a felső faluvégre Kutas felé) katolikus volt, a másik fele (az alsó faluvégre Nagykorpad felé) pedig inkább református, mert Tallián báróék katolikusok voltak, Fekete báróék pedig reformátusok. Mi, gyerekek, már korán megértettük, hogy a felső faluvégen „dicsértessék”-kel (mármint „dicsértessék a Jézus Krisztus”-sal) és alsó faluvégen „jó napot”-al kellett köszönni, megértettük, hogy vannak pápisták és kálvinisták, uraságok és

cselédek, gazdag és szegény parasztok, napszámosok és iparosok, kanászok és csordások, cigányok és nem cigányok. Ebben a heterogén mikrokozmoszban éltem 6 éves koromig, ahol lehetetlen volt nem látni a felnőttek problémáit (de amiknek a jelentőségét csak sokkal később értettem meg), és ahol még legalább három nyári hónapot töltöttem évenként 7 éves koromtól 13 éves koromig.

A családi viszonyok sem voltak sokkal egyszerűbbek, mint a szabási mikrokozmosz. Anyai ágon a család észak-magyarországi és csak az első világháború után települtek át Somogyba. Dédnagymamám, született Wágner Katalint, nem ismertem, mert kevéssel születésem előtt meghalt, de ahogy később megtudtam ő alig tudott magyarul, mert egy észak-magyarországi sváb családból származott. Nagymamám, született Hegedűs Rozália, viszont fontos szerepet játszott életemben, mert gyakorlatilag ő nevelt fel 6 éves koromig és nála töltöttem évenként legalább három hónapot elhunytáig. Igazi, biológiai nagyapám Kis Dániel kőfaragó volt, nagymamám első férje, de őt már nem ismertem, mert eltűnt az első világháborúban és özvegye ott maradt három gyerekkel: Kis Istvánnal, ifjú Kis Dániellel és Kis Erzsébettel, aki az anyám lett. A háromgyerekes özvegy Romhányban, Nógrád megyében, a postán dolgozott ahol a háború után megismerkedett egy orosz fogságból hazatérő fiatal tiszttel, Pál Ferencsel, aki a három gyerek ellenére elvette őt feleségül és így lett mostoha nagyapám, szintén fontos szerepet játszva életemben.

Pál Ferenc Somogyban, Szabáson talált magának állást, mint adóügyi jegyző. Itt vett magának egy pár hold földet, aminek a közepén, jóval a falun kívül, építtetett egy gyümölcsössel körülvett házat a családjának. István nagybátyám gépész lett, Dániel nagybátyám hivatásos katona és csak édesanyám, Erzsébet maradt Szabáson anyjával és mostoha apjával. Nagymamámnak és mostoha nagyapámnak már nem lett saját gyerekük. Így ők örültek a legjobban és ők voltak a legboldogabbak, amikor 1935 Pütkösd vasárnapján megszülettem, mert gondolom úgy tekintették, hogy én vagyok az a gyerek, aki nem lehetett nekik. Rögtön ültettek a gyümölcsös kert bejáratának egyik oldalára egy kis fenyőt, a másik oldalára egy kis ciprust, amiknek az lett volna a feladata, hogy vigyázzanak rám és velem együtt nőjenek fel. Persze magasabbak lettek, mint én, de kisgyerek koromban tényleg barátként kezeltem a két fát és néha elmeséltem nekik azt, amit senkinek sem volt szabad hallani. Ahogy később megértettem, az egyáltalán nem zavarta nagyszüleimet, hogy anyám nem volt férjnél és én, egy akkori szép kifejezéssel élve, törvénytelen gyerek

voltam. Nagyszüleim mindenáron Tihamérnak akartak keresztelni, de szerencsére keresztapám meggyőzte őket, hogy a Tihamér név mellé még egy könnyebben viselhető nevet is kell adni és így lett keresztnévem László Tihamér, aminek persze csak az első felét használtam később az iskolában. Azt is csak később értettem meg, hogy 6 éves koromig én lehettem a legjobban elkényeztetett undok kis kölyök a környéken, mert nagyszüleim mindent megengedtek nekem és tekintve, hogy a falun kívül laktunk, tényleg azt csinálhattam amit akartam. Két éves elmúltam, amikor anyám férjhez ment Király Lajoshoz, egy független kisiparoshoz, aki egyben nevelőapám lett és megajándékozott vezetéknévvel, amire megpróbáltam később nem szégyent hozni. Anyámék 1938 végén megszületett öcsémnel együtt egy másik faluban laktak, amíg nevelőapám tönkre nem ment és fel nem költöztek (nagyon nehéz körülmények között) Budapestre, de én, immáron Király László Tihamér, továbbra is Szabáson maradtam nagyszüleimnél.

Ami igazi, biológiai apámat illeti, természetesen ismertem őt (nagymamám szépen mindent megmagyarázott hat-hét éves koromban) és állandó, szoros kapcsolatban voltunk egymással elhunytáig, anélkül, hogy apa-fiú viszonyunkat nyilvánosságra hoztuk volna. Még megérte, hogy nekem is született fiam és boldog nagyapja lett egy fiú unokának. Később, szüleim és öcsém elhunytá után én is felvilágosítottam három felnőtt gyerekünket és egyhangúan elhatároztuk, hogy továbbra is büszkén viseljük a Király nevet, mint a svájci, neuchâтели Király-klán megalapítói.

Szabás (1935–1941)

Annak ellenére, hogy az akkori kényelem nélküli, egyszerű falusi élet viszonylag nehéz volt, örökké hálás leszek nagyszüleimnek a Szabáson eltöltött évekért és hónapokért. Nem azért, mert az ő életük és az én viselkedésem példás, vagy ajánlott lett volna a kispolgári szabályok szerint, hanem mert láttam, nem csak náluk de a kis falu több lakosánál is, hogy az élet legkisebb örömei is segíthetnek, hogy kilábaljunk nehéz, vagy akár tragikus helyzetekből is. Persze mostoha nagyapám nem volt egy szent: szeretett enni, szeretett inni, és ahogy később megtudtam eléggé szoknyavadász is volt, de főleg szenvedélyesen szeretett kártyázni. Néha éjjeleken át kártyázott néhány falusival és előfordult, hogy reggel nekem kellett beszaladni a kocsmába megkérdezni: Mienk még a ház, nagypapa, vagy elvesztetted? Szerencsére mindig visszanyerte a házat reggelre, még akkor is, ha az éjjel folyamán néhány óráig máshoz tartozott és pénzben viszony-

lag sokat veszített. Persze, ha ő nyert egy lovat vagy tehenet a falusiaktól, akkor a végén mindent visszaadott mondván: Mit csináljak én a lovaddal vagy teheneddal, tartsd meg, neked van rá szükséged! Ha csak pénzt nyert, akkor mindenkit megvendégtelt és én is azt választhattam a boltban a nyaláncságok közül, amit akartam. Természetesen, ilyen körülmények között az anyagi helyzetünk erőteljesen ingadozott: volt amikor nagyon el voltunk adósodva, volt amikor nagyon jól ment nekünk, de mindez úgy zajlott mintha a pénz nem lett volna olyan fontos dolog egészen addig, amíg az embernek volt mit enni, inni és volt hol lakni. Mostani szemmel nézve úgy tűnik, hogy az öregúr inkább egy Rablais-i bonvivant volt aki nem vette túl komolyan az életet. Vasárnaponként együtt mentünk a katolikus templomig, ahol megkérdezte, hogy nagymamámmal akarok-e menni templomba, vagy vele a kocsmába málnaszörpöt inni, és szabadon választhattam hol egyiket, hol másikat. Visszagondolva úgy találom, hogy a katolikus részen inkább olyan huncutul mosolygó, Don Camillo-féle hangulat uralkodott, mint a pokoltól való félelem. Nagypám tudta, hogy az ő példája nem volt a legjobb számomra és tízedik születésnapomon meg kellett esküdnöm előtte, hogy soha nem fogok pénzért kártyázni, amit tényleg meg is tartottam. Persze azt is csak sokkal később láttam, hogy az élet egy bizonyos fokig mégis csak egy szerencsejáték, még akkor is ha nem kártyával játsszák.

Komoly és jól nevelt emberek az ilyen életmódot biztosan könnyelműnek és felületesnek tekintnék, de végeredményben az alapvető, élethez szükséges dolgok majdnem mindig megvoltak (legalább is 1944 nyaráig). Csirkék, kacsák és egy-két disznó az udvarból, gyümölcs nyár elejétől őszt végéig a gyümölcsösből, főzelék- és zöldségféle a kertből, tej és tejtermék a faluból, gomba a néhány száz méterre lévő, mesebeli lényekkel benépesített erdőből, gabona, kukorica és krumpli a felesbe kiadott néhány hold földről, és még néhány hal is jött néha az asztalra a szabási Rinyából, vagy az urasági halastavakból (bár akkoriban még nem szerettem a halat). Viszont micsoda öröm volt szép nyári reggeleken egy darab kenyérrel felmászni a cseresznyefa vagy meggyfa tetejére és ott bereggelizni gyümölcs-csel, miközben olyan magasan ülve a világ urának éreztem magam. Néha nagypámmal már hajnalban elmentünk az erdőbe gombászni, és amikor elég vargányát és galambicát találtunk, az öregúr egy felejthetetlenül finom hagymás, tojásos sült gombát csinált reggelire az egész családnak. Azt a finom, kicsit füstölt ízű paprikás krumplit sem tudom elfelejteni, amit néha falubeli játszótársaim szüleinél ettem és nem is merek az évenkénti

disznótoros hetekre gondolni, mert összefut a nyál a számban. Ezekhez az egyszerű örömhöz hozzájött még, hogy mehettem a Rinyába fürödni, mehettem az asztaloshoz barkácsolni, a kovácshoz kopácsolni, nyáron a cséplőgép körül fontoskodni, de a legnagyobb megtiszteltetés az volt, ha néha segíthettem a kanász úrnak kihajtani a disznókat a legelőre, vagy hazahajtani őket a faluba. Igen, kérem, nekem a kanász egy úr volt és 6-7 éves koromig egyetlen célom az volt, hogy én is kanász lehessek. Természetesen egy igazi kanászostorral, amivel akkorát lehet durrantani, hogy a fél falu is hallja és nem olyan kis nyeszlett ostorutánzattal, mint amit én tákoltam össze magamnak.

Mondanom sem kell, hogy ez az első pályaválasztásom nem keltett nagy lelkesedést a családtagoknál. Dani nagybátyám, a hivatásos katona, azt javasolta, hogy majd negyedik elemi után, 10 éves koromban, menjek Sopronba a kadétiskolába és legyek én is hivatásos katona. Ugyanakkor megpróbált meggyőzni, hogy majd ha megnövök nekem is az ő mottója szerint kellene élni, ami így hangzott: *ne gyűjtsd a földi javakat, mert elviszik a rablók!* Ő sajnos tényleg a mottója szerint élt és mindig nagyon gyorsan megszabadult zsoldjától, általában alkoholfogyasztás révén, könnyű erkölcsű hölgyek társaságában. Nagyszüleim inkább valamilyen értelmiségi pályára gondoltak, mert 4-5 éves koromban már megtanultam olvasni nagymamám és a Friss Újság címeinek segítségével és fel tudtam mondani a „A róka és a holló” első sorait franciául, amire persze nagyapám tanított meg. De azért intelligenciám igazi megítélése hatodik születésnapomon történt. Nem tudom honnan vették ezt a szokást, de születésemkor a bábaasszony összecsomózta a köldökszínóromat, amit gondosan megőriztek hat évig és a hatodik születésnapomon ki kellett bontanom a csomókat. Attól függően milyen ügyesen és gyorsan ment a bontás, a körbeálló rokonok meg tudták ítélni, lesz-e a gyerekből valami. Akkoriban még nem ismertem mit csinált Nagy Sándor a gordiuszi csomóval, tehát kissé ügyetlen ujjaimat használtam a kibontáshoz, de az eredmény nem lehetett túl rossz, mert a végén a vélemény egyöntetű volt: ebből a gyerekből orvos lesz! Hiába tiltakoztam, hogy én kanász szeretnék lenni, a család határozott.

De az igazi nagy változás az szeptemberben történt, amikor el kellett kezdenem az iskolát. Katolikus lévén, a szabási katolikus iskolában kezdtem el az első osztályt, ahol persze minden korosztály együtt volt. Két napon belül kaptunk az egyik gyerek miatt egy kollektív büntetést, ami abból állt, hogy minden első osztályos egy pár „körmöst” kapott az ujjaira.

Természetesen lázadoztam, hiszen otthon akkor sem büntettek meg, amikor megérdemeltem volna, itt meg büntetnek akkor is, amikor nem csináltam semmit. A tanító nem volt hozzászokva a lázadozáshoz, én nem voltam hozzászokva a büntetésekhez, amik egyre gyakoribbak lettek, úgy hogy a viszonyunk nagyon gyorsan elmérgesedett és megmondtam nagyapámnak, hogy én nem megyek vissza az iskolába. Az öregúr jól ismerte a református tanítót és elérte, hogy a református iskolában folytassam az első osztályt. Az, hogy „dicsértessék” helyett „jó napot” kellett mondani és „körmös” helyett „tenyerest” kaptunk, nem változtatott sokat a helyzeten és az se igen győzött meg, hogy még a kanásznak is kell iskolába járni. Egy pár hét lázadozás után nagyszüleim úgy gondolták jobb, ha 1941 vége felé felmegyek anyámékhoz Budapestre ahol a pedagógiai módszerek mégis egy kicsit mások voltak.

Budapest, az első évek (1941–1945)

Anyámék nagyon rossz körülmények között éltek Budapesten: a VI. kerületben, egy Bajza utcai lakásban laktak takarításért, vagyis lakbér helyett anyám takarított a főbérlőknek, két fiatal titkárnőnek. Csak felnőtt koromban értettem meg milyen megalázónak érezhette anyám ezt a helyzetet a szabási élet után, ahol neki volt cselédje. Nevelőapám a Standard Rádiógyár Jókai utcai javítóműhelyében dolgozott, először mint segédmunkás, később kiképzés után mint szerelő. Öcsém egy három éves, aranyos kis kölyök volt, amikor Pestre érkeztem és egy idő után be kellett látnom, némi csalódással és sok féltékenységgel, hogy Budapesten nem én vagyok a világ közepe, mint Szabáson. Iskolába a Szinyei-Merse utcai elemibe jártam, ahová felvettek évközben az első osztályba, öcsém pedig a Szondy utcai óvodában volt. Mondanom sem kell mennyire kinevettek osztálytársaim, amikor kinyitottam a számat és szép somogyi akcentussal megkérdeztem az egyiktől: „Háá mégy te hüle”. Túl sok helyet foglalna el, ha leírnám a kis falusi kölyök pesti kalandjait, amíg teljesen belerázódott a városi életbe. Elég legyen megemlíteni, hogy e sorok írása csak azért lehetséges, mert akkoriban nem tudtam mind a két mutatóujjamat egyszerre abba a két kis falon lévő lukba bedugni, amit a felnőttek konnektornak neveztek. Ezért vettem egy kissé kinyitott ollót, aminek a két hegyét pontosan bele tudtam nyomni a két kis lukba. Így csak egy szikrázó rövidzárlatot okoztam és az áram csak annyira rázott meg, hogy kiabálva eldobtam az ollót, de hála a bypass-nak amit az olló két ága képezett életben maradtam.

Az első három iskolaév viszonylag nyugodt volt: Jolán néni, a tanítónőnk, kedves és segítőkész volt és az egyetlen dolog, amit komolyan utáltam, az a tintával való írás volt, ugyanis a végén a toll mindig beleakadt a papírba és a tinta spriccelt jobbra-balra. Odahaza főleg olvasással töltöttem az időt, mert Dani nagybátyám több Donászy könyvet ajándékozott nekem (persze Donászy Ferencről van szó), amik tele voltak vadászkalandokkal és fenevadakkal való harcokkal. Így elég hamar megtanultam hogyan kell, hajótörés esetén, a mentőcsónak evezőjét úgy belenyomni a cápa nyitott szájába, hogy ne tudja becsukni, hogyan kell kivédeni egy kafferbivaly támadását, hogyan kell egy oroszlán mellett elmenni mintha nem is látnám és hogyan kell kiszabadulni egy anakonda gyűrűiből. Mondanom sem kell, hogy amikor képzeletben együtt vadásztam a kalandorokkal Afrikában vagy az Amazon környékén, a kanászság erősen háttérbe szorult és kanászostor helyett inkább puska kellett volna. Persze ezekből a történetekből sokat tanultam az állatokról, szokásaikról és a helyekről ahol éltek, annál is inkább, mert kaptam a Donászy könyvekhez egy atlaszt, ahol meg lehetett találni a kalandok helyét, ami egy szép bevezetést adott a földrajzhoz. Az álmodozás mellett természetesen foglalkoztam valósabb dolgokkal is. Az egyik főbérő öccse, aki már kereskedelmibe járt, megtanított repülőgép modelleket csinálni, lombfűrészsel dolgozni, gombfocizni és néha még elvitt moziba is, de nem mindig a szüleim tudtával. Néhányszor előfordult, hogy nem volt elég pénzünk a két jegyre és akkor az utcán lévő padok alatt próbáltuk megtalálni azt a néhány fillért ami hiányzott, de ha nem ment, akkor engem küldött kéregetni a járókelőktől, miután elmagyarázta mit kell mondanom és miután megtiltotta, hogy erről beszéljek odahaza. Tekintve, hogy kicsi és sovány voltam, egy kis gyakorlattal elég jó koldus lett volna belőlem és így tudtam megnézni például Óz, a csodák csodáját, valamint több Stan és Pan filmet, mint a Fra Diavolót, amin halálra nevettem magam. Néha szüleimmel is mehettem moziba, de akkoriban Karádi Katalin és Práger Antal problémái kevésbé érdekelték mint Stan és Pan, annak ellenére, hogy a hölgy tényleg látványos volt és nagyon tetszett a nevelőapámnak.

Sajnos a háború egyre közelebb ért és egyre nagyobb teret nyert az életünkben. 1943-ban István nagybátyám eltűnt Oroszországban, 1944-ben a németek elfoglalták Budapestet és megkezdődött a főváros intenzív bombázása. Dani nagybátyám, aki éppen szabadságon volt, néhány szintén jutasi bajtársával belekeveredett egy német tisztekkal való verekedésbe, mert azok a magyar katonákat ócsárolták. Természetesen rögtön kive-

zényelték megint a frontra, ami István eltűnése után nagy riadalmat okozott az egész családban. Az éjszakai bombázások egyre gyakoribbak lettek, amikor álmosan le kellett futni a pincébe. Így alig vártuk az iskola végét, hogy lemehecssünk Szabásra. Amíg öcsémmel Szabáson voltunk, a Bajza utcai házat bombatalálat érte, de szerencsére szüleink sértetlenek maradtak a pincében. Nevelőapám rögtön megragadta az alkalmat, hogy egy főbérleti lakást igényeljen a hatóságoktól, amit meg is kapott a Horn Ede utcában (ma Weiner Leó utca), egészen közel a Jókai utcai Standard javítóműhelyhez.

Persze a háború zaját Szabáson sem lehetett elkerülni, mert az amerikai vagy angol bombázók délről jövet felettünk repültek el és a közeli, Kaposvár mellett lévő taszári repülőtérrel jövő vadászgépek felettünk kezdték meg a légi harcokat. Egyszer azt hittük, hogy egy lelőtt bombázó, amiből 2-3 ejtőernyős még ki tudott ugrani, rá fog esni a házunkra, de végeredményben jó pár kilométerrel messzebb zuhant le. Néhány falusi rögtön kocsiba ült (persze lovas kocsiról van szó), hogy megnézzék a leesett gépet és én is velük mehettem. Amikor odaértünk már egy csomó ember volt a roncsok körül amikben még lehetett látni két halott katonát akik már nem tudtak kiszabadulni a bombázóból. Ez volt egyébként az utolsó nyár, amikor szabási házunk még egészben volt, mert 1945 nyarán már csak két szoba maradt többé-kevésbé lakható, a ház többi része romokban állt.

Mire visszamentünk öcsémmel Pestre, szüleink már átköltöztek a Horn Ede utcába, egy földszintes két szoba konyhás, fürdőszobás lakásba, ahol végre azt csinálhattunk, amit akartunk. A Horn Ede utca egy kis keresztutca a Jókai utca és a Nagymező utca között, körülbelül húsz házzal. Ebből legalább négy házban voltak lakások ahol fiatal és kevésbé fiatal hölgyek az arra járó férfiak rendelkezésére bocsájtották bájaikat némi készpénz ellenében. Ez volt a helyzet a mi házunkban is, ahol a hölgyek az első emeleten rendezték be főhadiszállásukat, de a vendégek keresése persze az utcán történt. Tekintve, hogy mi is sokszor az utcán játszottunk, néha elküldtek bennünket venni valamit, vagy üzenetet vinni valahová, ami általában egy kis borralalóval járt, úgy hogy mi, gyerekek, semmi kivétlenülót nem találtunk a hölgyek utcán való jelenlétében. Lakáscserével iskolacsere is járt és a negyedik elemít már a Honvéd utcai iskolában kezdtem el. Akkor már tudtam annyira „pestiesen” beszélni, hogy az akcentusom ne okozzon gondot. Annál nagyobb gondot okozott a front gyors közeledése Budapesthez.

1944 végén behívták nevelőapámat katonának, annak ellenére, hogy a háborút gyakorlatilag már elvesztettük. Anyámmal és öcsémmel már majdnem állandóan a pincében éltünk, mert a bombázásokhoz csatlakozott az orosz tüzéség akik megkezdték Budapest ostromát. Élelmiszert nem lehetett sehol sem venni, úgy hogy gyakorlatilag csak babból és krumpliból éltünk, legtöbbször leves formájában, hogy sokáig tartson. 1945 január elején, amikor már a ház összes lakója a pincében élt, jött a hír, hogy a Mérleg utcában (vagy a Vadász utca lett volna, már nem emlékszem rá pontosan) vannak megfagyott, döglött lovak a hó alatt, amiknek a húsa még mindig jó. Néhány, késsel és zacskókkal felszerelt felnőtt rögtön szervezett egy expedíciót és megengedték, hogy én is velük menjek, persze anyám tudta nélkül, mert ő nem engedett volna el. Néha, néha be kellett húzódnunk egy kapu alá amikor hallottuk a lövedékek füttyülését, de mégis elértük a Mérleg utcát, ahol már rengetegen voltak a lovak körül. Megpróbáltam én is odatolakodni, de semmi esélyem nem volt és már kezdtem elkeseredni, amikor egy felnőtt megsajnálta és odadobott egy darab húst mondván: nesze kölyök, szaladj vele gyorsan haza. Nekem nem kellett az ilyesmit kétszer mondani és odahaza büszkén mutattam a darab húst anyámnak. Még ma is emlékszem arra a pofonra, amit köszönetképen adott, mert nem tudta szegény hova tűntem el és félt, hogy valami bajom lett.

Néhány nappal később megérkeztek az oroszok is, ami után viszonylag hamar kijöhettünk a pincéből és mindenki visszamehetett a lakásába. Az élet lassan megindult, a bájaikkal kereskedő hölgyek is visszazárlingóztak az első emeletre és azt hiszem március elején újra elkezdtük az iskolát is. Ez egy nagyon rövid negyedik elemi volt és még most sem nagyon értem hogyan kaptam év végén kitűnő bizonyítványt. Az iskolaév közben beiratkoztam a 38-as „Honvéd” cserkészcsapatba, először mint farkaskölyök (kiscserkész), később mint cserkész és a Donászy könyveket boldogan egészítettem ki Kipling: Dzsungel könyvével. Ehhez hozzájöttek még Koszter Atya könyvei nagyon érdekes kalandokkal, de ahol az író nem titkolta el románok iránt való ellenszenvét. Egy kicsit később alig tudtam leszállni a May Károly könyvekről és az utcánkban lakó haverok révén felfedeztem a ponyva-irodalmat is a cowboy és detektívregényekkel.

Időközben hírt kaptunk nevelőapámról is: a Vöröskereszt értesítése szerint Oroszországban volt hadifogságban, valahol a Fekete-tenger mellett, de nem sebesült meg a harcokban és a Vöröskereszten át küldhettünk neki leveleket. Az állam adott némi segílyt a megélhetéshez, anyám is dol-

gozott sokszor, mint takarítónő, később nagyapám is segített, a kilencedik születésnapomra kapott hegedűt is el tudtuk cserélni tíz kiló lisztre és így vészeltük át az háború utáni első hónapokat. Az iskola után Szabáson töltöttük el 1945 nyarát, a még lakható két szobában, miután majdnem két napig tartott a különböző tehervonatokon való leutazás Pestről Kutasig, a Szabáshoz legközelebbi vasúti állomásig. Tapasztaltabb pestiek tanácsára vittünk le szöget, kalapácsot, harapófogót, kézi fúrót, reszelőt, mert ezeket a falukban be lehetett cserélni lisztre, krumplira, tojásra, zsírra vagy, ha szerencséje volt az embernek, még egy rántanivaló csirkére is. Állataink már nem voltak, de a gyümölcsös és a kert a pestinél egészségesebb táplálkozást biztosított legalább a nyári hónapokban. Augusztus végén már gyorsabban ment a hazafelé utazás és a kalauz is elfogadta azt a pár tojást amit jegy helyett adtunk neki. Pestre érve beiratkoztam a Kölcsey Gimnáziumba, ahol várakozásom ellenére nem első gimnazista, hanem csak ötödik elemista lettem, de azért a latin a programban maradt. A latin azért tűnt fontosnak, mert a cserkészeknél tett elsősegély nyújtási tanfolyam után mégis az orvosi pálya mellett döntöttem, követve ezáltal a rokonság tanácsait.

Dani nagybátyám Németországban esett amerikai fogságba, ahonnan már 1946 elején hazatért. Rögtön visszavették a katonasághoz, mint tűzszerészt, ami annyit jelentett, hogy naponta többször kockáztatta életét fel nem robbant bombák, gránátok és lövedékek hatástalanításával. Nagymamám meghalt 1946-ban és röviddel utána Dani nagybátyám sorsa is az lett, ami akkoriban sok tűzszerészé volt: egy kollégájával együtt felrobbantak. 1947 és 1948 nyarán még lementünk Szabásra, de már a faluban kellett bérelnünk egy lakást, mert a mi házunk teljesen lakhatatlan lett és 1948 nyara után több mint 50 évig nem láttam szülőfalumat. 1949–50 felé mostoha nagyapám mindent felszámolt Szabáson és ő is felköltözött Pestre mint nyugdíjas, de még csinálta egy kis KTSZ-nek a könyvelését.

Budapest: Kölcsey Gimnázium (1945–1953)

1945 őszén a Kölcsey Gimnázium Munkácsi Mihály utcai főépülete még nem volt teljesen használható, így egy Bajza utcai épületben kezdtük el az ötödik elemít és csak később mentünk át a Munkácsy Mihály utcába. Kedves barátommal, Konrád Gyulával („Toncsi” a barátoknak) még mindig gyakran felidézzük az immáron 65 évvel ezelőtti, közös, első, Bajza utcai gimnáziumi évet. Mint tíz éves gyerek lettem Kölcsey-s és nyolc évvel később mint érettségizett (de még nem nagyon érett) fiatalember hagytam

el a gimnáziumot, tehát életem egy nagyon fontos részét töltöttem ebben az intézményben. Hálás vagyok tanáraimnak a Kölcseyben eltöltött éveikért, mert a legtöbben nemcsak tudást adtak át, hanem emberséget is. Kissé meghatódva emlékezek vissza Boros Feri bácsira, első latin tanáromra, aki olyan volt velünk, kis kölykökkel, mint egy nagypapa, és aki megismertette velünk Aesopus meséit, Romulus és Remus kalandjait és még a Szabin nők elrablását is. Akkor se tudtam rá haragudni, amikor egyszer beírta az ellenőrző könyvembe „állandóan izeg-mozog”, mert ő nem tudhatta, hogy mozgás nélkül képtelen voltam valamire is figyelni. Kulitzky Jenő tornatanár, egy diszkoszvető bajnok, óriásnak tűnt olyan kis sovány gyereknek, mint amilyen én voltam. Egyszer az iskolaudvarban volt tornaóránk, mindenkinek kellett 60 métert futni és a tanár úr mérte mindenkinek az idejét. Rám került a sor, lefutottam a 60 métert és vártam az eredményt. Kulitzky nézte az óráját, csóválta a fejét és mondta, még egyszer kell futnom, mert az órája talán nincs teljesen rendben. A második 60 méter után még mindig csóválta a fejét, de elfogadta az eredményt, ami szerint az addigi futók közül én voltam a leggyorsabb. Utánam voltak még ugyan ketten akik egy vagy két tized másodperccel jobbak voltak mint én, de azért attól a naptól kezdve nagyon megnőtt az önbizalmam és, ha lehet, még egy fokkal szemtelenebb lettem mint azelőtt. Kulitzky viszont egy igazi sportolót akart abból a nyápic kölyökből csinálni, aki én voltam. Ez annyit jelentett, hogy a következő nyolc évben nem volt szabad lazáslnom a tornaórák alatt, mert mindig szemmel tartott.

Ami a bizonyítványokat illeti, a negyedik elemis kitűnő bizonyítvány már csak egy távoli emlék volt. Valamivel jobb voltam, mint a közepes tanulók, de nem voltam a legjobbak között. Akkor kezdtem olyan gonoszságokat gondolni, és később mondani is, mint „vannak a jó tanulók és vannak az intelligens tanulók”. Persze nem akarom itt elárulni melyik kategóriába soroltam be magamat, csak annyit, hogy nem a jó tanulók közé. Sajnos ez nem akadályozta meg az első komoly krízist 1947 őszén, 12 éves koromban, amiből viszont sokat tanultam. A hetedik elemi első félévében elkezdtük a komolyabb algebrát és az első félév végén elégségesem (kettes) volt matematikából. A második félévben elkezdtük a geometriát és hirtelen minden magától ment: az ábrákon rögtön láttam a problémát és majdnem olyan gyorsan láttam a megoldást is. Így egyik jeles feleletet a másik után csináltam, ami évvégére felvitte az átlagomat „jó”-ra. Lassan kezdett derengeni bennem, hogy ha sikerült kikászálódnom a nehézségekből az főleg azért volt, mert szinte spontán és intuitív módon alkalmaztam azt a

tanácsot, amit akkori matematika tanárunk így fogalmazott meg: *A probléma megértése után először el kell képzelni a megoldást, megnézni, hogy ebből mi van megadva és mi hiányzik, végül is milyen direkt vagy indirekt módszerrel lehetne megtalálni azt, ami hiányzik.* Vizuális típus lévén, a megoldás elképzelése magától ment a geometriában, de semmi gyakorlatom nem volt az algebrai megoldások képszerű megjelenítésében, mert az csak később jött az analitikus geometria keretében, amikor látható egyenesek és görbék helyettesíthették a betűket.

Matematika tanárunk tanácsa, amit soha nem felejtettem el és több mint 60 éven át próbáltam alkalmazni, főleg kutatómunkámban, gyakorlatilag egy bevezetés volt a heurisztikába, ugyanis hasonló tanácsot találtam sokkal később Pólya György magyar származású matematikus „How to solve it” című könyvében is, és Pappus, régi görög matematikus, akit a heurisztika apjának tekintenek, hasonló tanácsokat adhatott követőinek. Elképzelni a megoldást! Micsoda egyszerű tanács, de mennyit lehet tévedni, rossz irányba elindulni, elkeseredni az eredménytelenségen, csalódva visszatérni a kiinduló pontra, viszont micsoda öröm, amikor az elképzelés egybe esik a valósággal és az ember egész halkan kérdezi magától: ez most tudomány volt, vagy inkább művészet?

Persze az akkori fiatal években nem volt hiány képzeletem ösztönzésében. A háború utáni években még sok „nyugati” film volt és amikor megnéztük „Rellys a lógósok királya” című filmet, akkor a különböző helyekre való belógásból valóságos sportot csináltunk. Filmeket, meccseket, motor- és kerékpárversenyeket majdnem mindig ingyen néztünk, bújócskát játszva a jegyszedőkkel. Néha, véletlenül, művelődtünk is. Egyszer a képek után ítélve azt hittük egy cowboy-filmet fogunk látni, de könnybe lábadt szemmel jöttünk ki a haverokkal a moziból, mert a film az „Egerek és emberek” volt Steinbeck könyve után. Később így láttam véletlenül a Bajazzót is Tito Gobbival és még most is megindultságot érzek, ha visszagondolok „Kacagj Bajazzo...” áriájára. Mindez nem akadályozta meg, hogy más dolgok iránt is érdeklődjek és az 1947 elejétől rendszeresen megjelenő Élet és tudomány valóságos aranybányát jelentett az olyan kíváncsi gyerekek mint én, még akkor is, ha csak részben értettem meg a cikkeket. Persze Edgar Wallace detektív regényeiről és Leslie Charteris „Szent” sorozatáról szintén nem mondtam le, ezekhez még hozzájöttek azok a könyvek amiket még most is előszeretettel olvasok és amikből még most is van 21 a könyvespolcomon: Rejtő Jenő, alias P. Howard regényei. Még most is előfordul, több mint 60 évvel később, hogy egy nagyon pedáns,

nagyon mindent tudó, nagyon bennfentes valakivel való nagyon udvarias társalgás után gyorsan elolvasok néhány oldalt „Piszkos Fred a kapitány”-ból, vagy néhányat Fülíg Jimmy leveleiből, nehogy én is elbutuljak. Természetesen itt nem kollégákra céloztam, legalább is nem mindegyikre.

1948. augusztus közepén nevelőapám végre hazajött az orosz fogságból, ami gyakorlatilag egy három és fél éves kényszermunka volt, és ami erősen megviselte egészségét. A Jókai utcai Standard műhely már nem létezett, de minden további nélkül visszavették a Fehérvári úti gyárba, ami időközben Beloiannis gyár lett. Ez egy szerény, de rendszeres keresetet biztosított a családnak és én is kaptam ajándékba egy vadonatúj Csepel kerékpárt. Azt, hogy a következő években micsoda örültségeket csináltunk biciklin kedves barátommal, Rözge Andrással, nem is merem leírni, de kalandjaink túlélése néha a csodával volt határos. A nagypályás kézilabdát is elkezdtem az Elektromos ifjúsági csapatában és az 1949-es nyári szünetben a földalatti építésénél dolgoztam, ahol sóderszítással kezdtem és cementes zsákok teherautókra való fel- és lerakódásával folytattam.

Ősszel elkezdtem a négyéves gimnáziumot szintén a Kölcseyben, gyakorlatilag a már ismert tanári karral és több régi osztálytársammal. Mihályi Lacival (Misával), Staudt Jóskával (Jozsóval, akinek a villamos levágta egyik lábát) és Vizer Mikivel egy „klikket” képeztünk, mert kezdetben mind a négyen orvosok akartunk lenni. Ők tényleg orvosok lettek mind a hárman, de én már kezdtem magam kiismerni és már akkor sejtettem, hogy ehhez az önfeláldozást igényelő hivatáshoz túl könnyelmű és túl felületes vagyok. És annyi minden más dolog volt, amit érdekesnek találtam: a fizika (Bartók Erzsébet néniével), a kémia (Márta néniével), a biológia (Lengyel Imre bácsival) és a földrajzba becsempészett geológiai alapok Keller Gyula bácsival, akit nagyon tiszteltem, mert a többi tanárhoz képest eléggé „lezser” volt. A hét eleji földrajzórát sokszor azzal kezdtük, hogy megvitattuk az egi vízipólós csapat vasárnapi eredményét, mert Gyula bácsi nekik szurkolt. Egyszer felhívott felelni, de még a helyemen mondtam neki „bocsánat tanár úr, de nem készültem”. Azt mondta rendben van és beírta az egyest. Az utána való héten megint felhívott, de még mielőtt kimentem volna a táblához megkérdezte „készültél?”. Igenlő válaszomra azt mondta „rendben van, leülhetsz” és kihúzta az egy héttel azelőtt beírt egyest anélkül, hogy felelnem kellett volna. Persze az ilyen tanárért tűzbe mentünk volna, és soha nem éltem vissza bizalmával.

A rendelkezésünkre álló szakkörökből szintén sokat tanultunk. Így tanultam meg a könyvkötést a könyvkötő szakkörben és az első könyv amit

bekötöttem Lambrecht Kálmán: Az ősvilági élet című könyve volt. A könyv még mindig a könyvespolcomon van és a kötés még hatvan év után is tart. Persze a legfontosabb dolgok a könyv szövegében voltak: Lambrecht Kálmán egy lebilincselő bevezetést írt a paleontológiába és a nagy paleontológusok néha tragikus életútjába, amit úgy olvastam, mint a legérdekesebb detektívregényt ahol tudomány és kalandos élet nem zárták ki egymást. A kémiai szakkör természetesen akkor volt a legérdekesebb, amikor felügyelet nélkül maradtunk és az úgynevezett „veszélyes” kísérleteket is kipróbálhattuk. Lengyel tanár úr biológus szakkörében megtanultunk madarakat kitömní, de elég sokáig tartott, amíg elértük, hogy a kitömní madár tényleg egy madárra hasonlítson és ne egy tollas, formátlan szörnyetegre. Néha mentünk a Madártani Intézetbe előadásokat hallgatni és nem akartam a szememnek hinni, amikor egyszer egy Kittenberger Kálmán előadását hirdető plakátra bukkantam. Kittenberger Kálmán könyveit már ismertem, tudtam, hogy Afrikában vadászott nagy vadakra és úgy képzeltem el őt, mint egy erő, nagytermetű kalandort. Egy kicsit meglepődtem, amikor egy viszonylag alacsony, kopaszodó, kedves öregúr ment a katedrához és elmesélte, hogy ő már mindig szeretett volna egy kolibrit a gyűjteményébe, de amikor látott egyet, a legtöbb esetben csak egy elefántölő puska volt nála. Akkor jutott eszébe milyen ügyesen tudott csúzlizni gyerekkorában és attól a naptól kezdve mindig vitt magával a komoly fegyvereken kívül egy csúzlit is, amivel végül is tudott magának egy kolibrit „lőni” anélkül, hogy a kis madár bőre teljesen tönkre ment volna.

A kézilabda továbbra is sok időmet vette igénybe, de most már nem az Elektromosban, hanem Kulitz tanár úr tanácsára a Gázgyár csapatában, mert a Kölcseyt a Gázgyár patronálta és az osztályomból többen is játszottunk ugyanabban a most már kispályás csapatban: Lévai Gyuri („Csimbi”), Szabados Jóska, Käfer Pista („Macska”), Paulovits Pali (akit az első elemi óta ismertem) és jómagam („Tudeux”, ahol a „Tüdő”, helytelen írása sznobizmusra való hajlamot árul el). A harmadik gimnáziumban véletlenül megint kitűnő lettem, talán azért, mert az év elején, 16 éves koromban, belecsempentem egy valamivel komolyabb diákszerembe és ilyenkor a fiúk néha akaratlanul is megtáltosodnak. Mint sok diákszerem, ez is csak egy évig tartott, mert a kislány elköltözött szüleivel Miskolcra és az utolsó, érettségi évben engem is elkapott a forgószél.

Regős igazgató úr már a harmadik év végén bejelentette, hogy ősszel egy úgynevezett orosz osztályt fognak indítani több orosz órával azoknak,

akik esetleg a Szovjetunióban szeretnék folytatni tanulmányaikat. Akkoriban nagyon mehetnékem volt és komolyan szerettem volna bejutni a moszkvai Lomonoszov egyetemre, habozva a biológia és a kémia között. Tudtam, hogy a három és fél év orosz hadifogság után nevelőapám nem volt nagy barátja az oroszoknak és csak december elején próbáltam megemlíteni a moszkvai egyetem lehetőségét. Nevelőapám szép nyugodtan rám nézett és ugyanolyan nyugodtan, de határozottan kijelentette: ha az orosz egyetemet választod, akkor hozzánk nem jöhetsz többet vissza. Ez persze nagyon megnehezítette volna anyámmal való kapcsolatomat, tehát lenyelve mérgemet és nyugodtságot szimulálva megígértem, hogy egy más megoldást fogok keresni.

Mérgemben belevettem magam még jobban a sportba (az ifjúsági csapatban is játszottam, meg sokszor a felnőtteknél is) és főleg abba, ami akkoriban a sporttal járt: a meccsek és tréningek utáni bulikba, amik gyakran belenyúltak az éjszakába is. Lassan azt is láttam, hogy busz és lányok után tényleg nem érdemes futni, mert úgyis rögtön jön egy másik, de annak a bölcsnek is igaza lehetett, aki azt mondta „a jóból is megárt a sok”. A második félévben az érettségire is komolyan kellett dolgozni és hiába becéztek Tudeux-nek, a pesti élettől kezdtem nagyon elfáradni. És akkor talákoztam egy régi sportbaráttal, aki felettem járt néhány évvel, de aki akkor már dolgozott. És hol? A Meszhart-nál, a magyar (és részben szovjet) folyami és tengeri hajózási vállalatnál (lényegében ez volt a régi MFTRT utódja). Elmesélte, hogy főleg az Egyiptom és Lengyelország közötti kikötőkbe szállítanak anyagokat és árukat, és a tengerészeletnél nincs szebb dolog a világon. Matrózként kell kezdeni, de komoly kiképzéssel lehet folytatni, mint gépész vagy rádiós tiszt. Rögtön meg is adta a pesti admirális címét és megmondta kihez kell fordulni.

Ez a találkozás valósággal új életet öntött belém: megint volt remény, ha nem is világlátásra, de legalább Európa megismerésére és alig vártam az érettségi vizsgák eredményeit. Anyám kitűnőt várt, az eredmény csak „jeles” lett, de én így is elégedett voltam. Rögtön jelentkeztem az admirálisnál, ahol egy idősebb úr fogadott és alaposan kikérdezett miért akarok hajóra menni. Végül is elkérte érettségi bizonyítványomat, mosolyogva bólogatott és utána kijelentette, hogy ilyen bizonyítvánnyal egyetemre megy az ember, nem hajóra. Erősködésemre a következő javaslatot tette: „Javaslom magának, hogy egy évig csináljon azt amit akar, teljesen mindegy mit. Ha visszajön egy év múlva, de semmi esetre sem előbb, felveszem rögtön, bármit is csinált időközben.” Persze ez egy udvarias elutasítás volt,

mert a katonai szolgálat miatt nem tudtam volna visszajönni egy év múlva. Visszagondoltam Lambrecht Kálmán könyvére, a geológusok kalandos életére és másnap kértem felvételemet a Miskolci Egyetemre, mert nem akartam Pesten maradni. Rövidesen megkaptam a meghívást a felvételi vizsgára, ami sikerült is, tehát ősszel elkezdhettem az egyetemet.

Minden nyáron dolgoztam és miután matrózkodásom vízbefulladt, szintén munka után néztem. Találtam helyet egy KTSz-ben ahol a robbantástechnikában alkalmazott, dinamóhoz hasonló elektromos gyújtóberendezéseket gyártottak bányák számára. Főleg egy angyalöldi kis öntödében dolgoztam, ahol a készülék alumíniumházát öntöttük homokformákba és magas nyomás alatt ellenőriztük a ház lég- és vízmentes záródását. A pénzen, amit kerestem csináltattam magamnak egy akkoriban divatos egygombos, széles kihajtós, csapott vállú zakót, egy „csöves” nadrágot és egy pár nyersgumi-talpas cipőt, amit akkoriban hegedűtoknak becéztünk. Ezzel a „jampec” felszereléssel merészkedtem 1953 szeptemberében az akkor még tényleg sáros Dudujka völgyébe.

Miskolc, Sopron: mérnökgeológia (1953–1956)

Az Egyetemvárosba való megérkezés néhány meglepetéssel járt. Első meglepetés: nyolcan laktunk egy kis szobában. Második (kellemes) meglepetés: több ösztöndíjat kaptam, mint amire számítottam. Harmadik (kellemetlen) meglepetés: az elsőévesek között ketten voltunk Király Lászlók és az ösztöndíj a másiké volt, tehát vissza kellett adni, én kevesebbet kaptam. Az viszont nem volt meglepetés, hogy eső esetén nagy sár volt a diákszállók és a főépület között és végül is társadalmi munkában raktuk ki kőlapokkal a kis utakat ami megkönnyítette egyrészt a közlekedést, másrészt a cipőtisztítást. Néhány előadáson (matematika, fizika, kémia) több százan voltunk elsőévesek és nagy volt a kísértés néha egy-két előadást kihagyni, mondván úgysem veszik észre, de a tankörökben tartott gyakorlatokon természetesen mindig ott kellett lenni. Néha székeink egy része eltűnt a B101-es tankörből, mert máshol nem volt elég és ezeket a székeket természetesen vissza kellett lopni, amikor nekünk volt rá szükségünk. Néhány kolléga a szék támlájára írt egyetlen szavakkal próbálta megakadályozni székének eltűnését, mint például az, aki az esetleges széktolvajt felmenőági női rokonaival való fajtalankodásra szólította fel.

Az egyetemnek volt kézilabda csapata is, és nem is akármilyen, mert 1953 őszén a nagypályás kézilabdacsapat bejátszotta magát (rövid időre) az NB1-be. Hála istennek nem emlékszem minden meccsre, mert azt hiszem

néhány döntetlenen kívül elvesztettük a meccseket, ami természetesen az NB1-ből való kiesést jelentette. Ezután néhányan átmentünk a vasutasok kispályás csapatába, de 1954 őszétől kezdve én már főleg úszással foglalkoztam, mert Miskolctapolca egész közel volt az Egyetemvároshoz és télen is lehetett a szabadban lévő melegvizes medencében úszni. Mondanom sem kell, hogy a sport mellett elég sok szórakozási lehetőség létezett az Egyetemváros környékén és a tanulmányi eredmények persze megsínylették a szórakozási lehetőségek mértéktelen kihasználását.

Szégyen ide, szégyen oda, kénytelen vagyok a miskolci tanulmányi eredményeket megemlíteni. Nem szándékoztam kitűnő tanuló lenni, de olyan rossz tanuló sem akartam lenni, mint amilyen a Miskolci Egyetemen voltam. Az első félév rögtön utóvizsgával kezdődött és az oroszon kívül a többi jegy is szárnalmas volt. A második félév végén már nem volt utóvizsgám, de az oroszon kívül még mindig elég rosszak voltak a jegyek. A harmadik félév végre egy kis változást hozott: az oroszon kívül volt még egy jelesen ásványtanból, de viszont volt egy utóvizsgám is fizikából. Volt elég időm ismételni a fizikát, tehát nyugodtan mentem az utóvizsgára Nagy Elemér professzornál. Rendesen feleltem minden kérdésére és már a vizsga vége felé közeledtünk, amikor Nagy Elemér hosszasan rám nézett, és azt mondta: „Látom, hogy rendesen megtanulta a kötelező anyagot, de most azt szeretném látni, tud-e gondolkodni. Tanulták már a skin-effektust?” Mondtam, nem, amit a jelenlevő tanársegéd is megerősített és még hozzátettem, hogy fogalmam sincs mi az a skin-effektus. Kitűnő, mondta Nagy Elemér, akkor vezesse le a nagy átmérőjű vezetőkben lévő elektroneloszlás képletét és akkor megtudja mi az a skin-effektus. Itt elkezdtem izzadni és dadogni, de elindultam az érveléssel. Néha Nagy Elemér egy kis mellékkérdéssel a helyes irányba terelt és így értem el a megoldásra: az elektronsűrűség sokkal nagyobb a vezető felületén, mint a vezető belsejében. A végén rám mosolygott (nem merem azt írni, hogy rám vigyorgott): „Nézze, nekem most egy jelest kellene adni magának, de csak jót fogok adni büntetésből, mert aki tud gondolkodni, annak nem lenne szabad utóvizsgázni”.

Még most is hálás vagyok Nagy Elemérnek a leckéért. Először is megmutatta, hogy bátran neki lehet vágni egy ismeretlen, új problémának, ha van egy viszonylag alapos kiinduló ismeret, ha tud gondolkodni az ember, és ha nem sajnálja az időt vagy fáradságot a megoldás keresésére. Ez az utóvizsga nagy önbizalmat adott egész életemre és sokszor gondoltam vissza Nagy Elemérre, amikor későbbi kutatótevékenységemben új vagy

szokatlan problémára bukkantam, legtöbbször nem hagyományos megoldással. A második tanulság (ami gyakorlatilag az elsőből következik) azt mutatja, hogy ha a rutinproblémák megoldásához elég a rutinemegoldás „tudása”, ismerete, a nem-rutinproblémák megoldásához a „tudás” sajnos nem lesz elég, gondolkodni is kell. És itt érdemes megnézni mit tanítanak mostanában (tehát 2010 körül) az egyetemeken: „tudást”, „technikát”, amit utána black-box-szerűen lehet alkalmazni vagy „gondolkodást” is?

A negyedik félév végén (amikor még volt egy utóvizsgám géprajzból, mert nem adtam le időben a rajzokat) végleg elhagytam a Miskolci Egyetemet és előre örültem, hogy az egyhónapos katonai szolgálat után Sopronban kezdek el a harmadik évet. A soproni diákszálló a városban volt és ezúttal hatan voltunk egy nagy szobában, de Hanniker Géza barátommal („Gegya” az ismerősöknek) hamar otthagytuk a diákszállót és egy viszonylag tágas szobát béreltünk egy kis házban a Mikovényi úton, egy pár lépésre az egyetemtől. Néhány nappal később Gegyával lementünk az úszókhoz és az első tréning után megtudtam, hogy körülbelül 10 forintot érek, ugyanis később valaki elárulta mibe szoktak majdnem mindig fogadni a lányok, amikor egy új fiú érkezett az úszókhoz: 10 forint annak, aki először csókolózik az új taggal. A nyertes most már egész biztos többszörös nagymama lehet, de már akkor figyelmeztetett: „ennek nem lesz folytatása se holnap, se később”, gondolom nem akarta, hogy a dicsőség a fejembe szálljon. Fejezeteket lehetne írni az akkori soproni „movidá”-ról, de legyen elég megjegyezni, hogy ami tényleg „kötelező” volt, az a mindennapi pofavízit a Várkerületen egy beugrással a Várkapuba, a Deákba, a Hofer vagy a Hoffman cukrászdába attól függően kivel volt az ember és kik voltak a fent említett helyeken. Lassan kezdtem hozzászokni, hogy az egyetemen tanulni is kell és az ötödik félév eredményei már valamivel jobbak voltak, mint a miskolci eredmények, a soproni „movida” ellenére: három közepes és hat jegy a közepes fölött (jó és jeles).

Éva (1956–)

1956. január végén el kellett mennem Budapestre és csak február elején jöttem megint vissza Sopronba. Alig hogy leszálltam a vonatról, találkoztam Sas Endre barátommal, aki rögtön arról a táncos teadélutánról kezdett beszélni, amit a tanítónőképző rendezett éppen aznap és agitált, hogy menjek vele. Nagy kedvem nem volt, mert egyrészt fáradt voltam, másrészt néhány nappal azelőtt szakítottam Pesten egyik barátnőmmel. Sas Bandi szerint éppen ilyenkor kellett másra gondolni és végül is elkísértem

a tanítónőképzőbe. Éppen táncszünetben értünk oda és ahogy körülnéztem hirtelen elállt a lélegzetem: egy pár méterre tőlem, ott állt a legaranyosabb, legédesebb tanítónőjelölt akit valaha is láttam! Karcsú, de formás sziluettel, nagyon szép barna mandulaszemekkel, finom bokával a magas sarkú cipőben, fehér blúzzal ami valahogy kislányossá tette: egy álom. Amikor felkértem és hosszasan egymás szemébe néztünk, mindkettőnk tekintete komoly volt, mintha sejtettük volna, hogy ami most következik az nem a szokásos, könnyű flört lesz, és amikor átkaroltam a táncra, akkor csak egyetlen dologra tudtam gondolni: vagy ő, vagy senki. Ilyen érzésem még nem volt: vége volt a hülyeségnek a busszal meg a lányokkal, tudtam, hogy ő utána, igenis, futni fogok, és mennyire!

Évának hívták, és amikor lekérték rögtön elkezdtem szervezni az ismerős bányászokat, geológusokat és olajosokat: ezt a kislányt én akarom hazakísérni és, ha az utolsó táncnál valaki más akar táncolni velem, azonnal le kell kérni. Először volt egy geofizikus, aki egy kicsit hőzöngött, de azután észrevette, hogy mi mégis többen vagyunk és lelépett. Hideg volt, -15 fok körül amikor Évát hazakísértem, de amikor belém karolt a csúszós úton én voltam a legboldogabb ember a világon. Búcsúzáskor megint rám nézett csillogó szemeivel és nem tudtam ellenállni: magamhoz szorítottam mintha soha nem akarnám elengedni. Amikor éreztem, hogy hozzám simul, akkor tudtam mit érez az az ember, akivel madarat lehetne fogatni! Igen, ez a nap annyira fontos lett életünkben, hogy azóta is nem a házassági évfordulónkat ünnepeljük, hanem azt a hideg februári napot, amikor megismertük egymást. E könyv megjelenésekor már 54-szer emlékeztünk meg arról a napról, de még most is, 54 év után, ha Éva rám néz egy bizonyos módon, aminek csak ő ismeri a titkát, nem tudom megállni, hogy karomba ne vegyem.

Utunk persze göröngyös volt. Azzal kezdődött, hogy mindenki figyelmeztette Évát (főleg „jó” barátnői): az a pesti srác (hirtelen előléptettek „pesti” sráccá!) csak játszik veled és majd otthagy. Még osztályfőnöknője is behívta magához, mert érettségi előtt veszélyesnek találta kalandját azzal a „pesti” fiúval. Az igaz, hogy tavasszal szép időben sokat voltunk a környező erdőkben, de nem csak azért, hogy lássuk egymást, hanem azért is mert a tisztásokon nyugodtan tanulhattunk: Éva az érettségire, én a hatodik félév vizsgáira. Eredményként Éva kitűnően érettségizett, nekem nyolc tárgyból hat jelesem volt és két jegy valamivel lejjebb. Viszont amikor átlapoztam Éva tanulmányi értesítőjét, le kellett ülnöm, mert a tanítónőképzőben négy éven keresztül, vagyis nyolc féléven keresztül,

kizárólag csak „jeles” jegyei voltak, tehát minden félévet „kitűnő” eredménnyel végzett! Ez jóformán lehetetlen, nyögtem ki végre, mire ő szerényen megjegyezte, hogy ez semmi, az összes elemít ilyen eredménnyel végezte. Te jó Isten, kibe lettem én szerelmes? Mert nem csak jó tanuló volt, hanem intelligens is. És nem csak intelligens, hanem intelligensebb, mint én, mert nálam sokkal gyorsabban gondolkozott. Ő azzal vigasztalt, hogy a mi kétféle gondolkodásmódunk kiegészíti egymást. Ez megnyugtató, mert valószínűleg nem fogunk egyszerre, ugyanakkor tévedni: ha ő nem lát megoldást, akkor én és, ha én nem, akkor ő. Ez viszont azt jelentette, hogy valószínűleg ritkán lesz teljesen ugyanaz a véleményünk, tehát az együttélés sportszerű vitákban gazdagnak ígérkezett. Ez a jóslat teljesen helyesnek bizonyult: több mint 50 éves együttélés alatt átlagban hetente kétszer váltunk. Ennek a kellemes oldala az volt, hogy estére már elfelejtettük miért akartunk válni délelőtt, vagy az ok olyan gyerekesnek tűnt, hogy csak nevetni tudtunk rajta. Ahogy pillanatnyilag látom a helyzetet, nem az unalomtól fogunk meghalni.

Az érettségi után Éva biológus szeretett volna lenni és jelentkezett a pesti Tudományegyetemre ahová meg is hívták felvételre. Én az aknamélyítőkhöz jelentkeztem nyári gyakorlatra, mert ők nem voltak egy bizonyos bányához kötve. Először Gyöngyös környékén voltam, ahol többek között egy vágatba való futóhomok-betörés volt a probléma, azután Ózd környékén kellett egy pár napig dolgoznom egy aknában. A nyári gyakorlat után rögtön visszamentem Sopronba, hogy Évával töltssem a maradék nyarat, ami egyáltalán nem tetszett az apjának. Éva szülei soproni svábok voltak (ez örömet okozott volna dédnagymamámnak) és volt még egy 13 évvel idősebb bátyja is, aki Németországban, egy München melletti kis faluban volt tanító. Éva papája, Szilárd Lajos, 1945 előtt hivatásos katona volt, de a kollektivizálás után a családi szőlővel belépett abba a TSzCs-be amit a ponzichterek alapítottak. Ha esténként egy kicsit később maradtam Évával a konyhában, akkor kikiabált a szobából, persze németül, hogy mikor megy már haza az a lakli. Nem tudom pontosan mikor, de megjött a hír, hogy Évát nem vették fel az egyetemre és még én is úgy éreztem magam mintha fejbe vertek volna. Tudtam, a politika befolyásolja az egyetemre való felvételt és Éva bátyja Németországban volt, de 12 év kitűnő bizonyítvány után kinek volt pofája megtagadni az egyetemi felvételt és elküldeni őt egy kis faluba első elemistákat tanítani? Madách falansztere jutott eszembe ahol Michelangelónak széklábakat kellett gyártani, mert egy örült oda rendelte.

Szeptemberben elkezdtem a negyedik évet, Éva pedig a tanítást egy Győr melletti kis faluban, Écsen. Hol ő jött haza a hét végére Sopronba, hol én mentem le Écsre. Szüretkor elmentem puttonyozni abba a TSzCs-be ahol jövőendő apósom volt, mert szerettem volna megvenni a jegygyűrűket a kereseten. Gondolom mondhatták az öregúrnak, hogy tudok dolgozni, mert a szüret végére egész barátságos lett. Miután megvettem a gyűrűket, hivatalosan megkértem Éva kezét mondván, hogy a negyedik év utáni gyakorló évben már fogok valamit keresni és akkor megtarthatjuk az esküvőt. És akkor jött 1956. október 23. a forradalommal, jött néhány nap remény, és jött a kiábrándulás november 4-én, vasárnap reggel.

A felfegyverzett egyetemisták egy részével kimentünk a győri útra és állást foglaltunk egy az országútra merőleges árokban. Alighogy lefeküdtünk az árokba megjelent, azt hiszem három, orosz tank az országúton, egy megfigyelővel az első tank tornyában. Amikor elég közel értek hozzánk a megfigyelő kiabált „orúzsie, orúzsie” (fegyverek, fegyverek) és az első tank megállt az árok magasságában, ahonnan egy géppuskasorozattal mindenkit meg tudtak volna ölni, aki az árokban volt. Micsoda örültség volt az útra merőleges árokba befeküdni! Az ujjam annyira remegett a puskaravaszon, hogy a mellettem lévő, jóval idősebb egyetemista rám kiabált: nehogy lőj, te örült, mert mindannyian meghalunk! A szomszédom nagyon jól beszélt oroszul is és ő fordította le a többieknek, amit az orosz tiszt (és nem megfigyelő) felénk kiabált: „választhattok, vagy leteszitek a fegyvereket, vagy meghaltok, mint a hősök”. Tolmácsunk megkérdezte tőle, mi biztosítja, hogy nem lőnek bennünket halomra, ha letesszük a fegyvert? Mire az orosz azt javasolta, hogy mi közrefoghatjuk őt és gyalog bejön velünk a városba, tehát ha ránk lőnek, akkor őt is eltalálja a golyó. Ezt elfogadtuk és kikászálódunk az árokból, elkerülve a vérontást, de nagy meglepetésemre talán csak harmincan maradtunk, pedig több mint százan mentünk oda. A város felé gyalogolva megkérdeztük a közöttünk lévő tisztet, hogy mit mond az ENSZ az orosz támadásról, mire ő nevetve válaszolt: Szuezt sokkal fontosabb a nyugatnak mind Magyarország és most azzal vannak elfoglalva.

Sopronba érve mindenki hazamehetett, dicsőség nélkül, de épen. Évákhoz mentem és ők mondták, hogy Sopronból már rengetegen átmentek Ausztriába, többek között több száz egyetemista. Persze a kis buta, idealista fejemmel nem akartam elhagyni a süllyedő hajót, pedig mindig külföldről álmodoztam és apósom szerint is biztonságosabb lett volna Ausztriában. Másnap, november 5-én, hétfőn, apósom félrehívott és figyel-

meztetett, hogy most már nemcsak magamért vagyok felelős, hanem Éváért is, és abba kellene hagyni a hősködést. Azt javasolta menjünk ki két-három hétre, amíg a helyzet megnyugszik és, ha a vasárnap lefegyverzett egyetemistáknak tényleg nem lesz semmi baja, akkor mi is visszajöhetünk. Ebbe többé-kevésbé beleegyeztem és a Mikovényi úti szobánkban összeszedtem legfontosabb irataimat. Szobatársamnak, Gegyának már nyoma se volt. Kedden, november 6-án este apósom elvezetett bennünket egy kis erdei ösvényre, amin Ausztriába lehetett menni és sok barangolás után tényleg beértünk egy osztrák faluba, ahol szállást adtak egy éjjelre. Másnap reggel elmentünk a traiskircheni gyűjtőtáborba, ahol kaptunk egy írást, hogy tekintsenek bennünket úgy mint egy házaspárt és ne válaszszanak szét bennünket addig amíg meg nem tudunk esküdni rendesen, amit csak később tudtunk megcsinálni, Svájcban. Pár napon belül elvittek bennünket, egyetemistákat, egy St. Wolfgang melletti üres iskolába ahonnan lassanként mindenki elszállingózott a különböző országokba a lehetőségek szerint. Éva a legelső alkalommal elment München mellett lakó bátyjához, akit nem látott több mint tíz éve, én pedig megpróbáltam helyet találni egy svájci egyetemen, mert az Alpok szerkezeti geológiája érdekelt volna és Ausztriában már nem volt hely. November végén jött a hír: két geológus hely van Svájcban és tekintve, hogy volt még egy másik fiú, Gál István, aki szintén Svájcban akart geológiát tanulni, rögtön jelentkezünk ezekre a helyekre. Pár nap múlva svájci egyetemisták jöttek értünk és egy Zürichben eltöltött nap után elutaztunk Neuchâtelbe ahol már vártak ránk az állomáson.

Neuchâtel: természettudományos geológia (1957–1962)

Neuchâtel egy kis város (akkor kb. 30 000 lakossal) a Jura lábánál, egy szép tó partján, francia nyelvterületen. Szerencsére az egyetem elintézte, hogy rögtön elkezdjünk egy hathónapos tanfolyamot a helyi kereskedelmi iskolában, ahová egész Európából jöttek a fiatalok franciát tanulni. Mivel megvolt rá a lehetőség, a francia mellett felvettem a németet, angolt, spanyolt és a gépírást is mondván arra is szükség lehet. Hála a Kölcsyben tanult latinnak a francia helyesírást könnyen tanultam és december végén már beszélni is tudtam egy kicsit. Éva megérkezése után egy tetőtéri lakásban laktunk ahol volt három szoba és egy nagy konyha, de nem volt fürdőszoba és csak egyetlen hidegvízcsap volt az egész lakásban, a konyhában. Mai szemmel nézve kényelem nélküli volt a lakás, de akkoriban nekünk az volt a mennyország: végre egyedül voltunk a mi otthonosan

berendezett lakásunkban ahol a középső szoba ablakaiból láthattuk a város fölött a tavat és jó idő esetén az Alpokat is. Sajnos csak egyikünk tanulhatott, tehát Évának dolgozni kellett, de én próbáltam átadni neki a franciát és ő segített nekem a német gyakorlásában.

Persze nem voltunk sokáig egyedül: 1957. július 16-án megszületett első kislányunk, Lilián Ildikó és az ő jelenléte segített át bennünket az első nehéz éveken, tekintve, hogy csipogásán tényleg annyit nevettünk, mint ahogy azt elképzeltük. Akkorra én már befejeztem a francia tanfolyamot és találtam munkát egy óragyárban október végéig, az egyetem kezdéséig, úgy hogy Éva otthon maradhatott a kicsivel. Szintén abban az óragyárban dolgozott Kristóf Ágota, a ma már híressé vált író, akinek első férje velünk csinálta a francia tanfolyamot, mert biológiát szeretett volna tanulni. Kislányuk egy évvel volt idősebb, mint a mienk és a következő években sokszor jöttünk össze.

Október végén végre elkezdhettem az egyetemet, előről! Az érettségit elfogadták (szerencsére elhoztam az érettségi bizonyítványt), de a miskolci-soproni tanulmányokból semmit, pedig megmutattam a leckeönyvemmet a jegyekkel. Wegmann professzornál (a geológiai intézet akkori igazgatójánál) a geológia teljesen természettudományos irányzatú volt, rengeteg egyéni és közös gyakorlati munkával (még szombaton délután is volt kötelező gyakorlatunk). Az Intézetnek természetesen dicsőséges múltja volt, többek között Louis Agassiz-val a 19. században és Émile Argand-al a 20. század elején, aki az Alpok szerkezetének és Ázsia tektonikájának nagy ismerője volt. Eugène Wegmann szintén a szerkezeti geológia nemzetközileg elismert specialistája volt: Argand-al csinálta doktorátusát, Sederholm-al dolgozott sokáig és szoros kapcsolatban volt Émile Haug-al, Lauge Koch-al és Hans Cloos-al (N.B.: a nem geológusok interneten megnézhetik kik voltak ezek a személyek). Wegmann nagyon szigorú és főleg nagyon ironikus volt. A tanulók féltek tőle és, ha bennünket elfogadott, az azért volt mert nagyon kevés diák mert nála geológiát tanulni (első évben négyen voltunk, és azok közül egy majdnem rögtön abbahagyta a geológiát). Wegmann elve az volt, hogy aki nála nem bírja ki, azért úgysem kár, és aki kibírja nála abból úgyis lesz valaki. Minden tárgyat ő adott le, kivéve a geomorfológiát és, később, az őslénytant, természetesen minden nyomtatott jegyzet nélkül. Ez annyit jelentett, hogy minden előadáson ott kellett lenni, nekünk kellett kiválasztani mit jegyzünk fel, mit nem, és állandóan utána kellett nézni a szakkönyvekben annak amiről nem volt ideje részletesen beszélni. Itt tényleg minden az egyéni munkára, egyéni

viselkedésre alapult (még az egyetemisták sem segítettek egymásnak sokat), aminek az volt a célja, hogy minél előbb mindenki függetlenül tudjon dolgozni.

A többiek utálták Wegmann előadásait, mert ülve olvasta az előadás szövegét (amit semmi esetre sem engedett kinyomtatni), néha rajzolt egy két dolgot a táblára, tett néhány ironikus megjegyzést azokra, akik úgysem értettek semmit abból, amit mondott és az óra végéig folytatta monoton olvasását. Egy darabig eltartott, amíg megértettem, hogy Wegmann nem „tudást” akart átadni nekünk (azt megtalálja az ember a könyvekben), hanem „gondolkodást”, amivel új, még nem látott problémákat is lehet tanulmányozni és megoldani. A kevés „tény” amit megemlített csak arra szolgált, hogy illusztrálja a gondolkodásmódot, nem a „tény” volt a fontos, hanem az, amit illusztrált. Már kezdtem megérteni kicsit keserű iróniáját, még akkor is, ha az gonosz volt: a legtöbb egyetemista azt nézte mennyi „tényt”, „tudást” ad át és nem azt, amit azzal mutatni akart. Ezt fejezi ki nagyon szépen a kínai közmondás: „amikor a bölcs a holdat mutatja, a buta ember az ujját nézi”. Attól kezdve, a „tudásra” vettem egy pár jó petrográfia-, sztratigráfia-, valamint tektonikakönyvet, Wegman előadásából pedig megpróbáltam kihámozni a legfontosabb módszertani tanulságokat, még akkor is, ha azt viszonylag absztrakt, vagy homályos formában fejezte ki. Így például észrevettem, hogy nagy fontosságot tulajdonított a különböző nagyságrendű jelenségek tanulmányozásának és a különböző nagyságrendű jelenségek ellentmondásmentes, szintetikus reprezentációjának, tekintve, hogy ezek a különböző nagyságrendű fenomenák egyszerre, egyidőben léteznek a valós rendszerben. A „jelenség” szó sokféle konkrét interpretálást kaphat (geológiai diskontinuitások, plasztikus deformációk, hidraulikus vezetőképesség stb., stb.), de az általános eszme érvényes marad.

Végeredményben hálás vagyok Wegmannak, mert „gondolkodást” tanultam tőle, akkor is ha bizonyos dolgokat gonoszul fejezett ki.

Egyszer egy gyakorlat alatt csak ketten voltunk és beszélgettünk, amikor megmagyarázta, hogy még a buta embereket is meg kell hallgatni, mert butaságuk miatt sokszor nincsenek tudatában, hogy valami fontos dolgot mondanak, amit fel lehet használni egy probléma megoldására. Így kifejezve ez elég megalázó, de sajnos igaza volt. Egy másik alkalommal a rajzasztalon dolgoztam geológiai keresztshelvényeken, amikor egy másik sváci egyetemről jött valaki, aki Wegmannal szeretett volna dolgozni mint posztdoktori gyakorló. Wegmann elkérte tőle doktori munkáját, átlapozta

és kijelentette: „ha még egy kicsit dolgozik rajta, akkor elfogadom, mint diplomamunkát”. Ez a pofon nem annyira a frissen sült doktornak szólt, mint inkább az egyetemnek ahonnan jött. Mindenesetre ez egy komoly figyelmeztetés volt, hogy milyen nívón kell csinálnom a diplomamunkámat, de a diplomamunka előtt a vizsgákat kellett letenni. Wegman geológia vizsgáján, például egyik kérdés a következő volt: „Magának egy sötét éjszakán ki kell ugrani ejtőernyővel egy repülőből. Korán reggel mindenhol köd van, és csak ez az ammonita van a lába előtt. Mondja meg kérem hol van maga?” Még az volt a szerencse, hogy az egy limonitos *Macrocephalus macrocephalites* volt és tudtam hol talál ilyesmit az ember a Jura hegységben. Végül is letettem az összes vizsgát a „honorabile” megjegyzéssel, de a megjegyzés lehetett volna „très honorable” is, ha nem mondtam volna pont a vizsgán a geomorfológia tanárnak, egyébként teljesen jogosan, hogy téved és nincs igaza.

Rengeteg kirándulást és terepmunkát csináltunk Wegmannal és ez volt tanításának egyik nagyon pozitív oldala. Több hónapot töltöttünk geológiai térképezéssel a Jurában, több hetes kirándulásokat csináltunk a Vogézekben, a Massif Central-ban, a Bavenói Gránit környékén és persze mindenhol a szerkezeti elemek megértése volt a cél. Sztereografikus projekció és pauszpapír nélkül senki nem jöhetett a kirándulásra, mert ebéd vagy uzsonnaszünetben rögtön felvittük a napközben tett méréseket (törések, telérek, redőzések vagy gyűrődések tengelyei, mozgásnyomok stb.) a sztereografikus projekcióra. Persze Wegmann professzor természete nem változott meg a kirándulásokon sem: néha megállított bennünket egy kibúvás előtt, mondván „ez a kibúvás nagyon érdekes, ezt jól nézzék meg”, de azt már nem mondta meg miért érdekes, és azt már nekünk kellett kitálcálni. Ha valaki volt elég naiv és megkérdezte miért érdekes, akkor rögtön jött egy ironikus válasz, néha egy ajánlással miszerint az illetőnek valamilyen más foglalkozást kellene keresni, például villamosjegyet lukasztani. Meg kell mondani, hogy akkor voltak a legérdekesebb viták a diákok között, amikor megpróbáltuk megérteni miért „érdekes” az a kibúvás. Nyaranként egy kis pénzt lehetett keresni urániumkutatással az Alpokban, ami ugyanakkor egy jó alkalom volt az Alpok takarórendszerének a szerkezetét közelebbről is megismerni. Időközben megkaptam diplomafeladatokat: a Neuchâtel környéki felső-hauterivi mészkőben („pierre jaune”-ban) lévő keresztretegződés tanulmányozását. Volt néhány régi kőfejtő, néhány természetes kibúvás, és főleg több, az építkezések alapjához kivájt mélyedés, mindez egy kb. 20 kilométer hosszú, de viszonylag keskeny sávon. Mikor

megkaptam a diplomafeladatot, Wegmann professzor megjegyezte: „azért adom magának ezt a munkát, mert van biciklije, a feltárások nincsenek túl magasán a hegyoldalon, tehát gyorsan tud majd közlekedni egyik helyről a másikra”.

Ez tényleg nagy segítség volt, de ez volt az egyetlen segítség, amit következő másfél évben a probléma megoldásához kaptam, mert diplomamunkám átadásáig soha nem beszélünk arról, amit csináltam. Természetesen nem kérdeztem Wegmantól semmit és visszagondolva az utóvizsgára Nagy Elemérnél nekivágtam az ismeretlen problémának az első, legjobb kőfejtőben, ahol két, kb. 40 méter hosszú, egymásra merőleges falon lehetett a megfigyeléseket végezni. A keresztrétegződés csak látszat volt, felfelé és lefelé jól elhatárolt egységekben egyszerű ferde rétegek voltak, amelyek csapása folyamatos, monoton változást mutatott az egységen belül, tehát a rétegek görbült felületeket képezhettek. De egyik egység se volt egészben látható a kőfejtőben (hol egyik felét nem lehetett látni, hol a másikat), tehát nem ismertem a rétegek pontos formáját egy teljes egységben. És akkor emlékeztem a Kölcseyre: *képzeld el a megoldást, nézd meg mi hiányzik és találd meg*. Elfogadva a csapások monoton növekvő vagy csökkenő változását az egységek nem látható, de létező részében, kiegészítettem minden egység sztereografikus projekcióját, ami egy meglepő eredményt adott: a transzportirány, vagyis a vízáramok iránya, csak viszonylag keveset változott egyik egységről a másikra, vagyis a transzportirány egyáltalán nem olyan össze-vissza módon szökdécselt, mint ahogy azt a szokásos, favágómódra alkalmazott statisztikák mutatni szokták. Az egységek párhuzamosítása és egymás fölé tolása azt mutatta, hogy a rétegek formája hasonlít egy felfelé konkáv, fél paraboloid felületre, mint ahogy azt néha a sivatagi barkánok szélvédett végén lehet látni. Ezután már könnyebb volt az eljárást a többi feltárásokra alkalmazni és a transzportirányokat az egész 20 kilométeres szakaszra meghatározni. A rétegek közettani összetételét deciméter és centiméter nagyságrendű mintákon tanulmányoztam, hogy végül is a különböző nagyságrendű eredményekből és a deformációk megfigyeléséből egy ellentmondásmentes szintézist lehessen készíteni.

Amikor 1962 vége felé átadtam Wegmannak kész diplomamunkámat (kb. 100 oldal szöveget és több mint 100 pauszpapírra rajzolt ábrát), majdnem megköszöntem neki, hogy nem segített és nem avatkozott bele abba amit csináltam, mert így az teljesen az én független munkám lett: senki nem mondta meg hol kezdjem el és hol fejezzem be, senki nem mondta

meg mit kell megfigyelni és hogyan kell az eredményeket bemutatni, senki nem mondta meg milyen módszereket kell alkalmazni és mit kell elkerülni, és mindezek után persze az volt a benyomáson, hogy képes leszek bármilyen más feladatot is függetlenül megoldani. Wegmann megmutathatta néhány személynek a munkámat, mert a neuchâтели Természettudományi Társulat majdnem rögtön felkért egy előadásra, egy rövid cikket kellett írnom a Társulat Bulletinjébe, egy geológus csoportnak be kellett mutatnom néhány feltárást, és egy másik cikket kellett küldeni az *Eclogae Geologicae Helvetiae*-be. Ezek a régi cikkek megtalálhatók a nyilvános <ftp://sitelftp.unine.ch/Kiraly/papers> helyen mint KiralyL64.pdf és KiralyL65.pdf dokumentumok.

Alpok: alagút, földgát és erőmű projektek (1963–1966)

Ez alatt az idő alatt még mindig Éva keresetéből éltünk, aki a Fizikai Intézetben dolgozott, és aki megajándékozott 1961. december 7-én született, André László nevű fiunkkal. Diplomamunkám leadása után viszonylag hamar találtam olyan munkát, ami megengedte, hogy Svájcban és családom mellett maradjak: a neuchâтели Elektromos Művek egyik leányvállalatánál, a Force Motrice Neuchâteloise-nál, ami az Alpokban kisebbfajta vízierőműveket épített, főleg a Rhone baloldali mellékvölgyeiben. Mivel főleg a Rhone mellékvölgyeiben kellett dolgoznom elköltöztünk Neuchâtelből Sionba, a Rhone völgyébe, de tekintve, hogy az igazgatóság Neuchâtelben volt, minden héten legalább egyszer kellett Sionból Neuchâtelbe mennem.

Munkaköröm nagyon változatos volt és sokszor voltam kénytelen számomra új területen dolgozni. A alagutakban, amikben a patakokból a vizet vezették az erőmű fölé, főleg a falak stabilitását kellett biztosítani betonnal vagy horgonyzással, a repedések gyakoriságától és orientációjától függően. Azt viszont már magamnak jegyeztem fel, milyen helyeken sűrűsödnek a vízbelépések az alagútba. Nagyon sok időt vett igénybe a hegyi patakok vízhozamának tanulmányozása, mert a hegyi patakokon lévő bukókat évenként többször kellett hitelesíteni, tekintve, hogy a bukó éle előtti patakmeder sokszor változott. Földgátak építésénél főleg geotechnikai vizsgálatokat kellett végezni, mint a Proktor-féle próba, Agterberg-féle határok, összenyomhatóság stb. Az egyik mellékvölgyben egy komplett erőműberendezés építésének a lehetőségét akarták megvizsgálni és erre a célra a völgy teljes és részletes geológiai térképét kellett elkészítenem kb. 1000 és 3000 méter magasság között. Főhadiszállásom több héten

keresztül egy 2200 méteren lévő kis vityilló volt ahol egyedül voltam hét-főtől szombatig és csak hétféteken mentem le a városba. Mondanom sem kell, hogy ez a munka nagyon érdekes volt, mert a völgy a Grand St. Bernard takarórendszerébe vágódott bele.

1964. augusztus 11-én megszületett második kislányunk és harmadik gyerekünk: Catherine Éva. Ezzel teljesítettük tervünket, mert már Sopronban megegyeztünk, hogy három gyermekünk lesz, amikor egyszer a Papréten mentünk keresztül az Ikva mellett. Az Ikva partján lévő korláton egy kisfiú csimpaszkodott és kis nővérkéje, aki féltette őt, többször rákiabált: „csak himbáld magad, majd megbüntet a jó istenke!” A helyzet és mindaz, amit a mondat felidézett anyyira komikusnak tűnt, hogy Évával majdnem leültünk a nevetéstől és megegyeztünk, hogy ha a gyerekek ilyen humoros dolgokat mondanak, akkor azokból legalább három kell. Ez azóta is egyik fétis-kifejezésünk lett és bizonyos helyzetekben, különösen, ha valaki hőzöng előttünk („csak himbálja magát...”), elég egymásra néznünk, hogy elkezdjünk nevetni.

Amikor 1964-ben Wegmann professzor nyugdíjba ment, régi asszisztensét, Jean-Paul Schaer-t nevezték ki helyette, aki Wegmannál írta a doktori-ját és a marokkói Service Géologique-nál dolgozott kinevezése előtt. 1965 első felében kaptam egy telefont professzor Schaertől, hogy másnap szeretne velem találkozni a sioni vasútállomáson, mert átutazóban van és két vonat között lenne időnk egy sör mellett beszélgetni. Elmondta, hogy Marokkóban látta milyen fontosak a vízzel kapcsolatos problémák és szeretne Neuchâtelben egy Hidrogeológiai Centrumot létesíteni, ahol a már diplomás geológusokat lehetne posztgraduális szinten hidrogeológusokká képezni. A neuchâтели állam beleegyezett a Centrum anyagi támogatásába és a svájci Kutatóalap is hozzájárulna ahhoz, hogy egy kutató doktorátust tudjon csinálni. A Centrum megnyitását 1966-ra tervezte, vezetője André Burger lenne, aki szintén Wegmannál doktorált az Areuse folyócska karsztos vízgyűjtő medencéjéről és pillanatnyilag a neuchâтели kantonnál dolgozik. Schaer olvasta diplomamunkámat és szeretné, hogy én menjek vissza Neuchâtelbe a Hidrogeológiai Centrumba kutatónak. Egy év alatt megcsinálhatnám a posztgraduális diplomát, azután a doktorátust és nem lenne semmi adminisztrációs kötelezettségem. Természetesen a havi bevétel csökkenne, mert a svájci Kutatóalap nem tud annyit fizetni, mint az ipar. Megköszöntem ajánlatát és közöltem, hogy Évával kell beszélnem, mert most már öten vagyunk a családban és kevesebb pénzből kellene megélnünk.

Éva rögtön beleegyezett, hogy visszamenjünk Neuchâtelbe már 1965 nyár végén, mivel ő is visszamehetett a Fizikai Intézetbe, megtalálhattuk régi barátainkat és még a vállalatomnak is jól jött a visszaköltözés, mert Neuchâtel környékén kellett még egy utolsó munkát elvégeznem: egy Neuchâtel melletti olajfinomító és a francia határ között építendő eltemetett olajvezetéknek ásott 2–2,5 méter mély és kb. 30 kilométer hosszú árok pontos geológiai felvételét. Csak ezután a pontos geológiai szelvény után lehetett eldönteni hová kell védőberendezéseket építeni az olajvezeték köré (karsztos mészkő szakaszok, talajvizet tartalmazó kavicsos zónák stb.). Ehhez társult még annak a szakvéleménynek az elkészítése amit André Burger kért tőlem egy Neuchâtel melletti forrásvidék geológiájáról, még 1965-ben. Itt teljesen át kellett rajzolnom a létező, de rossz geológiai térképet, amit 50 évig hibásan használtak, ugyanis senki nem látta azt a 400 méteres horizontális eltolódást ami gyakorlatilag meghatározta a források helyét (lásd ftp://sitelftp.unine.ch/Kiraly/papers_KiralyL66.pdf).

Neuchâtel: belépés a hidrogeológiába (1966–1970)

A posztgraduális kurzus csak 1966 októberében indult, de én már januárban Burger rendelkezésére álltam. Kapcsolatunk elég rosszul kezdődött. Közölte velem, hogy asszisztense, Jean-Pierre Tripet, a genfi egyetemről jön ahol egy kitűnő diplomamunkát írt a geofizikát alkalmazva egy neuchâтели szinklinális szerkezetének a megértéséhez. Büszkén mutatott egy, a harmadkori molasszban lévő gyűrődésekkel teli geológia metszetet a szinklinálison keresztül, de amikor megláttam a szinklinális nevét elkezdtem nevetni és mondtam, hogy ez teljesen hibás és ilyesmi nem létezik a valóságban. Azt hittem rögtön ki fog rúgni: hogy merek ilyesmit mondani, amikor a geofizika egy komoly tudomány, Tripet egy komoly geológus és az eredmény valószínű. Most már nevetés nélkül közöltem vele, hogy az olajvezeték majdnem ott megy át a szinklinálison ahol Tripet metszete van és 2,5 méteres mélységben mindenhol a helyben álló kőzetekben voltunk. Harmadkori molassz ott nincs, csak mezozoos, alsó-hauterivi márga (de ezt a geofizika nem tudhatta) és a rétegek laposan dőlnek, minden gyűrődés nélkül, egy rájuk tolt antiklinális alá. Persze az olajvezeték már be volt temetve és Burger nem nagyon hitte el, amit mondtam a felvett szelvények ellenére, de szerencsére pont azon a helyen volt velem egy lausanne-i professzor mint külső szakértő és őt még mindig meg lehetett kérdezni. Viszonylag hidegen váltunk el miután megmagyarázta, hogy az első évben a neuchâтели Kanton hidrogeológiai térképét

kellene megszerkeszteni 1:50 000 léptékben. Egy kicsit kezdett zsenírozni, hogy már több alkalommal kellett a többiek munkáját hibásnak nyilvánítani, de akkor még nem tudtam mi vár rám később. Mindenesetre Tripet-vel nem volt semmi probléma amikor megérkezett, mert ő tudta milyen könnyen tévedhet az ember amikor az elektromos módszerek eredményeit interpretálja és a vele való barátság ma napig is tart.

Munkámat teljesen szabadon oszthattam be (amiért hálát kell adnom André Burgernek) és a térképhez való adatgyűjtés mellett rengeteget olvastam a rendelkezésemre álló egyetemi könyvtárban. Emellett személyesen előfizettem néhány akkoriban induló nemzetközi folyóiratra, mint az *Earth-Science Reviews*, az *Engineering Geology*, később a *Journal of International Association of Mathematical Geology* és a francia *BRGM Chronique d'Hydrogéologie* című újságára. Időközben létesítettek az egyetemen egy Számítóközpontot ahol volt egy lyukkártyás IBM 1130 számítógép 16 K (igen, kérem, 16 Kilobyte!) központi memóriával. Amikor a Fizikai Intézet elindított egy kurzust a Fortran IV-el való programozásra, rögtön beiratkoztam, habár a geológiai intézetben szánakozva mosolyogtak rajtam, mivel ilyesmire a geológusoknak úgysem lesz szükségük. Októberben elkezdtek a posztgraduális kurzusokat amelyek egy része főleg a francia hidrogeológia két korifeusának (G. Castany és H. Schoellernek) a könyveire alapult. A nagyon komoly hidraulikai részt E. Recordon, a lausanne-i Polytechnikum egyik professzora adta le, elég sok gyakorlati számítással.

1966 végére megcsináltam a neuchâteli kanton geológiai térképét, megjelenítettem nemzetközi jelöléssel (amit Párizsban G. Castany-val határoztunk el) a kevésbé vízáteresztő és víztároló rétegeket, elkészítettem az összes források, kutak, drenázsok listáját a pontos koordinátákkal és vízhozammal, végül is 1967 elején megszerkesztettem a legfontosabb karsztvíztároló fekvésének (a kb. 400 méter vastag malm mészkőösszlet fekvésének) a szerkezeti felületét, természetesen kézzel rajzolva (lásd [ftp://sitelftp.unine.ch/Kiraly/papers KiralyL69b.pdf](ftp://sitelftp.unine.ch/Kiraly/papers/KiralyL69b.pdf)). Most már csak a ki nyomtatáshoz szükséges pénzre kellett várni, ami sokkal később jött. Egyszer Burgerrel való beszélgetés közben szerencsétlenül megjegyeztem, hogy némely szinklinálisban a víztároló rétegek jól elhatárolt hidrogeológiai egységeket képeznek, mire ő kajánul mosolyogva rám nézett és kijelentette: maga egy nagyon szép kifejezést használt és a „Hidrogeológiai egységek meghatározása a Jurában” lesz a maga doktori tézisének a tárgya. Miért nem fogtam be a számat, hiszen ilyen tézistárgyat csak annak adnak,

akitől gyorsan meg akarnak szabadulni. A tézisre maximum két és fél évet adott, tehát legkésőbb 1969 novemberében meg kellett védenem, vagyis 1969 nyár végén be kellett fejezni az írást, hogy a zsűrinek legyen ideje elolvasni. Először arra gondoltam, hogy az olajcsapdák mintájára a hidrogeológiai csapda fogalmát kellene meghatározni, de hamar láttam mindazt a sok befolyásoló tényezőt, ami az olajcsapdáknál nincsen. Azon kívül nehéz volt a befolyásoló tényezőket egy hierarchiába besorolni és meghatározni mi a fontosabb és mi nem, mi jön először és mi jön utoljára.

És akkor történt egy kisebbfajta csoda: az Earth-Science Reviews számaim lapozgatva elkezdtem olvasni P. Meyboom cikkét a „Current Trends in Hydrogeology” címmel és a cikkben volt egy Tóth Józseftől kölcsönvett ábra, ami az áramlási rendszereket mutatta. Amikor megláttam ezt az ábrát, az olyan volt mintha egy fátyol tűnt volna el a szemem elől, egyik legszebb „Aha-élmény” amit átéltem. Hirtelen (majdnem) minden világos lett előttem, jóformán magyarázat nélkül: miért lehet, hogy még egy teljesen homogén medencében is a víz kémiai vagy izotópösszetétele hirtelen változhat a mélységgel, a víz hőmérséklete is hirtelen változhat a mélységgel, a víz különböző irányokba mozoghat a különböző mélységekben és miért nincs semmi értelme bizonyos források vagy kutak vizének a „korát” egyetlen értékkel megadni. Miért lehet, hogy még egy homogén medencében is bizonyos részek mocsarasak és más területek „szárazak”. De a legfontosabb, amit láttam az a legszebb hidrogeológiai egység amit el lehet képzelni: az áramlási rendszer. És ezt az áramlási rendszert pontosan lehet definiálni: az áramlási rendszer az egy topológiai ekvivalencia osztály az áramvonalak halmazában (a szórend egy kicsit más mint Tóth eredeti definíciójában, de az értelme ugyanaz).

Egy kis habozás után írtam Tóth Jóskának és miután röviden tájékoztattam tézisem tárgyáról, kértem tőle különlenyomatokat azokból a cikkekből ahonnan származott a már látott ábra. A „Dear Sir”-ből rövid időn belül „Kedves Jóska” lett mivel mindketten Sopronból jöttünk és csak 3 év korkülönbség volt közöttünk. Megragadom itt az alkalmat, hogy legőszintébb köszönetemet fejezzem ki Jóskának, nemcsak azért mert tanácsaival akkoriban sokat segített, mint ahogy azt az előttem lévő régi leveleink mutatják, hanem azért is mert az áramlási rendszerek fogalma teljesen megváltoztatta a hidrogeológiai problémákkal kapcsolatos gondolkodásmódomat. Probléma esetében persze még mindig a régi jó heurisztikus tanácsból indulok ki: „képzeld el a megoldást”, de most már tudom, hogy a legjobb segítség a megoldás elképzelésére az áramlási rendszerek fogal-

mában és a hidrodinamika alapos ismeretében rejlik. No már most, hogyan lehetne mindezt a sok szép és jó dolgot olyan heterogén és anizotróp közegekre alkalmazni mint a repedéses és karsztos víztárolók a Jurában?

Erre egy másik régi heurisztikus tanácsot követtem, a regresszív vagy visszafelé menő analízist. A célt ismertem: az áramlási rendszerek. Ezek meghatározásához kellett az áramvonalak. Az áramvonalak szerkesztéséhez kellett ismerni a hidraulikus gradiens mezőjét (és anizotrópia esetén a szivárgási tényező tenzorának a mezőjét). A hidraulikus gradiens mezőt a hidraulikus emelkedési magasság mezőjéből kapjuk meg (nem merem a hidraulikus potenciál kifejezést használni, mert vannak pedáns személyek, akik azt hiszik, tévesen, hogy csak a Hubbert-féle potenciálra szabad ezt a kifejezést használni) és a hidraulikus emelkedési magasságok mezőjét pedig legtöbb esetben matematikai vagy analóg modellekkel kell szimulálni. Ez azt jelentette, hogy behatóan kellett foglalkoznom a matematikai vagy analóg modellekkel, esetleg azok programozásával vagy elkészítésével, mivel számítógépprogram beszerzésére vagy technikusok alkalmazására már nem volt pénzünk. Így lett, célkitűzésem következményeként, a földalatti vizek mozgásának modellekkel való szimulálása egyik fő feladatomban.

Még egy lépés visszafelé és a modellhez szükséges adatokhoz érkezzünk: a peremfeltételek alkotják az egyik csoportot és, a legegyszerűbb esetben, a szivárgási tényező tenzormezője a másik csoportot. Maradjunk a szivárgási tényező ágában: a mező direkt mérések interpolációjával való meghatározása a legtrikább esetben lehetséges, tehát még egy lépést kell visszafelé tenni, ami végre a geológiával való kapcsolathoz vezet, ugyanis a szivárgási tényező tenzormezője kizárólag a több nagyságrendű, egymásba ágyazott geológiai diszkontinuitásoktól függ (rések néhány milliméter vagy centiméter kiterjedéssel, méteres vagy deciméteres repedések, hektométeres vagy kilométeres vetők és eltolódások, végül is a több kilométeres, csőszerű karszthálózat ami sokszor egy karsztforráshoz vezet). És itt két másik fontos problémához kellett hozzányúlnom: hogyan lehet a diszkontinuitások bizonyos paramétereiből a szivárgási tényező tenzorát kiszámítani, valamint hogyan lehet a diszkontinuitások ezen paramétereit a terepen mérni vagy terepi mérésekből meghatározni. Ennek a három, látszólag független kutatási területnek (földalatti vizek mozgásának modellekkel való szimulálása, a szivárgási tényező mezőjének a szerkezete karsztos és repedéses víztárolókban, valamint a több nagyságrendű geológiai diszkontinuitások kvantitatív tanulmányozása a terepen)

a logikus összefüggését és sorrendjét a regresszív analízis sémája biztosította és ez a három kutatási terület maradt munkásságom központjában a következő 35 év alatt. A tézis megvédéséig tartó két évben természetesen csak az első lépéseket tudtam megtenni a fent említett irányokba.

Már 1968-ban találtam egy módszert, Jaccard fizika professzor segítségével, a szivárgási tényező háromdimenziós tenzorának a kiszámítására kétdimenziós és egydimenziós geológiai diszkontinuitások paramétereiből. A cikk 1969-ben jelent meg, abban az évben amikor D. Snow cikke ugyanerről a témáról, de a mi módszerünk levezetése kevésbé nehézkes mint Snow-é. Szintén 1968-ban dolgoztam ki a repedések orientációjának és igazi sűrűségének quantitativ, statisztikai analízisét és ezt a módszert alkalmaztam az egyik szinklinálisban végzett terepi mérésekre. Ebből a cikk szintén 1969-ben jelent meg a német *Geologische Rundschau*-ban. A feltárt karsztjáratok és repedések közötti összefüggéseket a barlangász egyesületekkel együtt vizsgáltuk és az eredmények több kisebb cikkben jelentek meg 1967 és 1971 között (lásd KiralyL69.pdf, KiralyL69a.pdf, KiralyL68.pdf, KiralyL71a.pdf a <ftp://sitelftp.unine.ch/Kiraly/papers> helyen).

Ami a felszín alatti vízmozgás modellekkel való szimulálását illeti, rögtön láttam, hogy az elektromos modellekkel nem lehet sokra menni, sem az ellenálás-kondenzátoros modellekkel (túl nagyok a cellák), sem a szokásos vezetőpapír modellekkel (homogén, izotróp közeg, permanens vízmozgás). Végül szórakozásból én rajzoltam egy pauszpapírra egy geológiai metszetet antiklinálissal és szinklinálissal: a jó víztároló rétegeket 2B-s ceruzával grafitoztam be, a kevésbé vízáteresztő rétegeket pedig 6H-s ceruzával és kész volt a heterogén papírmodell. Egy másik geológiai metszetbe berajzoltam 2B-s ceruzával különböző irányítású és különböző sűrűségű sraffokat („repedéseket”) és meg lett a heterogén és anizotróp papírmodell. A többiek ezt annyira érdekesnek találták, hogy írtattak velem cikkeket a svájci olajgeológusok lapjába és a *Journal of Hydrology*-ba (lásd KiralyL70.pdf és KiralyL71.pdf az <ftp://sitelftp.unine.ch/Kiraly/papers> helyen), de az én érdeklődésem ekkor már teljesen a matematikai modellek felé fordult. Hála a Fortran IV kurzusnak, már 1968-ban készítettem egy viszonylag primitív „házi” programot kétdimenziós véges differencia modelleknek, de néhány próba-futtatás után már láttam, hogy az akkori gépekkel nem ez lesz a legjobb módszer karsztmedencék szimulálására. 1969-ben írtam egy programot egyszerű háromszögű végelemekre, de sajnos már nem volt időm néhány érdekes példát elkészíteni, mert nyáron a tézis szövegét és rajzait kellett megcsinálni és szeptemberben,

Franciaországban voltam, a fontainebleau-i Ecole des Mines-ben, Matheron professzor geostatistika tanfolyamán.

1969. november 27-én megvédtem tézisemet, de a zsűri összetétele nem tetszett az új geokémia professzornak, akinek kinevezését Schaer igazgató időközben kiharcolta, tekintve, hogy André Burger nem őt hívta meg a zsűribe, hanem az egyetem logika professzorát, mert az egyik fejezetet nem egészen a geológusok megszokott nyelvén fogalmaztam meg. Az új professzor szintén Wegmannál írta a doktoriját, majd az olajiparban dolgozott és kiváló, nemzetközileg elismert specialistája lett az agyagásványoknak. Nagyon szimpatikus ember volt, szintén Wegman régi asszisztense, de sajnos azt hitte, hogy mindent olyan jól ismer, mint az agyagásványokat és mindenbe bele akart avatkozni. Ezért már összeakaszkodott néhányszor Burgerrel és én is tettem már neki néhány kellemetlen, talán nem mindig udvarias megjegyzést, amikor bődületes dolgokat mondott a vízmozgással vagy a repedések statisztikájával kapcsolatban. Sajnos ezeket a talán sértőnek vehető megjegyzéseket a majdnem mindig körülötte lézengő udvaroncái előtt mondtam, amit soha nem tudott megbocsájtani nekem és a zsűri ügye természetesen csak elmérgesítette a helyzetet. Sebaj, gondoltam én, egy jó ellenség még mindig többet ér mint egy rossz barát. Persze akkor még nem tudtam, hogy egy jó ellenség rossz ellenséggé is válhat, amikor a rágalmazás fegyveréhez folyamodik.

Ami a tézis publikációját illeti, arra csak évekkel később került sor, ugyanis az *Eclogae Geologicae Helvetiae* szerkesztője szerint, akinek elküldtem egy lerövidített változatot, túl sok ábra és képlet volt a cikkben és nekem kellett volna fizetni a szedésért a felárat a nyomdának, ami több ezer frankot jelentett. Ilyesmiről persze szó sem lehetett és vártam jobb napokra, miután az egyetem titkársága megnyugtatóan, hogy az akkori szabályok szerint a megvédés dátuma lesz a doktori diplomámon, még akkor is, ha tíz év múlva nyomtatják ki. Néhány éven belül professzor Burger elindította az eléggé rendszertelenül megjelenő „Bulletin du Centre d’Hydrogéologie” nevű cikkgyűjteményt, és itt jelent meg a néhány végeelem-moddell kibővített tézis szövege, ingyen. A Bulletin kinyomtatása amatőr-munka volt, sok hibával a képletekben, de a kézhez kapott doktori diplomámon tényleg a megvédés dátuma volt: 1969. november 27.

Az aranykor (1970–990)

A fejezet címe sajnos nem vonatkozik akkori anyagi helyzetünkre, amire mindent lehetett mondani, kivéve azt, hogy rózsa volt, mert idő-

közben a gyerekek is megnőttek (13, 9 és 6 évesek lettek 1970-ben) és az ő igényeiket is számításba kellett venni. Mivel csak 1972-ben kérhettem a svájci állampolgárságot, addig Neuchâtelben kellett maradnunk (máskülönben éveket veszítettünk volna el), tehát nem kereshettem állást más hol. Az „aranykor” inkább arra a fejlődésre vonatkozik, amin a hidrogeológia és az informatika ment keresztül a tézist követő 20–30 évben, és vonatkozik az én fejlődésemre is, mindarra amit tanulhattam és megérthettem ezalatt az idő alatt, végül vonatkozik arra a büszkeségre is, amit az immáron öreg hidrogeológus érez amikor visszagondol, hogy ő is hozzájárult, bármilyen szerényen is, az akkori hidrogeológia fejlődéséhez.

Az 1970-es évek jól kezdődtek, mert a Geologische Rundschau-ban és az Eclogae Geologicae Helvetiae-ben megjelent cikkek révén sok külföldi kapcsolatot tudtam létesíteni, főleg amerikai, francia és német geológusokkal. C. Drogue meghívott Montpellier-be, Franciaországba, előadást tartani a repedések tanulmányozásáról, valamint a repedések és karsztjáratok közötti összefüggésekről, de hozzám is jöttek Neuchâtelbe gyakorlók Franciaországból és Németországból akik vagy a repedések statisztikai analízisét, vagy a matematikai modellek módszerét akarták elsajátítani néhány hét, esetleg néhány hónap alatt. 1971 és 1974 között félállásban dolgoztam egy kis Hydrogéó nevű „consulting” vállalatnak, félállásban az egyetemnek, mint egy újonnan bevezetett tárgynak, a matematikai geológiának, egyetemi előadója. A Hydrogéó-nál szakvéleményadással és főleg karsztvíztárolók végeselemekkel való modellezésével foglalkoztam, az egyetemen pedig egy bevezetést adtam a statisztikai módszerekbe, valamint a véges differenciás és végeselemes-modellek felépítésébe és használatába. Ezekben az években alakult ki néhány alapvető eszme és fogalom, mint például a *karszt dualitása* (a szivárgási tényező, a beszivárgás, a vízmozgás és a medencéből való vízkilépés dualitása), ami meghatározza a karsztforrások tipikus vízhozamgörbéjét, a *hidraulikus gradiens inverziója* a karsztjáratok és a körülöttük lévő kevésbé vízáteresztő repedéses kőzet között, a *karsztforrások alapfolyamának* („baseflow”-nak) a *meghatározása* a hidraulikus gradiens inverziójának figyelembevételével, a *léptékhatás vagy nagyságrendhatás* („scale effect”) elve, vagyis a szivárgási tényező változása az egymásba ágyazott, különböző nagyságrendű diszkontinuitáshálózatok hatására, a *karsztdualitás szükségszerű beépítése a végeselem-modellekbe*, ha a karsztvíztárolókban lejátszódó folyamatokat kell szimulálni, az *1-D, 2-D és 3-D végeselemek kombinációja* az erősen heterogén háromdimenziós modellekben, és még egy pár más dolog.

Ezek közül az egyik legfontosabb, a léptékhatás vagy nagyságrendhatás („scale effect”) akkor tűnt fel amikor a neuchâtel-i Jurában lévő nagy Areuse-karsztforrás vízgyűjtő medencéjét modelleztük egy megbízó, alkalmazott hidrogeológiai problémájára: Tripet barátom karsztjárat nélküli ellenállás-kondenzátoros elektromos modellel, én pedig végeselemes matematikai modellel ahová beépíthettem egydimenziós vonalelemekkel a karsztjáratokat. A forrás vízhozamának legnagyobb része egy zárt, felszíni lefolyás nélküli szinklinális-poljéből jött, ahol az öt 300–400 méter mély fúrásban mért szivárgási tényezők 10^{-6} és 10^{-7} m/s között mozogtak. A karsztjáratok nélküli modellekben több mint ezerszer nagyobb szivárgási tényezőt kellett használni, körülbelül 10^{-3} m/s, ha a megadott beszivárgás mellett elfogadható víznívókat akartunk szimulálni. A látszólagos ellentmondás a fúrásnagyságrendű és medence-nagyságrendű értékek között eltűnt amikor kb. 1 kilométeres sűrűségű karsztjáratokat építettem a matematikai modellbe: a karsztjáratok közötti elemeknek (tehát a medence majdnem egész térfogatának) lehetett 10^{-6} m/s értéket adni, de globálisan a medence úgy viselkedett mintha az átlagos szivárgási tényező 10^{-3} m/s lenne. Ez annyit jelent, hogy a kisebb nagyságrendű térfogatokban mért értékeket nem lehet minden további nélkül medence-nagyságrendű térfogatokra extrapolálni és viszont: nevetséges lenne a globális értékkel egy lokális, karsztjáraton kívüli kút vízhozamát előre jelezni. A tranzienst karsztmodell azt is mutatta, hogy a szivárgási tényező dualitása mellett el kell fogadni a beszivárgás dualitását is: a lassú beszivárgás mellett a beszivárgó vízmenynyiség egy részének gyorsan kell direkt a karsztjáratokba érkezni. Ennek viszont volt egy nagyon fontos következménye: ha a direkt beszivárgás nagy, a hidraulikus emelkedési magasság gyorsabban nő a karsztjáratokban mint a körülöttük lévő repedéses kőzetben (gradiens inverziója), tehát az amit szokásosan „baseflow”-nak, alaphozamnak nevezünk el fog tűnni vagy negatív lesz. Az idevonatkozó cikkek csak néhány évvel később jelentek meg a megbízó engedélyével (lásd <ftp://sitelftp.unine.ch/Kiraly/papers> KiralyL76.pdf, KiralyL76a.pdf, KiralyL84.pdf, KiralyL98.pdf).

A „scale effect” elvét alkalmaztam nem karsztos, de repedezett víztárolókra is, és két elméleti diagrammal mutattam be, hogy az egymásba ágyazott, különböző nagyságrendű diszkontinuitáshálózatok hatására a szivárgási tényező értéke nagy valószínűséggel növekszik a számításba vett térfogat nagyságrendjével. Ezek, egy valós mérésekre alapuló harmadik diagrammal együtt, több cikkben jelentek meg 1973 és 2005 között,

tehát több mint 30 éven keresztül (lásd <ftp://sitelftp.unine.ch/Kiraly/papers/KiralyL73.pdf>, [KiralyL75.pdf](#), [KiralyL94.pdf](#), [KiralyL-03.pdf](#)). A magas nivójú sztochasztikus módszerekkel repedéses közegeket generáló tudósok persze ellenkező eredményre jutottak, ami szerint a szivárgási tényező értéke csökken, ha a számításba vett térfogat növekszik, mivel a repedések közötti jó összeköttetések valószínűsége csökken. Sajnos a repedéses víztárolók nem jártak egyetemre, nem olvasták a Water Resources Research cikkeit és továbbra is konokul úgy viselkedtek, mintha a sztochasztikus repedésgenerációval foglalkozó tudósok nem léteznének, vagyis a szivárgási tényező értéke továbbra is növekedett a számításba vett térfogat nagyságrendjével. Természetesen nem a sztochasztikus számítások voltak hibásak, hanem a valós rendszer meglátása volt rossz: egy eloszlásból nem lehet az összes egymásba ágyazott, de egymástól nem szükségképpen független, különböző nagyságrendű diszkontinuitás-hálózatokat generálni. Mint ahogy a „guru” Edward de Bono írta: „the excellence of logic can never make up for inadequacies of perception”, vagyis a legkitűnőbb logika sem tudja kompenzálni a hibás meglátást. Persze nem szabad azt hinni, hogy a helyzet sokat változott 30 évvel később, néhány kivételtől eltekintve. Például az olajiparban dolgozó L. W. Lake és S. Srinivasan elfogadják a permeabilitás letagadhatatlan növekedését a térfogat nagyságrendjével, de hozzátesszik: „This behavior is at odds with current upscaling practice wherein the mean permeability either decreases or remains constant with increasing scale”, vagyis mindennapi munkájukban még mindig sokan elfogadják, hogy a permeabilitás csökken a térfogat nagyságrendjével [lásd L. W. Lake, S. Srinivasan /Journal of Petroleum Science and Engineering 44 (2004) 27–39]. És mindez 2004-ben, 30 évvel később!

Visszatérve vidámabb dolgokra: 1971-ben kőzetmechanikából követtem egy tanfolyamot a lausanne-i Polytechnikumban és 1971-ben alapította meg André Burger és Louis Dubertret az International Association of Hydrogeologists (I.A.H.) Karsztbizottságát amerikai, szovjet és európai tagokkal. A svájci alapító gyűlésen André Burger és jómagam voltunk Svájc képviselői, Magyarországot pedig Böcker Tivadar képviselte a Vitukiből, aki szintén Miskolcon és Sopronban járt egyetemre és nagyon hamar baráti kapcsolatot létesítettünk egymással. Tivadarral rengeteget nevetünk, mert elmesélte a legutolsó pesti vicceket és felidéztük a régi miskolci és soproni emlékeket, olyannyira, hogy orosz és amerikai kollégáink gyanakodva néztek bennünket: egyik a szocializmust építi, másik a kapita-

lizmust és mégis mindig együtt vannak, a hasukat fogva a nevetéstől. Szerencsére az ilyen ellentétben mi már régen túl voltunk, mert mindenhol tárgyilagosan ítéltük meg a helyzetet. A Karsztbizottság minden évben más-más országban rendezett találkozót, ami alkalmat adott a különböző karsztípusok megismerésére és baráti kapcsolatok fenntartására.

1972 májusában megkaptuk a svájci állampolgárságot, de amilyen rendetlen vagyok elfelejtettem írásban lemondani a magyar állampolgárságomról. Még azon nyáron hazamentünk Sopronba, ahol az összes cukrászdában kipróbáltuk a krémest, és Budapestre, ahol a gyerekek kipróbálták az összes fürdőt és ahol órákat töltöttem a Liszt Ferenc téri műszaki könyvkereskedésben. Itt találtam meg az én „kis piros könyvemet” amibe még ma is beleolvasok, ami tele van színes aláhúzásokkal, színesen bekeretezett képletekkel, számárfülekkel, és amiből sok ötletet vettem át amikor természettudományos képzettségű geológusoknak kellett néhány, a matematikai modellekhez szükséges, fizikai és matematikai alapfogalmat megmagyarázni. Ez Szűcs Ervin 1971-ben megjelent „Dialógusok a műszaki tudományokról” című kis könyve, amit csak tanácsolni lehet a hidrogeológusoknak, de amit kötelezővé kellene tenni a hidrogeológusokat oktató személyeknek. Már csak azért is, mert fontos lenne először bizonyos fogalmak fizikai jelentőségét tisztázni különösebb formalizmus nélkül (extenzív és intenzív mennyiségek, mezők, gradiens, konduktív és konvektív áramsűrűségek, áramsűrűségek divergenciája stb.) mielőtt elkezdenének parciális differenciálegyenletekkel dobálózni.

1974 és 1978 között csak az egyetemen dolgoztam, egyrészt mint tanácsadó néhány egyetemi projektben (tézisek, szakvélemények stb.), másrészt mint egyetemi előadó, mert a posztgraduális statisztikához és a modellezéshez hozzájött még a geomorfológia is amit geológusoknak és geográfusoknak kellett oktatni elsőéves nívón, ugyanis a régi geomorfológia professzor nyugdíjba ment. Rossz nyelvek azt állították, hogy bosszúból pályáztam meg a geomorfológiát a régi professzorral való nézeteltérések miatt, de ez nem volt (teljesen) igaz. Egyrészt az állás hozzájárult a megélhetésünkhöz, másrészt a geomorfológia egy nagyon szép és érdekes tudománnyá vált amikor az ember megértette, hogy a domborzat egy komplikált, de részben önszabályozó rendszer eredménye, ahol a domborzat fejlődésének, kialakulásának egyik legfontosabb tényezője a domborzat saját maga. A visszacsatolási mechanizmusban természetesen a különböző transzportfolyamatok játszanak fontos szerepet, de helyük és kölcsönhatásuk jól meghatározott az önszabályozó rendszer sémájában.

Az I.A.H. Karsztbizottsága már kevéssel megalakulása után elhatározta egy könyv kiadását „Hydrogeology of Karstic Terrains” címmel és a könyv 1975-ben meg is jelent Párizsban. A Karsztbizottság tagjai írták a könyv 11 fejezetét, nekem az ötödik fejezet jutott „Report on the Present Knowledge on the Physical Properties of Karstic Rocks” címmel (Beszámoló a karsztos kőzetek fizikai tulajdonságainak jelenlegi ismereteiről), de a szöveg franciául jelent meg. A fejezetet ugyanannak a regressziós analízisnek a sémájára építettem fel mint amit már tézisemben is használtam. Jelen esetben a karsztmedencék peremfeltételein kívül főleg a szivárgási tényező és a víztárolási tényező mezőinek a meghatározása volt a cél. Már 1969-es tézisemben bemutattam, hogy a karsztosodás, amitől végeredményben a hidraulikai paraméterek mezői is függenek, egy nagy részben önszabályozó folyamat: a vízmozgás függ a peremfeltételektől és a szivárgási tényezőtől, a szivárgási tényező függ a diszkontinuitások nyílásától, a diszkontinuitások nyílása függ a kőzet oldásától, a kőzet oldása függ a kémiai paraméterektől és a vízmozgástól, különösen a vízmozgás sebességétől, amivel záródik a visszacsatolás. Ez annyit jelent, hogy a karsztos víztárolók önszabályozó rendszerek a peremfeltételek, az áramlási rendszerek és a hidraulikai paramétermezők állandó kölcsönhatásával. Ezt az önszabályzó rendszert és ezeket a kölcsönhatásokat jelenítettem meg egy összefüggő diagramm formájában, ahol a különböző nivójú tényezőknek megvolt a logikus helye, és amely tényezőkről való akkori ismereteket meg lehetett vizsgálni a helyes sorrendben (lásd KiralyL75.pdf az <ftp://sitelftp.unine.ch/Kiraly/papers> helyen).

Egy hidro-geokémiai tézis elolvasása által kiváltott nagy felháborodás volt az eredete annak az 1977-től 1979 végéig tartó érdekes projektnek, aminek megvalósítását Müller Imre barátom kitűnő terepi mérései tették lehetővé. A tézist egy kémikus csinálta, akivel egyébként nagyon jó viszonyban voltam, annak a geokémia professzornak az irányítása alatt aki már régóta bele akart avatkozni a hidrogeológusok ügyeibe. A tézis tárgya a neuchâtel-i karsztvizek kémiája volt, beleértve a már általunk tanulmányozott nagy Areuse-karsztforrást is. Sajnos a tanulmány, ami hetenként egyszeri vízmintavételre alapult, nem maradt meg a kémiai egyensúlyok tárgyalásánál, hanem a vizek kémiai összetétele és egy favágóstílusú statisztika alapján hajmeresztő dolgokat állított a karsztban végbemenő folyamatokról: például, nincs kapcsolat a forrás vízhozama és a víz mineralizációja között, a kalcium-karbonát koncentrációja csak évi változást mutat és csak a talajban képződött CO_2 -től függ, mivel 2-3 hónap külön-

ség van a maximális CO₂-képződés és a maximális kalcium-karbonát tartalom között, a karsztvíz tartózkodási ideje 2–3 hónap a forrás vízgyűjtő medencéjében stb., stb. Közöltem Burger professzorral, hogy a tézisben található hibás állításokat meg kellene cáfolni mielőtt kárt okoznának. Így például a szivárgási tényező és a beszivárgás dualitása ismeretében a tézisben megemlített tartózkodási időnek nincs semmi értelme, másrészt előre látható, hogy minden nagyobb árhullámnál a karsztjáratokba direkt beszivárgó „friss víz” gyorsan le fog érni a forráshoz és ott mérhető hígítást fog előidézni az oldott anyagok koncentrációjában. Ha ezt a hígítást mérni akarjuk, akkor az árhullám gyors levonulása alatt több vízmintát kellene venni, ami minden 6, 8 vagy 12 órában való vízmintavételt jelentene, mert a heti mintavétel természetesen nem mutatna semmit. Mindez lehetséges lenne, mivel Müller Imre, aki a fribourgi egyetemről jött hozzánk, nemcsak kitűnő műszerekkel rendelkezett (automatikus vízmintavevő, elektródok a víz elektromos konduktivitásának és néhány ion koncentrációjának a mérésére), de főleg nagy gyakorlata volt a műszerek terepen történő telepítésében és használatában.

Burger professzor beleegyezett, hogy az Areuse-karsztforrásnál csináljuk a méréseket, a svájci Kutatóalap is elfogadta a projektet és 1977 nyarán Imre elkezdte a fásasztó terepi munkát. Augusztus végétől működött az automatikus vímintavevő, november végétől folyamatosan regisztráltuk (akkor még csak papíron) a forrásvíz elektromos konduktivitását és a nátrium-ion koncentrációját és 1978 augusztusától a víz hőmérsékletét is regisztrálta egy műszer. Imre rengeteget dolgozott a műszerek karbantartásával, néha még éjjel is kiment a terepre beigazítani a vízmintavevőt, hogy vihar esetén gyakrabban vegyen vízmintát. Neki köszönhetjük, hogy már az első év végén kitűnő mérési eredményeket tudtunk tanulmányozni, amelyek megerősítették feltevésemet a gyors, karsztjáratokba történő direkt beszivárgásról és árhullám esetén a forrásnál megfigyelhető „hígításról”. Természetesen az eredmények ugyanakkor bizonyították a beszivárgás dualitását is (lassú beszivárgás a repedezett mészkőbe, gyors beszivárgás direkt a karsztjáratokba), tehát az egy értékkel megadott tartózkodási idő hiábavalóságát. A hígítást lehetett az évi változásokra is általánosítani: a télvégi hóolvadás és esők „friss” vizének nagymennyiségű beszivárgása átlagosan lecsökkentette az oldott anyagok koncentrációját, a karsztjáratok nyári kiürülése (amit a többhetes alaphozamok mutattak) és a kismennyiségű beszivárgás pedig nyár végére felemelte a koncentrációkat. Ezt a francia, besançoni egyetem hidrogeológusaival mutattuk be

35 Jura hegységben lévő karsztforráson. Az eredményeket részletesen leíró cikkek 1979-ben jelentek meg a Bulletin du Centre d'Hydrogéologie-ban (lásd KiralyL79a.pdf és KiralyL79b.pdf az <ftp://sitelftp.unine.ch/Kiraly/papers> helyen). Habár semmi becsületsértő megjegyzést nem írtam az Areuse eredményeit bemutató cikkbe (lásd KiralyL79a.pdf), geokémikus professzorunk elvitte a cikket az egyetem akkori vice-rektorához és panaszkodott, hogy milyen gonosz és rosszindulatú dolgokat ír Király a dolgozataiba. Pedig, ha tudta volna milyen hálás voltam neki és doktoranduszának, mert buta állításaik nélkül soha nem csináltuk volna meg azt a szép tanulmányt az Areuse-forrásról. Gondolom azt sem értette meg miért mosolyogtam rá olyan barátságosan minden reggel és miért érdeklődtem melegen hogyléte felől. Mert ugye milyen unalmas lenne az élet egy legjobb ellenség nélkül...

Időközben nem felejtettem el a matematikai modellek továbbfejlesztését, mivel a számítóközpont is kapott nagyobb, gyorsabb gépeket és majdnem minden irodába kaptunk képernyős terminált. Már csak kvadrátikus végelemeket használtam és áttértem a háromdimenziós modellekre. Mivel a megoldásra az úgynevezett „direkt”, Gauss eliminációs eljárást használtam a zseniális B. M. Irons frontál-módszerével, és mivel a számítógépek kapacitása nem volt még elég nagy az 1970-es években, szerettem volna viszonylag kevés csomópontot használni. Ezért a karsztjáratokat és a vetőket egydimenziós (1-D) és kétdimenziós (2-D) elemekkel akartam szimulálni, amiket be lehetett volna a háromdimenziós (3-D) elemek közé csúsztatni anélkül, hogy a csomópontok száma megváltozott volna. Sajnos a szakkönyvek csak azt írták le hogyan kell 2-D elemeket 2-D térben és 3-D elemeket 3-D térben használni, de az 1970-es évek elején nyomát se találtam hogyan kell 3-D térben lévő 2-D végelemekre az egyenleteket felírni. A lausanne-i Polytechnikumban sem tudtak segíteni, mert nem találták a problémát érdekesnek, úgy hogy nekifogtam a tenzoralgebrai ismereteim elmélyítésének görbe vonalú koordinátákban görbe felületeken és a metrikus tenzor segítségével egy idő után megoldottam a problémát. Amikor az első 1-D, 2-D és 3-D végelemekből álló modell jó eredményeket adott, akkor értettem meg, hogy egy bizonyos nívón a matematika nemcsak hasznos, de nagyon szép is. A módszert leíró cikk először a mi kis Bulletin du Centre d'Hydrogéologie folyóiratunkban jelent meg 1979-ben, de szerencsére csak az 1988-ban megjelent angol nyelvű cikk után figyeltek fel rá (lásd KiralyL79.pdf és KiralyL88.pdf az <ftp://sitelftp.unine.ch/Kiraly/papers> helyen), így jó tíz évig dolgozhattunk

vele minden konkurencia nélkül (például, a FEFLOW-ba csak több mint 20 évvel később tették be ezt a lehetőséget).

1978-ban kineveztek „directeur de recherche”-nek, kutatási igazgatónak, ami egy „ad personam” állás, és ami megengedte, hogy abbahagyjam a geomorfológia előadásokat. Így gyakorlatilag csak a modellekkel és azoknak főleg karsztos és repedéses víztárolókra való alkalmazásával foglalkozhattam. Időközben Burger professzorral való viszonyom is megjavult és az első évek bizalmatlanságát kölcsönös bizalom váltotta fel: ő tudta, hogy számíthat rám a technikai problémák sikeres megoldásában és én tudtam, hogy számíthatok rá az adminisztrációs problémák megelégedésünkre történő elintézésében. Ez tényleg egy hasznos szimbiózissá alakult át, mert én nem akartam Intézetünk vezetésébe beleavatkozni, ő nem akart az én technikai problémáim megoldásába beleavatkozni, de ketten elértük, hogy Intézetünknek egyre jobb hírneve lett külföldön is. Persze tudtam, hogy ilyen nagy szabadságom semmilyen más egyetemen nem lett volna, és ezért örökké hálás leszek André Burger-nek és Jean-Paul Schaer-nek.

Még 1978-ban kaptunk egy fontos megbízást egy Guatemalában erőművet építő nagy svájci vállalatától: egy részben karsztosodott guatemalai mészkőmasszívumon keresztülvezető, kb. 15 kilométer hosszú csatornába beszívargó vízmennyiséget kellett végeselem-moddal szimulálni a karsztosodás optimista és pesszimista hipotéziseire. A munkát 1979-ben kezdtük el és az több szakaszban 1982-ig tartott, ahol az alagút már elkészült részében tett megfigyeléseket felhasználtuk a maradék szakaszokban tett előjelzések javítására. Még mielőtt a guatemalai munkát befejeztük volna, már egy sokkal nagyobb projektre kellett felkészülnünk, olyanra amit még soha nem csináltunk.

Az 1970-es években Svájcban is problémát okozott a radioaktív hulladékok tárolása és ennek a problémának a megoldására alapították meg a NAGRA vállalatot (Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle). Az 1970-es évek végére a NAGRA javasolt néhány helyet az alaphegység gránitjaiban az erősen radioaktív hulladéktárolásra főleg azon a területen, amely a Rajna Basel és a Konstanzi-tó közötti szakaszától délre esik. A svájci szövetségi állam egy főleg geológia professzorokból álló bizottságot nevezett ki NAGRA javaslatainak a felülvizsgálatára és a bizottság egyik tagja úgy találta, hogy a NAGRA által javasolt helyek túl közel vannak a Rajnához ahol a felszín alatti vizek a hulladéktárolóktól felfelé fognak szivárogni. Ez a geológia professzor mutatott is egy kézzel rajzolt színes sémát a feltételezhető áramlási rendszerekről, amit biztos egy

hidrogeológustól kapott. A NAGRA geológusai és hidrogeológusai természetesen más véleményen voltak (Tóth Jóska eszméit az áramlási rendszerekről akkoriban még nem ismerte, vagy nem fogadta el mindenki) és a NAGRA akkori főgeológusa eljött Neuchâtelbe, hogy megkérdezze, mit gondol a Hidrogeológiai Centrum, kinek van igaza.

Mivel professzor Burger azon a héten külföldön volt, szerénységgem fogadta a NAGRA főgeológusát (aki régebben az olajiparban dolgozott) és én tárgyaltam vele. Javasoltam neki, hogy pillanatnyilag ne adjunk igazat egyik félnek se, mert az csak további szakértők közötti elméleti vitákra fog vezetni, megcáfolhatatlan eredmény nélkül. De javasoljunk olyan technikát vagy módszert, aminek az eredményét mindkét fél el fogja fogadni, akár kedvező neki, akár nem. Vegyük például a 2000–3000 méteres mélyfúrásokat, amelyeket a NAGRA már elkezdett, de ezek csak pontszerű eredményeket fognak adni és mindig lehet vitatkozni mi történik 2–3 kilométerrel messzebb. De fel lehetne építeni egy háromdimenziós vízföldtani modellt is, ami a NAGRA által kijelölt hulladéktárolásra alkalmas helyeket magában foglalná, és megmutatná, hol szivárognak a felszínalatti vizek lefelé, hol szivárognak felfelé és hol szivárognak főleg horizontális irányban. Ez nem csak a fent említett vita eldöntésében segítene, de hozzájárulna a hulladéktárolásra legkedvezőbb hely kiválasztásához is, annál is inkább, mert a modell felépítése a NAGRA geológusainak, hidrogeológusainak és munkatársainak a részvételével történne. A mélyfúrásokban végzett mérések természetesen a modelleredmények ellenőrzésére is szolgálnának. Ezután megmutattam néhány példán hogyan lehet kvadratikusan véges elemekkel a geológiai szerkezeteket felépíteni, hogyan lehet 2-D elemekkel a vetőket vagy feltolódásokat szimulálni, hogyan lehetne a szimulációk eredményeit a különböző geológiai rétegben megjeleníteni és persze nem felejtettem el aláhúzni, hogy mi nem csak modellezők vagyunk, de geológusok is.

Kis idővel később a NAGRA közölte velünk, hogy szeretnék, ha részt vennénk a vízföldtani modell projektben és ugyanakkor felkértek egy előadásra a NAGRA egyik partnerintézményénél, az Eidgenössisches Institut für Reaktorforschung-nál (most Paul Scherrer Institut), vagyis az atomfizikusoknál. Ott főleg az áramlási rendszerek, a végeelem-modellek és a geológiai tényezők (repedések, vetők, szerkezetek) közötti összefüggéseket mutattam be a regresszív analízis vezérfonalával, de a fizikusok kérdéseivel az előadásból egy valóságos vizsga lett. Válaszaim nem lehetek túl rosszak, mert nemsokára értesítettek bennünket, hogy a mi kis

neuchâтели Hidrogeológiai Centrumunkat bízzák meg a regionális vízföldtani modell elkészítésével és nem a nagy lausanne-i vagy zürich-i Polytechnikumokat. Burger és Schaer professzorok természetesen nagyon büszkéek voltak Neuchâtel sikerére, de én majdnem megijedtem, amikor láttam milyen nagy fába vágtam a fejszemet: egy csomó segédprogramot kellett fejleszteni a végeselem-hálózat félautomatikus szerkesztésére (de még így is kellett néhány elemet „kézzel” elhelyezni), jóformán csak éjjel lehetett számolni, mert egy változat futtatása 4–5 órát vett igénybe a gép majdnem teljes kapacitásával, emellett javítani kellett az eredmények 3-D-s megjelenítését is. A geológiai szerkezeti felületek digitalizálása persze sok időt vett igénybe és a geológiai szerkezetek egyszerűsítése szintén nem ment minden vita nélkül. Szerencsére kaptam segítséget: Francesco Kimmeier nélkül soha nem lett volna kész a végeselem-hálózat (csak mindig követelőzött, hogy most hirtelen ilyen vagy olyan segédprogramot készítsek neki), Pierre Perrochet és Claude Wacker pedig sokat segítettek a változatok futtatásában és néhány program javításában. Végül is kész lett egy kb. 23 ezer négyzetkilométer nagyságú regionális modell és egy kisebb, de részletesebb lokális modell a NAGRA által kiválasztott hulladék-tároló helyek körül.

A számítóprogram leírása 1985 januárban jelent meg mint a NAGRA NTB 84–49 számú jelentése (lásd KiralyL85.pdf a ftp://sitelftp.unine.ch/Kiraly/papers_helyen), amit követett a nagyon sok ábrával ellátott, végeredményeket bemutató NTB 84–50 számú jelentés ugyanabban a hónapban. A modellek (a regionális és a lokális) persze azt mutatták, hogy a Rajna környékén a felszínalatti vizek felfelé szivárognak, tehát az a kézzel rajzolt színes séma a feltételezhető áramlási rendszerekről ami az akkori vitát kiváltotta, teljesen helyes volt. Egy kis nosztalgiával nézem ezt a most is előttem lévő kézzel rajzolt sémát, amit akkoriban Schaer professzornak adtam, és amit továbbra is emlékként fogok őrizni.

Persze nem csak a NAGRA-modell készítése volt mozgalmas. Amikor az 1980-as évek elején híre ment, hogy fél Svájcot modellezem (persze, mint minden rémhír, ez is túlzott volt) egymás után jöttek a meghívások előadások tartására, modellkészítésre, tézisek zsűrijébe való részvételre vagy cikkírára. Szégyellem magam, de sajnos nem vagyok olyan ember, aki mindig szeret valamilyen hasznos dologgal foglalkozni, amit sváb származású és protestáns nevelésű nejem csak a velem született lustaságnak tulajdonít (annak ellenére, hogy dédnagymamám szintén sváb volt). Normális körülmények között szükségem van néhány órára naponta,

amikor semmi „hasznosat” nem csinálok és ez egyre jobban hiányzott az 1980-as években annak ellenére, hogy nem fogadtam el minden ajánlatot. Már 1981-ben meghívtak Hollandiába, ahol a karsztos víztárolók modellezéséről beszéltem és 1982-ben a svájci Eidgenössisches Institut für Reaktorforschung hívott meg egy INTRACON (International Nuclide Transport Code Intercomparison) workshopra ahol átfogó képet kellett adni a repedéses kőzetekben lévő felszínalatti vizek hidraulikájáról. Még az év végén el kellett mennem Kubába is egy pár napra megint a karsztos víztárolók modellezéséről beszélni, egybekötve egy pár szép kirándulással (többek között rumot gyártó üzemekbe is).

1983-ban meghívtak Tübingenbe, Németországba, ahol a mély áramlási rendszerekről beszéltem a NAGRA modell felhasználásával. Az előadás utáni kávészünetben odajött két úriember mondván, hogy két kérdést szeretnének nekem feltenni. „Maga magyar?” volt az első kérdés, amire igennel feleltem. „Akkor mikor tudna nekünk a Bajor-medencéről egy háromdimenziós vízgeológiai modellt csinálni” volt a második kérdés. Semmi esetre sem 1985 előtt, mondtam én, mire címet cseréltük és megígérték, hogy két év múlva telefonálnak Münchenből. Ez a dolog érdekelt volna, egyrészt mert sógorom München mellett lakott, másrészt mert a bajor modell a NAGRA-modell folytatása lett volna kelet felé. Még abban az évben meghívtak a zürichi Polytechnikumba is, hogy beszéljek a repedéses víztárolók hidraulikai tulajdonságairól a „4th International Course on Groundwater Management” keretében. Természetesen büszke voltam, hogy olyan előadókkal voltam együtt mint Jacob Bear Izraelből és G. de Marsily Franciaországból, mert ők már akkor is a felszín alatti vízmozgások világhírű specialistái voltak.

1984-ben nem fogadtam el semmilyen meghívást, mert a NAGRA projektet kellett befejezni és készülni kellett 1985 legfontosabb eseményére: Burger professzor helyettesítésére, mivel ő 1985 őszén nyugdíjba ment. Már 1984-ben kiírták a pályázatot és Svájcban minden hidrogeológus meg volt győződve, hogy én is fogok a Hidrogeológiai Centrum igazgatói állására pályázni, de erről természetesen szó sem lehetett. Megmondtam Schaer professzornak is, hogy nem pályázok, de szeretnék abban a bizottságban lenni, amelyik javasolni fogja az új igazgatót. Megmagyaráztam Schaer-nek, hogy az igazgatói állásban keresztet vethetnék a modellek fejlesztésére és konkrét víztárolók modellezésére, azonkívül az én munkastílusom összeférhetetlen az adminisztrációval, mert ott nem lehet tíz napig csak egy dolgot csinálni éjjel-nappal, mint a mo-

dellezésnél és hagyni minden mást a következő hónapra. Viszont Tóth Jóskát érdekelte az állás, mert mondtam neki, hogy én nem pályázok. Jóska pályázott, a bizottság (amiben én is benne voltam) őt javasolta, az egyetem és a neuchâtelai állam ki is nevezte Jóskát professzornak, de kinevezése után egy pár nappal jött egy levél Tóth Jóskától, hogy meggondolta magát és mégis inkább Kanadában marad. Ha akkor Jóska ott lett volna előttem... Mivel akkor már késő volt, hogy még egyszer kiírják a pályázatot, mint ahogy javasoltam, a bizottság többi tagja egyszerűen vette azt a Jóska után következő jelöltet. Így lett F. Zwahlen, aki egyik afrikai államban tanított egy technikumban, a Hidrogeológiai Centrum új igazgatója ahelyett a világszerte jól ismert Tóth József helyett, akire annyira számítottam.

Nagy meglepetésemre 1985-ben tényleg kaptam egy hívást Münchenből, ahová elmentem megbeszélésre. Ami különösen érdekelte őket az a Dunától délre fekvő karsztosodott és vastag harmadkori réteggel fedett, mély malm víztároló vízháztartása (beszivárgások helye és mennyisége, vízkilépések helye és mennyisége). Elfogadtam a munkát, de csak velem tudtak, személyesen, szerződést kötni és nem a Centrummal, mert Svájc nem tartozott az Európai Közösséghez. Így tehát gyakorlatilag magamnak kellett a modellt felépíteni, mert a Münchenből kapott „segítség” sajnos használhatatlan volt a végeselem-hálózat szerkesztéséhez. Főleg az egyetemi nyári szünetekben tudtam a bajoroknak dolgozni, 1986 nyaratól 1989 nyaráig és a főbb modelledményeket egy 1990-es jelentésben adtam le erről a több mint 300 kilométer hosszú és 80 kilométer széles modellről. Ez a munka azért is hasznos volt, mert sikerült a NAGRA-modellhez használt programot jelentősen feljavítani, különösen a 3-D eredmények grafikus megjelenítését illetően.

1985-ben elfogadtam még két meghívást: egyet Barcelonába ahol a 3-D modellezésről kellett beszélnem a „Curso internacional de hidrologia subterránea” tanfolyamon, és egy másikat az USA-ba, a University of Delaware-hoz, ahol a repedéses víztárolók jellegzetességeiről kellett előadást tartanom a „NATO Advanced Study Institute on Fundamentals of Transport Phenomena in Porous Media” keretében. A következő évben, 1986-ban, még kétszer kellett Spanyolországba mennem: egyszer a baszkokhoz San-Sebastianba (baszk nyelven Donostia) ahol a karsztvíztárolók modellezéséről beszéltem és utánna még egyszer Barcelonába a „Curso internacional de hidrologia subterránea”-hoz, ahol ugyanarról a témáról adtam elő mint a baszkoknál. Egyébként Antigüedad baszk barátom adott

egy baszk nyelven írt geológia könyvet, hogy találók-e benne szavakat amik a magyarra hasonlítanak, mert ők is keresik nyelvük eredetét valahol a Kaukázus mögött. Spanyolország után Portugáliába, Lizabonba hívtak meg kétszer a következő években: a National Laboratory of Civil Engineering-ben volt 1987-ben a "NATO Advanced Research Workshop on Advances in Analytical and Numerical Groundwater Flow and Quality Modelling", ahol a "Large scale 3-D groundwater flow modelling in highly heterogeneous geologic medium" című tanulmányomat kellett bemutatnom és ugyanott volt 1989-ben az „Advanced Workshop on Heat and Mass Transport in Fractured Rocks”, ahol megint a repedéses víztárolók jellegzetességeiről kellett beszélnem.

1986 júniusában a francia Kutatóalap (CNRS, Centre National de la Recherche Scientifique) igazgatója kinevezett, 1988 decemberéig, a „Heterogén víztárolók hidrogeológiája” nevű GRECO (Groupement de Recherche Coordonnée) tudományos tanácsába tagnak, tanács amit G. de Marsily vezetett, és aminek egyik eminens tagja J. Margat volt, a francia hidrogeológia egyik korifeusa. Szerepünk főleg abból állt, hogy az ebben a csoportban dolgozó kutatók eredményeit értékeljük és néhány érdekesnek ígérkező kutatási irányt javasoljunk. Persze ebben a csoportban dolgoztak a repedéses és karsztos víztárolókkal foglalkozó francia kutatók is.

André Burger nyugdíjbamenetele után én vettem át a karszt tanítását is, amiből „repedéses víztárolók és karszt” lett, és amit kitűnően lehetett párosítani a modellek tanításával: a modellezés megengedi, hogy jobban megértsük a vízmozgást ezekben a nagyon heterogén víztárolókban, és ezek a nagyon heterogén víztárolók megvilágítják a modellek gyenge pontjait a közeg diszkretizálását és az egyenletek megoldását illetően. A tanítás és a bajor modell mellett megint kellett 1987-ben egy viszonylag komplikált 3-D-s modellt építeni a Rhone völgyében, Visp környékén, Brig-től valamivel nyugatra. Az erre a részre tervezett autópályát akarták egy, a Rhone üledékeibe mélyített, alagúton át vezetni és az építkezés közben fellépő hidrogeológiai nehézségeket kellett szimulálni különböző hipotézisekre. A munka 1990-ig tartott és legnagyobb részét jó barátom, Mahmoud Bouzelboudjen, végezte el a megrendelők megalégedésére. Nekem csak néhány kis részletet kellett még a programba tenni, mint például a nullavastagságú vízátnemeresztő falak szimulálását, amik szükségesek voltak az alagút mélyítésénél.

Nem vagyok legyőzhetetlen (1990–2010)

Az 1970 után eltelt 20 év elég mozgalmas volt, mert a fent említett elfoglaltságokhoz hozzá kell venni még a diplomamunkák és tézisek megítélését (a több mint 40 tézis túlnyomó többsége külföldi volt: francia, német, spanyol, belga, portugál), az I.A.H. Karsztbizottságát, a kisebb-nagyobb munkákkal összekötött tárgyalásokat és a meg nem említett rendezes, vagy alkalmi összejöveteleket, kongresszusokat. Az ilyen összejöveteleken majdnem mindig volt több magyar származású résztvevő, egyszer legalább nyolcan voltunk az asztal körül délben. Evés közben beszélgettünk, külföldiekről, magyarokról, amikor egyik asztaltársunk megjegyezte: „azt nem szeretem a magyarokban, hogy mindenkit hülyének néznek”. Egy kicsit hümmögtünk, amikor elment az asztalunk mellett egy Ázsiából származó úriember aki odaköszönt barátunknak. Az visszaköszönt, azután felénk fordult: „Láttatok ezt az ürgét? Ez egy olyan nagy barom, hogy el se tudjátok képzelni!” Persze megnyugodva nevtünk: saját meghatározása alapján asztaltársunk még mindig igazi magyar maradt. Ami engem illet, nem néztem le kollégáimat, de mivel 55 éves koromig majdnem minden sikerült, amit elkezdtem és még mindig jó formában voltam a sok pipázás, kávézás és éjjeli munkák ellenére, azt hittem minden tűzön keresztül tudok menni, anélkül, hogy megégetném magam. Ezért volt úgy 50 és 55 éves korom között az a csalóka érzésem, hogy majdnem legyőzhetetlen vagyok és még azt sem tűnt fontosnak, hogy a kutatási igazgató címhez hozzákaptam a „professeur associé” (társprofesszor) címet is.

Hogy ez az érzés mennyire csalóka volt, azt 1991-ben tudtam meg, amikor egy szokásos orvosi ellenőrzésnél az EKG egy régi szívinfarktust jelzett. Ilyesmit én soha nem éreztem, mondtam az orvosnak, de azért ő elküldött kivizsgálásra ahol megerősítették az infarktus létezését, de vigasztaltak is, miszerint még megmaradt 95%-a a kapacitásomnak. Akkor minden rendben van, mondtam én, beszedtem a tanácsolt aszpirint, de amúgy nem változtattam sokat életmódomon. Fejlesztettem a programokat a tömegtranszportra és a telített – nem telített vízmozgásra, valamint a diszperzivitás jól ismert „scale effect”-jét próbáltam magyarázni a repedésekben lévő egyenetlen üregeloszlással. Ami a karsztot illeti, egyszerű elméleti 3-D-s modellekkel mutattam be az úgynevezett „epikarszt” szerepét a karsztforrások vízhozamában és a negatív „baseflow” vagy alaphozam létezésében (lásd KiralyL95.pdf és KiralyL98.pdf a [ftp://siteftp.unine.ch/Kiraly/papers](http://siteftp.unine.ch/Kiraly/papers) helyen). Még elfogadtam két meghívást Belgiumba

1993-ban és 1994-ben, a Free University of Brussels-hez ahol karsztról és repedéses víztárolókról kellett beszélnem az „Interuniversity Postgraduate Programme in Hydrology” keretében. Szintén kétszer mentem még Dél-Portugáliába, Faroba 1994-ben és 1995-ben ahol rövid tanfolyamok keretében beszéltem karsztos és nagyon heterogén víztárolók modellezéséről. Végül is a repedéses kőzetekben lévő felszín alatti vizek mozgásáról kellett beszélnem Németországban, Amsbergben 1994-ben a „Seminar über Interpretations-Strategien in Exploration und Produktion” keretében.

Hosszú idő után 1995-ben találkoztam újra Tóth Jóskaival és a Molnál dolgozó Viszkok Jánossal Szegeden. Viszkok János egy tézist szeretett volna készíteni a Pannon-medence keleti részéről és az ott működő áramlási rendszerekről, amiket kapcsolatba akart hozni az olajmigrációval. A Pannon-medence keleti részének 3-D-s vízföldtani modelljét velem akarta elkészíteni, aminek semmi akadályát nem láttam. Tóth Jóska irányította volna az áramlási rendszerek és az olajmigráció közötti kapcsolat vizsgálatát. Viszkok Jancsi Genfben talált magának egy félnapos állást, beiratkozott a genfi egyetemre és nehéz körülmények között csinálta téziséit. Eleinte nem tudtam sokat segíteni neki, mert 1996 végén jött második infarktusom, amit ezúttal éreztem, és 1997 tavaszán jött még egy harmadik infarktus is, ezután véglegesen abbahagytam a pipázást, egyik napról a másikra. 1997 szeptemberében átestem egy by-pass operáción, ami után megjavult egészségi állapotom, olyannyira, hogy 1998 tavaszán elfogadhattam az ELTE Alkalmazott Földtani Tanszék vezetőjének, Mindszenty Andreának a meghívását két kis előadásra a modellekről és a karsztvíztárolókról. Tóth Jóska szintén Budapesten volt és részt vettünk a magyar hidrogeológusok tavaszi összejövetelén Siófokon, ahol volt szerencsém személyesen megismerni Juhász József professzort, akinek „Hidrogeológia” könyve már régen a könyvespolcomon volt. Még volt lehetőségem egy napra elutazni Miskolcra is és meglátogatni régi évfolyamtársamat, Somfai Attila professzort a megváltozott Egyetemvárosban. Tóth velem jött Budapestről Neuchâtelbe, mert tagja volt egy neuchâтели tézis zsűrijének. Az úton megpróbáltam megmagyarázni neki, hogy nálunk Somogyban a szederfának bólongat feketén a lombja és nem az eperfának, mert olyan nincs, de a kemény alföldi fejével nem akarta elhinni. Na ja, el kell fogadni, hogy a nagy tudósok se tökéletesek.

A téziszvizsga után Jóska visszarepült Kanadába, én pedig nekifogtam helyettesem keresésének, mert 2000 júniusában nyugdíjba kellett men-

nem. Azt elértem, hogy az új modellezőtanár „ordinárius” legyen, tehát viszonylag független legyen az „elbeszélő hidrogeológiát” tanító igazgatótól. Szerettem volna, hogy helyettesem már 1999-ben Centrumunkba jöjjön az eszmecserék miatt. Ezért a pályázatot már 1998 elején kiírtuk és májusra már elég sok jelölt volt. Azok közül meghívtuk az öt legjobbat egy rövid előadásra, hogy össze tudjuk hasonlítani őket. Részemről csak ketten jöhettek számításba: P. Perrochet és O. Kolditz. Perrochet-t már régóta ismertem, a lausanne-i Polytechnikumot végezte és én segítettem, hogy Kaliforniába és Ausztráliába mehessen, mint fiatal kutató. Kolditz nagyon jó matematikus és még jobb programozó volt, vele biztos fellendült volna a karsztos és repedéses víztárolók modellezése. 1998. június végén meghallgattuk az öt pályázót és a bizottsággal viszonylag gyorsan kijelöltük Pierre Perrochet-t. A probléma az volt, hogy Pierre nem akart ordinárius lenni, ő „directeur de recherche”, kutatási igazgató szeretett volna lenni, mint amilyen én voltam, mert ő is utálta az adminisztrációt. Mondtam neki, igaz, hogy nem kellett adminisztrációt csinálnom, de nem voltam elég független munkatársaim kiválasztásában, tehát jobb, ha elfogadja az ordinárius professzori állást. Most, tíz év múlva, persze hálás a tanácsért, mert van neki egy jól összedolgozó kutatókból álló csapata.

Röviddel nyugdíjba menetelem előtt, 2000 áprilisában, barátom Mahmoud Bouzelboudjen és az újonnan kinevezett professzor Perrochet szerveztek egy háromnapos nemzetközi kollokviumot aminek témája a nagyon heterogén víztárolók modellezése volt. Tóth Jóskán kívül az előadók főleg francia és német barátok és ismerősök voltak (Mangin, Kinzelbach, Ackerer, Matthai, Ababou, Renard, Massonnat a Total-ELF-től stb.), a közönség pedig inkább svájci egyetemistákból tevődött össze. Ezt az alkalmat használtuk fel, hogy Viszkok János megvédje tézisét Tóth Jóska jelenlétében, de a zsűri magyarországi tagjai (Somfai Attila a miskolci egyetemről és Bérczi István a Moltól) sajnos nem tudtak Svájcba jönni. Ezután Pierre Perrochet berendezett az egyik folyosón lévő vitrinben egy kis „múzeumot” a modellek fejlődéséről. Először jöttek a papírmodellek, többek között a különböző keménységű ceruzákkal pauszpapírra rajzolt modellek, azután Tripet ellenállás-kondenzátoros modellje és végül a 2-D-s és 3-D-s véges differenciás és végeselemes-modellek vízmozgásra és tömegtranszportra. Ezek között van az a 3-D-s modell is, amit Pierre csinált a franciáknak a Mururoa atollról. Egy kis sarokba beletette a modellező legfontosabb munkaeszközeit: régi hamutartómat legszebb pipámmal és utolsó zacskó dohányommal, egy kis olasz kávéfőzőt, egy piszkos kávéscsészét

(ez szemtelenség, mert majdnem mindig elmostam a csészémet) és Zienkiewicz nyitott könyvét a végeselemekről.

Nyugdíjazásom után az aktív hidrogeológiától való eltávolodás lassú, fokozatos és majdnem fájdalommentes volt. Kovács Attila, az ELTE-ről, Neuchâtelben csinálta tézisét a karsztvíztárolókról és sokat beszélünk egymással mert programjaimból többet is használt, Viszok az ELF-nél dolgozott néhány évig Franciaországban és többször voltam vele és főnökével (G. Massonnat-val) a terepen repedéseket mérni, egy németekből, szlovénekből, bolgárokból és svájciakból álló nem hivatalos, „levegőben lógó” karsztcsoporttal majdnem minden évben találkoztunk valahol, és természetesen szerettem volna programjaimat is modernizálni. 2002-ben meghívtak Szlovéniába az „Evolution of Karst: from pre-karst to cessation” című szimpóziumra, ahol a „Karstification and groundwater flow”-ról beszéltem (lásd KiralyL-02.pdf és KiralyL-03.pdf a <ftp://sitelftp.unine.ch/Kiraly/papers> helyen). A szimpózium után elmentem Budapestre, ahol kapcsolatba kerültem a MÁFI hidrogeológusaival. A következő évben megint volt alkalmam találkozni velük és hosszasan beszélgettünk Tóth Györgyvel, aki szintén főleg modellezéssel foglalkozott. 2005-ben kétszer is kellett Budapestre mennem: májusban magánügyben és augusztusban az ELTE meghívására mint előadó az UNESCO „Erdélyi Mihály” School of Advanced Hydrogeology keretében.

Még májusban közöltem Tóth Gyurival, hogy Viszok 3-D-s modellje a Dunától keletre terül el és milyen érdekes lenne a Dunától nyugatra és a Drávától északra elterülő részről is egy 3-D-s modellt készíteni. Valószínűleg a dunántúli kölyök beszélt belőlem, amikor megemlítettem, hogy nyugdíjas lévén és azért mert érdekel, megcsinálhatnám „társadalmi munkában” a dunántúli 3-D-s modellt, ha a MÁFI rendelkezésemre bocsátaná a modell szerkesztéséhez szükséges geológiai alapanyagot (szerkezeti felületeket, geológiai metszeteket stb.). Mivel a MÁFI egyik munkatársa, Muráti Judit, a neuchâtel hidrogeológia tanfolyamot kívánta elvégezni, kapcsolatunk Tóth Gyuriékkal biztosítva lenne. Muráti Judit tényleg jött Neuchâtelbe, mutatott néhány térképet és mondta, hogy Tóth Gyuriék egy dunántúli terepszemlét terveztek 2006 első felében, amiben én is részt vehetek. Még most is meghatódok, amikor arra gondolok milyen kedvesen fogadtak és milyen szakszerűen vezettek a terepen a MÁFI hidrogeológusai vagy geológusai és ezúttal is szeretnék köszönetet mondani Jocháné Edelenyi Emőkének, Muráti Juditnak, Tóth Gyurinak, Fodor Lacinak és Horváth Istvánnak. Időközben Muráti Judit megkapta neuchâtel

diplomáját, mint hidrogeológiában specializált geológus, de sajnos én egy lépést sem haladtam a dunántúli modellel. Arra ugyanis nem számítottam, hogy 2006 nyaratól nemcsak saját egészségem, de Éva egészsége is nagyon megromlik. Különösen Éva egészségi állapota nyugtalanított, és mivel nem akartam őt egyedül otthon hagyni, inkább én vonultam vissza a hidrogeológiától. Ez a dunántúli modell-projekt volt az első nagy kudarcom. De azért minden reményt nem adok fel, mert az a benyomásom, hogy az utóbbi hónapokban Éva gyógyulófélben van: már többször kinevetett, hogy milyen lassan gondolkozom, amit nagyon jó jelnek tekintek. Persze kettőnk nyolc végtagja közül azért mindig van egy, ami nem teljesen úgy működik úgy, ahogy kellene, de hát ez már a korral jár, vigasztalt egy bölcs ember néhány nappal ezelőtt.

A család természetesen sokat segít kisebb-nagyobb bajunk elviselésében. Mint sok más család, a mienk is eléggé kevert: van öt unokánk (a legidősebb elmúlt 18 éves, a legkisebb másfél éves), a többi nagyapák Olaszországból, Korzikából és Lengyelországból származnak, de a nagymamák között van egy igazi svájci hölgy is. Éva imádja legkisebb unokánkat és azt hiszem a kis kölyök tényleg hozzájárult, hogy nagymamája gyógyulófélben legyen.

Epilógus (2010–)

Van egy dolog, ami elég kellemes az én koromban és hízeleg a vitáktól immáron visszavonult öreg hidrogeológusnak: néhány régi, néha több mint 30 évvel ezelőtt megjelent dolgozatomat csak most, egy pár év óta, kezdik gyakrabban megemlíteni a nemzetközi karsztos irodalomban, vagyis 20–30 évvel a megjelenés után. Ebből persze nem szabad azt következtetni, hogy a hidrogeológusok butábbak lettek az utóbbi években, hanem inkább azt, hogy ha ez így megy tovább, akkor utolsó éveimre majdnem aktuális dolgozataim lesznek minden aktuális szerkesztési munka nélkül, ami különös örömet okoz egy olyan lusta embernek, mint én. Most már csak azért imádkozok, hogy legyen elég lelkierőm elkerülni a „látjátok, nekem volt igazam” mondatot, amiért majdnem mindig utálják az embert, ugyanis szeretném, ha életem végén nekem is maradna néhány barátom a hidrogeológusok között. Ezt fejezi ki, sokkal szebben, mint én, az alábbi kis ima, aminek sajnos nem ismerem a szerzőjét, de amivel szeretném zárni soraimat:

Lord, Thou knowest that I am growing older.

Keep me from becoming talkative and possessed with the idea that I must express myself on every subject.

Release me from the craving to straighten out everyone's affairs.

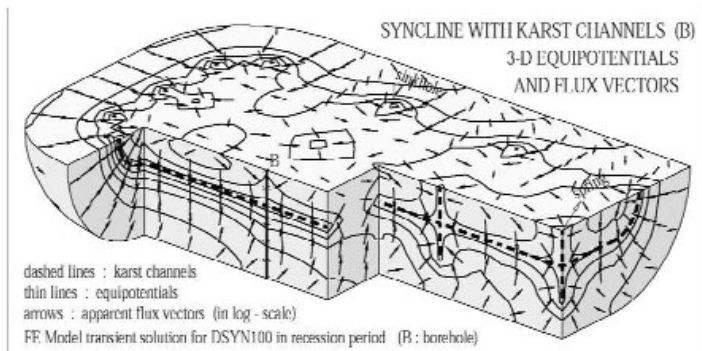
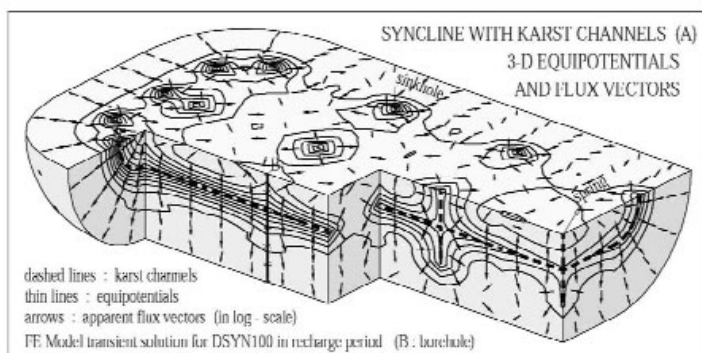
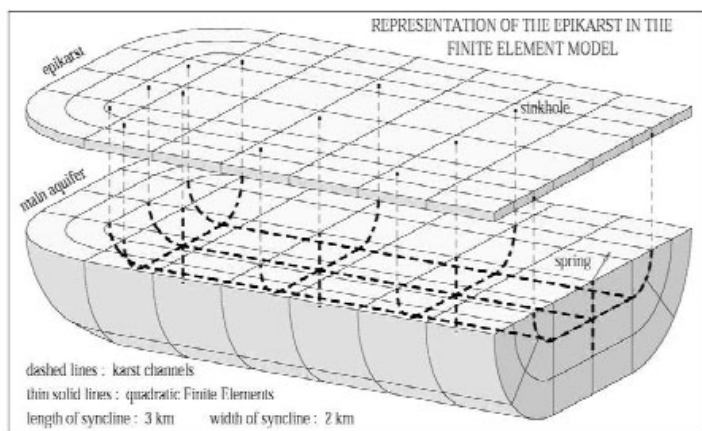
Keep me from the recital of endless detail. Give me wings to get to the point.

Seal my lips when I am inclined to tell of my aches and pains. They are increasing with the years and my love to speak of them grows sweeter as time goes by.

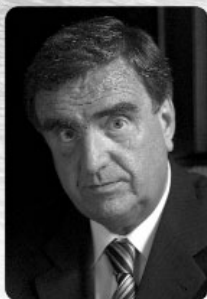
Teach me the glorious lesson that occasionally I may be wrong. Make me thoughtful but not nosey, helpful but not bossy. With my vast store of wisdom and experience it does seem a pity not to use it all. But Thou knowest, Lord, that I want a few friends at the end.



Ahogy némely hidrogeológus a modellezőt látja



Elméleti karszt szinklinális karsztjáratokkal és „epikarszt” réteggel



KLINGHAMMER ISTVÁN

Ötven évvel ezelőtt kezdtem meg tanulmányaimat, hogy térképész legyek

Bevezető

Az életem, iskolai tanulmányaim, majd egyetemi oktató-kutató pályám stációi jól követhetők. Elég ráklicskelni valamelyik internetes hálózati portálra, amely életrajzi adatokat közöl. Ami vallomást igényel, az az, hogy mi volt a munkám célja, és amit tettem, az hogyan hasznosult, milyen visszhangra lelt. A kérdés első felére könnyű válaszolni, a másik felére pedig nem illik önértékelést adni. Azt válaszolják meg hallgatóim, tanítványaim, a hazai és a nemzetközi szakma. (Azért férfiúi hiúságom szelíd biztatással kimondatja, tessék a 65. születésnapomra kiadott tanulmánykötetet kézbe venni.)

Munkám célja négy mondatban összefoglalható:

A térképtudomány kialakulását történetiségében nyomon követni és feltárni önállóvá válási fázisait. Modellelméleti szempontok alapján kidolgozni napjaink kartográfiájának szerkezeti koncepcióját. Leírni a mai térképek jellemző tartalmi és formai jegyeit. Rendszerbe foglalni a tematikus kartográfia kifejezési formáit.

A történetiség értelmezése a térképészetben

A térképek és az egyéb térképészeti ábrázolási formák (földgömbök, 3D-s modellek, tömbszelvények, metszetek), amelyek mint a környezeti realitás specifikus modelljei bizonyos szerkezeteket és kapcsolatokat nagy hűséggel képeznek le, mind a gyakorlati tevékenységben, mind a tudományos megismerési folyamatokban fontos szerepet töltenek be. Mind-

ezenek felül a térképi modellezés számos tudományágban nélkülözhetetlen kutatási módszer is.

Bár a térképek, illetve térképszerű ábrázolások társadalmi szüksége már az emberiség korai történetében, feltehetőleg még az írás elterjedése előtt felmerült, a térképészet mégis csak a 20. században vált önálló tudományággá. Létrejött tehát igen hosszadalmas volt. Kialakulásának kutatása már ezért is kitüntetett érdeklődésre tarthat számot a tudományágak keletkezésének összehasonlító vizsgálata szempontjából. A térképtudomány kialakulása még más különös vonásokat is mutat. Ezek egyrészt a gyakorlati és tudományos tevékenység között fennálló és szakmailag jellegzetes kapcsolatokról következnek, minthogy a két tevékenységi ág együtt alakítja ki a térképészet egységét; másrészt alapvető vonása az egész kartográfiának a tudományok összességéhez való viszonya, és ennek a viszonyoknak a történeti alakulása. A térképkészítés, mint tudományos tevékenység először a prediszciplináris tudomány eleme volt. Ezt az időszakot olyan, zömében természettudományi irányultság követte, amelyben a térképszerű készítés az alkalmazott matematika egyik ágaként fejlődött. A kartográfiának a földrajz és geodézia határterületeként való kifejlődésével olyan részei alakultak ki, amelyek a műszaki, illetve hadtudományokhoz tartoztak. A térképészet természettudományos orientációja új formát nyert a tematikus térképek megjelenésével. Ezen a módon kapcsolatba került egy egész sor olyan természettudományos diszciplínával, amelynek már a megszületésénél szerepet játszott, például a geológiával, a meteorológiával, az oceanográfiával. Emellett a térképészet a gazdasági és történeti kartográfia alakjában a társadalomtudományok részterületeként is kifejlődött.

A történetiség a térképészetben két szempontból is értelmezhető. Az egyik a térképészet történetét feldolgozó kultúrtörténeti, a másik a tudománnyá válás történetiségét feltáró tudománytörténeti értelmezés. Nem lehet köztük fontossági sorrendet felállítani.

A térképtudomány kialakulásának meghatározásában, „létrejötté” időpontjának kijelölésében nagy eltérések mutatkoznak. Az eltérések több okra vezethetők vissza. Elsősorban arra, hogy a kutatók eltérő ismerveket és eltérő indexálást alkalmaznak munkáikban. Például olyan fogalmak, mint tudomány, vagy tudományág, más-más értelmezésben szerepel a szerzőknél; nem beszélve arról, hogy magáról a térképészetről és szerkezetéről is eltérő felfogásokat vallanak. De az eltéréseknek nemcsak a kutatók szubjektuma az oka, hanem ennek objektív alapja is van. Nevezetesen

az a több fejlődési vonalú szövevényesség, amely a kartográfia önállóvá válásának folyamatában megmutatkozik. Sajnálatosan gyakori ma a térképészetben az a felfogás, amely szerint valamely szakkérdés vizsgálatakor elegendő a legújabb vonatkozó irodalom ismerete. Az ismeretek történeti fejlődésének figyelmen kívül hagyása, azaz a szakmai visszatekintés hiánya, megengedhetetlenül szegényíti a szaktudós ismeretvilágát. Sokszor időben távolibb megfigyelések és elméletek azok, amelyek a forradalmian új tudományfejlődés csíráját alkothatják. Ezeket a megfigyeléseket és elméleteket saját koruk mellőzte, kuriózumként kezelte, mivel nem illettek bele az ismeretek adott rendszerébe. Más tények iránt nem volt igény egy adott időpontban, ezért maradhattak visszhang nélkül. Hiába bizonyította Eratoszthenész több, mint kétezer évvel ezelőtt a Föld gömbölyűségét, a Földet mindenki, aki rajta járt lokálisan síknak, „laposnak” találta. Mondhatni, hogy a természettudomány tapasztalaton és gondolati munkán alapuló gömbölyű világképe a laikusok közvetlen tapasztalatán nyugvó „hiszem, amit látok” lapos világképével állt szemben. Így ezt a felfedezést legfeljebb elegáns szellemi mutatóványként értékelte néhány „szakmabeli”, de mérhető társadalmi szintű világképváltozást nem váltott ki. Vasco de Gama és Kolumbusz földkörüli útjai már nemcsak direkt úton igazolták a Föld gömbölyűségét, de igencsak érzékelhető módon zavarták meg a társadalom világképét is. Az ő gömbölyű világképük ugyanis hatalmat, aranyat, hajóipart, kereskedelmet, egyszóval társadalmi előnyt jelentett a „lapos” világképűek számára is. Mindenesetre a tudományos világkép fejlődése ebben az esetben alig kevesebb, mint kétezer évvel megelőzte a társadalmi világkép fejlődését.

A tudományos ismeretek rendszere egy adott társadalom kultúrájába ágyazódva keletkezik és hat. A térképészet fejlődésére erősen hatnak az egyes nemzeti társadalmak gazdasági, politikai és kulturális sajátosságai. A térképészet történetének vizsgálata azt bizonyítja, hogy az ismeretek nemzetközi áramlása mellett a kutatások nemzeti céljainak alapvető jelentősége van abban, hogy a tudomány a társadalom fontos hatóerejévé válhasson.

Kétséges, hogy a természethez kötött életmódot folytató, a közvetlen észlelésben és ösztönben erős ősembernek életterében való tájékozódáshoz szüksége volt-e hasonló segédeszközre, mint a civilizált embernek. A mai természeti népek, akiknek életmódja sokban hasonló őseinkéhez (inuitok, déltengeri szigetlakók) különböző, környezetükben fellelhető tárgyakat, anyagokat (fa, kókuszrost, kagyló, halcsont) használ-

nak a tér- vagy irányjelölés kicsinyített, modellszerű ábrázolására (pál-cikatérképek). Számos sziklarajzot találtak állatokról, csónakokról, áldozati eszközökről, használati tárgyakról, és ismerünk őskori ornamentális urna- és vázadíszítéseket. Ezzel szemben igen ritkák az olyan vonalas rajzok, amelyek a környezet jelzéseként nagy bizonyossággal térképszerű ábrázolásnak lennének minősíthetők. Az ősi kultúrák igen magas fejlettségi fokot értek el: gondoljunk a csillagászatra, a városépítésre, de onnan is csak kevés régi térképleletet ismerünk. Bizonyára igen sok dokumentum elveszett. Feltehető például, hogy Mezopotámiában, vagy a Nílus mentén léteztek kataszteri térképek adózási célokra vagy a földfelosztás rögzítésére. Kínából ismeretesek ilyenek a Kr. e. 2. évezredből. Közép-Amerika elfoglalásakor a spanyol hódítók az indián őslakosság magas fejlettségű térképészétével találkoztak, de ennek termékei csaknem teljesen megsemmisültek.

Az antik világban az őanyag, a Föld és az óceánok (Okeánosz) nagysága és alakja (lemez, henger, gömb) foglalkoztatja a görög filozófusokat. A gömb alakra vonatkozó felfogás lassan teret nyert. A babilóniai elképzeléseken alapuló csillagászat és matematika főként Alexandriában fejlődött tovább. A csillagászati megfigyelések a geometriához (a földméréshez) és az útleírásokhoz szükséges tájkozódási feltételek kidolgozásához (fokmérés, vetületek) vezetnek. A rómaiaknál a kolóniák, a gyarmati városok alapítása gromatikusok és agrimensorok (földmérők) által végzett kataszteri felméréseket (formae) igényelt, de ezekről a munkákról csak kevés feljegyzés maradt meg. A formae, a kataszteri térképek mellett léteznek a földrajzosok tabulae-i, a földrajzi térképek. A római katonai igazgatási szervezet számára a távolsági adatok feltüntetésével sematikus (méretarány nélküli) úttérképek (menetút-vázlatok) készültek. A Mediterrániumtól, a Földközi-tenger medencéjétől függetlenül fejlődött tovább a térképészet Kínában. Európában Kelet-Ázsiáról, minden kereskedelmi kapcsolat ellenére is, csak homályos elképzelések voltak. A híres Tyrus–Szamarkand selyemút Lancsauban végződött.

A középkor Európáját teljesen a keresztény hittan uralta. Minden a túlvilági létre irányult, a reális élet elvesztette a jelentőségét. Az égi megfigyeléseket és csillagászati méréseket istennek nem tetszőnek minősítették. A Föld gömb alakjáról szóló antik tanítások feledésbe merültek, és nem is túrták azokat. A Földet ismét korong alakúnak tekintették. A kolostorokat díszítő nagy, kerék alakú, dekoratív térképek középpontja Jeruzsálem (T–O térkép, keresztséma). Emellett ismertek kis kör alakú térképek is a

földi nagy klímaövezetek tagolásával, amelyeket a görögöktől vettek át. Az antik világ földrajzi öröksége átkerült az iszlám tudományba. 830 körül Ptolemaiosz műveit lefordították arabra, és kiegészítették azokat. A 9. és 10. évszázadban kialakult az iszlám atlasz típusa, többnyire 21 térképpel: egy világtérkép, a Földközi-tenger, a Kaszpi-tenger és a Perzsa-öböl ábrázolásával három tenger-térkép és általában tizenhét térkép az iszlám országokról. A világtérkép az Okeánosz által körülfolyt korongot mutatja a három ismert tenger vázlatos öbleivel. A 12. századtól kezdve normann befolyás érvényesül (Szicília) az iszlám térképeken.

A 12. századtól kezdve Velence és Genova városállamai a kereskedelem és hajózás révén a Földközi-tenger medencéjében hatalmi pozícióra tettek szert. Ez a helyzet csak a 15. században szűnt meg. Spanyolországban, Franciaországban, Angliában és Hollandiában a tengerpartokon új kereskedelmi központok alakultak ki (London, Antwerpen). A Balti-tenger térsége a 12–14. évszázadoktól a német keleti kolonizáció és a Hanza-városok révén nagyobb jelentőségre tett szert. A kínai flotta-expedíciók a 15. évszázad kezdetén Délkelet-Ázsiában új partokat tártak fel. A növekvő tengeri forgalom erősen hatott a térképészetre. A 14. évszázadtól kezdve Itáliában és Katalóniában új típusú tengeri térképek, a portolánok jönnek létre. Kínából az arabok és a keresztesek közvetítésével került Európába az iránytű, és terjedő használata meghatározó szerepet játszhatott a térképlapokat lefedő szélrózsa-rajzok alkalmazásában. A hajózás térképigénye (a hajókon egy időben legalább két térképet kellett tartani) nagy keresletet teremtett a portolánok iránt. A 15. század első felében Itáliában (Genova, Velence, Ancona), Mallorca szigetén és Barcelonában, később Sagresben is a tengeri térképészet saját iskolái alakultak ki. A portolánokon és tengeri atlaszokon kívül ebben a történeti időszakban még egy-egy régi stílusú világtérkép is megjelenik (Fra Mauro muranói kör alakú térképe).

A reneszánszra az egyházi-kolostori kötöttségből való kitörés a jellemző. Az a kulturális változás, amely a törökök előrenyomulásával (1453-ban Konstantinápolyt, 1460-ban Athént foglalják el) és a görög-bizánci tudósok Itáliába menekülésével kezdődött, tartós hatást gyakorolt a térképészet fejlődésére. Ptolemaiosz Geográfiájának újra felfedezése másolatok kiadásokhoz és fordításokhoz vezetett — sőt a ptolemaioszi atlaszok ismételt kinyomtatásához is. Az antik világ egy ideig még abszolút tekintélyként szerepelt a kor embere előtt, minthogy azonban a reneszánsz egybeesett a nagy földrajzi felfedezések korával (Bartolomeus Diástól Kolumbuszon át Magellánig), a ptolemaioszi térképeket kezdték modern

tabulákkal (*tabulae modernae*) kiegészíteni, majd lassan helyettesítették is azokat. A ptolemaiوسي geográfiát Peter Bienewitz- (Apianus-) és Sebastian Münster-féle kozmográfiák váltották fel. A világtérképek szerkesztése ugyan még előtérben áll, de megjelennek az első nagyobb méretarányú, szárazföldi területeket ábrázoló térképek. A művészet és az építészet is hatással van a térképészetre (Leoardo da Vinci, Albrecht Dürer), és ugyanez érvényes a csillagászatra és a matematikára is. Kopernikusz megalkotja a heliocentrikus világképet, de tanai nyomtatásban csak halála évében, 1543-ban jelennek meg, és két év múlva betiltják azokat. 1472-ben Johannes Müller (Regiomontanus) a nürnbergi csillagvizsgálóban megfigyeli a (Halley-) üstökös, 1494-ben megjelenik az első nyomtatott aritmetikai és geometriai tankönyv, Luca Pacioli munkája. A térképészeti termékek rendkívüli módon történt megszorodásához a technikai újítások is hozzájárultak. Egyrészt a papírgyártás, amely Kínából és az iszlám területekről került át Európába (Franciaországban a 14. század közepe táján, Németországban a 15. század közepén jelent meg), és kiszorította az addig használt pergament, másrészt a fametszet feltalálása, amely a papírgyártással csaknem egyidejűleg terjedt el. Néhány évtized múlva (1446) pedig már megjelent a rézmetszet is. A mozgatható betűkkel történő könyvnyomtatás (1440 körül) csak közvetett jelentőséggel bírt a térképészeten, minthogy a térkép grafikai elemeit nem lehetett szavak módjára az egyes betűkből előállítani.

A barokk korszakban nagy szerepet játszott a térkép keretének kartusokkal és emblémákkal való díszítése. A gazdag díszítő grafika ellenére a térbeli információk ábrázolásában egyre nagyobb pontosságra törekedtek. A 16. század közepe a nagy tengeri és szárazföldi atlaszok korszakának kezdete. A Földközi-tenger medencéjében jelentős és nagynevű térképész családok működése nyomán (Itáliában a Freducci, Maggiale, Agnese, Mallorca; Marseillesben az Olives család) valóságos tengeri- és tengeriatlasz-ipar alakult ki. A hajózás és kereskedelem kiépülésével (Kelet-indiai Kereskedelmi Társaság) a térképigény lényegesen megnövekedett, és a tengeriatlasz-kartográfia súlypontja a Földközi-tenger környezetéből Hollandiába helyeződött át. A szárazföldi (földrajzi) atlaszok is elsősorban a németalföldi térképészek és újonnan alakuló térképkiadó vállalataik tevékenységének eredményeként jönnek létre. A legismertebb nevek: Mercator, Ortelius, Hondius, Jansson, Blaeu, de Witt, Danckert, Valck. Az atlaszoknál a korábbiaktól eltérően már nem az egyes térképészek által készített világtérképek kiadásáról van szó, amelyeket technikai okokból

különálló lapokra kellett szétvágni, hanem sok, lehetőség szerint több országból származó szerző gyűjteményes térképművéről. Az atlaszok a folytonosan táguló világ megismerését, a földrajzi környezetre kíváncsi ember információszükségletét elégítették ki, és többnyire több kiadást éltek meg. E kartográfiai produkció központja először Antwerpen volt, majd az 1600-as évek után Amszterdam. 1702-ben és 1708-ban új térképészeti műhelyek (officinák) jöttek létre Nürnbergben és Augsburgban. XIV. Lajos korát követően, elsősorban Franciaországban, a topokartográfia is lendületet vett. A francia iskola megalapítója Sanson d'Abbeville. Mellette Picard, Mortier, a három generációt átfogó Cassini család (a párizsi csillagvizsgáló igazgatói) és De L'Isle (Delisle), a kartográfia reformátora nevét kell kiemelni. A kor geodéziai-térképészeti problémáját a Föld méretéről és alakjáról adatokat nyújtó fokmérések, valamint egy egységes, természethez kötött hossz- és szélességi egység és kezdő meridián meghatározása jelentették. A topográfiai térképezésben úttörő jelentőségű volt az első országos háromszögelés Franciaországban, és a „Carte Géométrique de la France 1 : 86 400” elkészítése. Számos államban nagyméretarányú országos gazdasági felvételek (kataszteri térképezés) kezdődtek a földadózás és a mezőgazdasági termelés fokozása érdekében. A topográfiai térképezés új terepfelmérési módszerekre épül (alapvonalmérés, háromszögelés). A domborzat ábrázolása nagyot javult. A csillagászat fejlődése (1675 a greenwichi obszervatórium megalapítása) tartós hatást gyakorolt a felmérésre. Galilei kísérletei nyomán (1583 az ingaészlelések, 1602 a szabadesés) kifejlődik a kísérleti fizika. A mikroszkópot, a földi és csillagászati távcsövet és a tükröteleszkópot bevezetik és alkalmazzák a földi és égi mérésekben. Toricelli 1672-ben a fehér fényt a spektrum színeire bontja, Römer 1676-ban meghatározza a fény sebességét. Huygens 1673-ban a Föld lapultságát a centrifugális erővel magyarázza. Tycho de Brahe mérései alapján Kepler 1609-1629 között kidolgozza a bolygómozgás törvényeit. Newton 1666-ban felállítja a tömegvonzás elméletét. Száz év múlva, 1785-ben használja először Coulomb a torziós mérleget a földi nehézség meghatározására, de már néhány évtizeddel korábban Hadley tükrörszektánsa (1751), illetve Harrison tengeri kronométere (1764) segítségével meg tudták határozni a földrajzi szélességet és hosszúságot. A természettudományos felfedezésekhez az elméleti alapokat a matematika szolgáltatta. A tizedes törteket 1460, az algebra és a matematika formanyelvét 1576 óta alkalmazták. Napier 1614-ben megalkotta az első logaritmustáblát, 1637-ben Fermat és Descartes koordinátarendszer munkái nyomán megszületett az

analitikus geometria. Newton és Leibniz 1665-ben kidolgozza az infinitezimális számítás alapjait, Bernoulli 1685-ben létrehozza a kombinatorika és a valószínűségszámítás tudományát. A térképvetületek szerkesztését 1794-ben Monge az ábrázoló geometria segítségével biztos alapokra helyezte.

A 19. század topográfiai térképészetében a nagyobb méretarányú, de a politikai-államszervezési felaprózódás miatt nem egységes rendszerű országos térképművek szerkesztése állt előtérben. A háromszögelési eljárás alapuló topográfiai felmérések pontos alapvonalmérésekre és földalak — szferoid — meghatározásokra (1841 Bessel, 1866 és 1880 Clarke) támaszkodtak. Új geodéziai koordinátarendszereket fejlesztettek ki (porosz poliéder vetület, Gauss-féle koordináták). A topográfiai térképek domborzat ábrázolására Poroszországban és Hessenben a Lehman-féle lejtőcsíkozás 1821-ben Müffling által tökéletesített módszerét, Svájcban az árnyékcíkozást (Dufour-térkép) alkalmazták. 1840 után a lejtőcsíkozást részben magassági vonalakkal egészítették ki, vagy pótolták. Hauslab, Sydow és Sonklar munkássága nyomán egyre gyakoribbá váltak a színes rétegszínezéses (hipszometrikus) térképek is. A tengeri felmérést, amelyre a gőzhajózás 1819-es megindulása után fokozottabb feladatok hárultak, az egyes országok hidrográfiai hivatalok felállításával újjá szervezték (1800 Spanyolország, 1827 Olaszország, 1849 Portugália, 1851 Finnország, 1861 Poroszország). A térképek elterjedéséhez, a térképet használók számának növekedéséhez nem kis mértékben járultak hozzá a sorra alakuló földrajzi társaságok (1821 Párizs, 1828 Berlin, 1830 London, 1852 New York, 1872 Budapest). A 19. századon végighúzódó politikai változások is (napóleoni háborúk, nemzeti államok kialakulása, később a gyarmati érdekek jelentkezése) kedvezően hatottak a térképészet fejlődésére. Számos magántulajdonú térképészeti intézet alakult, és tevékenységüknek köszönhetően egy sor, ma klasszikusnak nevezhető atlasz jelent meg. A földtudományok a 19. század első felében Humboldt és Ritter befolyása alatt álltak. A két neves tudós erős hatást gyakorolt mind a topokartográfiára (magasságmérés), mind pedig a tematikus térképezésre (izovonal-térképek, éghajlati és növényzeti térképek, a gazdasági térképek kezdetei). Rendkívüli fejlődésen ment keresztül a geológiai térképezés: ezen a szakterületen mutatkoztak először a nemzetközi egységesítési törekvések (1881 bolognai kongresszus). Meghatározó jelentőségű volt a technikai fejlődés is. A mind jobban elterjedő nyomtatás nagyobb mértékű térképkiadást tett lehetővé, mint a rézmetszet. Igaz, a rézmetszet teljesítőképességét is jelentősen megnövelte a Jacobi által 1838-ban bevezetett galvanoplasztika (másoló

lemezek). 1892 után elterjedt az alumíniumlemezről történő síknyomás, végül az 1904-ben az USA-ban kidolgozott ofset nyomtatás napjainkig alkalmazott technológiát hozott létre. A térképészet fejlődését tartósan befolyásolta a Daguerre és Niepce által 1839-ben létrehozott fotográfia, és Talbot 1841-es fotográfiai eljárása. Goodwin és Eastman 1883-1888 között megalkotja a filmet, mint a fotográfia réteghordozóját. 1890-ből származik az Ulrich és Vogel nevéhez fűződő háromszínyomó eljárás, és ebben az évben készíti el Hollerith a lyukkártyát. Ezen találmányok közül különösen a lyukkártya az, amely már messze a 20. évszázadra utal. Meghatározó hatással volt a térképészetre a fotogrammetria 1859-es kialakulása.

Már az I. világháború forradalmi változásokat hozott a térképészetben. A topográfiai térképek naprakészen tartása, új felvételek készítése idegen országok területéről, és más országok térképeinek saját célokra történő hasznosítása mind-mind sürgős katonai feladatot jelentett. A földi fotogrammetria sztereoszkópikus légifénykép-méréssé bővült. A II. világháborút követően a rakéták katonai célokra való kifejlesztése lehetővé tette a műholdak földkörüli pályára állítását és a világűrutazást. Műholdas geodéziáról az 1960-as évek eleje óta beszélhetünk. A lézersugarak 1960-ban történt alkalmazása mind a földi, mind a bolygóközi térben fokozta a távolságmérések pontosságát. Mérhetővé vált a geoidunduláció. A Holdra történő asztronauta-repülések és a bolygószondák ezernyi fényképfelvétele megteremtette a világűr-térképészet alapjait. Már az I. világháború után megnőtt az érdeklődés a gazdaság- és népességföldrajzi térképek és atlaszok iránt, de ezek a munkák többnyire csak kisebb régiókra korlátozódtak. A II. világháborút követő években a tematikus kartográfia példányszámban túlnőtte a topográfiai térképészetet. A tematikus nemzeti és regionális atlaszok, a szaktudományi atlaszok és a tervezési térképek száma állandóan növekedett. A földrajztudományban végbemenő kvantitatív forradalom a térképészetre is kihatott; a matematikailag megfogalmazott modellek fejlődése különösen az angolszász nyelvterületen vezetett az álizovonal-térképek mérhetetlen tömegéhez. A részben közvetlenül légifényképekből készülő topográfiai és tematikus térképek előállítására csak a technológia teljes átalakulása nyomán vált lehetővé. A térképnymtatás új eljárásai, a többszínynyomású ofset eljárás nagy példányszámú kiadványok előállítására, a szitanyomás kisebb igény esetén, éppoly fontossággal bírtak, mint a tisztázatirajz-készítés és a sokszorosítási eredeti reprográfiai előállításának megváltozott módszerei. A rajzhordozó mérettartó

műanyag fólia, a karcfólia vagy korábban üvegkarceljárás, a lehúzófilmek és lehúzóeljárás, a pozitív másolóeljárás, a rasztermásolás, a névrajz fényszedéssel történő előállítás mind-mind új technológiai lehetőségeket jelentettek. A rövidhullámú és ultrarövid-hullámú technika fejlődése, a radarberendezések alkalmazása szintén tartós hatást gyakorolt a topográfiai felvételi eljárásokra és térképekre. Megjelent az elektronikus távmérő és a rádiós helymeghatározás. Ehhez jöttek az elektronikus adatfeldolgozás lehetőségei, a számítógépek, sornyomatók, plotterek, mikrofilmrajzoló eszközök kartográfiai alkalmazásai. A műholdakról történt távérzékelés egészen új lehetőségeket nyújtott a térképészetben. Az egész világra kiterjedt térképészeti aktivitásnál a nemzetközi együttműködés (Nemzetközi Hidrográfiai Dekád, Nemzetközi Geofizikai Év) mind a tematikus kutatásban, mind az eredmények térképészeti értékelésében nélkülözhetetlennek bizonyult.

A térképészeti modellelmélet — a térkép modelltulajdonsága

A II. világháborút követő évtizedek tudományos-technikai fejlődése, kiváltképpen az utolsó három évtized mikroelektronikai forradalma olyan változásokat hozott a térképészetben (távérzékelés, GPS, GIS), amelyek sürgetően vetették fel az éppen önállóvá vált tudományág ismeret- és tudományelméleti kérdéseinek újrafogalmazását. Az új digitális technológiák nemcsak a kartográfiai ábrázolás, a kartográfiai vizualizáció eljárásait változtatják meg, hanem a térhez kötött strukturális adatok feldolgozását is átalakítják.

A napjainkra jellemző gyors változásokkal a szakmai célok is változnak, és különösen a rendszerbe foglalt digitális információgyűjtés, -tárolás és -feldolgozás révén az érdeklődés mind inkább a kartográfiai információk megformálására helyeződik. A térkép fogalmát érintő változás azzal jellemezhető, hogy a térhez kötött információk digitális feldolgozása során a feldolgozás folyamata maga térhez kötött ismeretnyerési modellként működik. A feldolgozási folyamat lépcsőfokai a gyors és áttekinthető digitális ábrázolási lehetőségek segítségével maguk is lényeges és alapvető bepillantást nyújtanak a térhez kötött információk összefüggéseinek szerkezetébe. Így a kartografálási folyamat közbülső lépcsői nemcsak gyakorlati döntési alapként használhatók, hanem közvetlen betekintést kínálnak a térképészeti megismerés egymásra épülő menetébe.

A térképhez mint ismereti modellhez vezető út deskriptív és normatív tudományelméleti elemzést igényel, hogy bemutassa azokat az impliká-

ciókat, amelyek a kartográfiai gyakorlat kimondatlan alapját képezik. Abból a feltevésből kiindulva, hogy minden megismerés modellben történő megismerés, a térképet, mint a térhez kötött információk strukturális modelljét definiáljuk, és az alapvető tudomány- és ismeretelméleti összefüggéseket, amennyire ezek a kartográfiai modellezési folyamat megértéséhez szükségesek, az általános modellelmélet bevonásával ábrázoljuk. Ennek alapján a térkép a valóságról alkotott térhez kötött információk szerkezeti modellje. Alapvető feltételezésünk, hogy a térkép és minden más térképészeti kifejezési forma a modell-gondolkodás, és a modellel való tevékenység széles problémakörét foglalja magában. A kartográfia számára lényeges az a pragmatikus látásmód, amely minden más modellhez hasonlóan a térképészeti modell esetében sem hagyja soha figyelmen kívül készítőjéhez, használójához, a modellfelépítés időtartamához, az eredeti megjelenítéséhez és felhasználási céljához való kötődését. A pragmatikus döntés értelmében a kartográfiát a megismerés intencionalitása jellemzi. A térképszerkesztő szempontjából ez azt jelenti, hogy a térkép-készítés kezdetén el kell döntenie, hogy milyen témát, milyen célra, mely térképhasználói kör számára és milyen „térképi nyelven”, a kifejezési lehetőségek milyen grafikai formájával kívánja elkészíteni.

Ismeretformációként a modellek „konstruált valóságot” reprezentáló térképek. Ismeretelméletileg ez azt jelenti, hogy a számunkra hozzáférhető entitások mindig csak modellként felfogható konstrukciók, amelyek vagy kiállják a „valóság” próbáját, vagy sem. A térkép modelltulajdonságát három általános ismerv jellemzi: a leképezési-, a rövidítési- és a pragmatikus ismerv. Az első, a leképezési ismerv szerint a mindig valaminek a modelljei, mindig visszatükrözések, természetes vagy érzékileg észlelhető entitások képviselői. A második jellemző ismerv a rövidítési ismerv — a térképi generalizálásnál alkalmazott kiválasztási alapelv értelmében. A modellek általában nem ölelik fel az összes eredeti attributumot, hanem csak azokat, amelyek a modellképző (térképszerkesztő), vagy a modellalkalmazó (térképhasználó) számára lényegesek. Mivel az eredeti modell-összehasonlítás térképészetiileg egyértelműen kivitelezhető, a rövidítési ismerv méretarányhoz való kötöttséget tartalmaz. A pragmatikus ismerv a térképi modelltulajdonság harmadik jellemzője. Eszerint a modellek nem rendelhetők hozzá per se egyértelműen eredetijeikhez. Helyettesítő funkciójukat ezért bizonyos megismerő és cselekvő alanyok számára látják el (az eredeti reprezentáció bizonyos időintervallumán belül, és bizonyos célkitűzésekhez viszonyítva, amelyeknek a modellképzés és a modellel történő operációk alárendeltek).

A modellképzés tehát a következő kérdéssémának alávetett, miről, kinek, mikor és mihez készül a térkép. Szemiotikai kifejezéssel élve: a térkép-modell pragmatikus entitás, és így egy többjegyű állítmány megvalósulása: a térkép az eredeti (a valóság) egy modellje, egy térképkészítőtől, egy térképhasználónak, egy bizonyos időben, egy bizonyos intencióra vonatkoztatva.

A mai térképek megjelenési formái — digitális tárgy- és térképi modellek

A megismerő alany és a mindenkori külvilág, a megismerés tárgyának, a valóságnak szétválasztása két különböző modellképzésre vezet: egy belső elképzelési, és egy külső megjelenítési modell kialakulására. A belső, az elképzelési modell: minden ember szubjektív képet alkot az őt körülvevő világról. Ezt a képet térképészeti szempontból elképzelt térképnek nevezhetjük, az angol a mental map, a német a kognitive Karte kifejezést használja erre. Az absztrakt modell az egyénben gyökeredzik, és más személyek számára nem hozzáférhető, nem „látható”. A külső, a megjelenítési modell: kommunikáció céljából a külvilág leírására az emberek tárgyiasult megjelenítéseket hoznak létre konkrét modellek, például nyomtatott térképek formájában, amelyek mindenki számára hozzáférhetők. Bár a belső modellképzéshez tartozó elképzelt (kognitív) térképek vizsgálata is vonzó kutatási terület, magam csak a megjelenített térképekkel foglalkoztam.

Pontosabb képet kapunk, ha a modellértelmezést ketté bontjuk, és világosan szétválasztjuk az adatnyerés (az adatfeltárás, az adatgyűjtés, az adatfelvétel) és az adatfeldolgozás folyamatát. Az adatnyerés folyamata a térbeli vonatkozások digitális feltárását, azaz digitális tárgymodellek képzését, az adatfeldolgozás folyamata pedig a térbeli vonatkozású adatok digitális feldolgozását, azaz digitális térképi modellek képzését jelenti.

A térbeli vonatkozások digitális feltárása folyamatának nem kell feltétlenül kapcsolatban állnia térképészeti tevékenységgel. Főképpen akkor nem, ha az adatgyűjtés elsősorban nem térképészeti célú felhasználásra irányul, mint például a népszámlálásnál, a talajértékelésnél, vagy az időjárásfigyelések alkalmával. Az ilyen adatgyűjtés messzemenően független lehet a grafikus módszerektől, és ez a folyamat a digitális tárgymodell felépítéséhez vezet. A digitális tárgymodell a következő adatfajtákat tartalmazza: a térbeli vonatkoztatás geometriai adatait, a tematika minőségi és mennyiségi adatait és az időbeli vonatkozásokat rögzítő statikus vagy dinamikus adatokat. A tárgymodell szaktartalmi információhor-

dozását tekintve két típusa különböztethető meg: a digitális tájmodell és a digitális szaktartalmi (tematikus) modell. A digitális tájmodell esetében teljes topográfiai modelltől van szó, amely digitális síkrajzi modelltől és digitális domborzatmodelltől áll. A digitális szaktartalmi modell esetében valamilyen térbeli vonatkozásokkal rendelkező tematika modelljéről van szó. A modell egy többé-kevésbé egyszerűsített digitális tájmodelltől és a tulajdonképpeni tematikus információkból áll, ahol a tájmodell a szaktartalom elhelyezéséhez topográfiai alapként szolgál. A gyakorlatban a digitális tárgymodell egy geoinformációs rendszer kiindulási adatainak összességét képező adatbázis felépítéséhez vezet.

A digitális térképi modellek képzése a tárgymodellben történt digitális adattárolás átalakítása digitális térképészeti modellé. A digitális térképi modell az összes tárgyi információ rajzi szerkezetben való összegzését jelenti, azaz mindazt, amit digitálisan tárolt térképnek, sokak számára nyelvileg logikusan, mégis ellentmondást rejtően digitális térképnek neveznek.

A tematikus kartográfia kifejezési formáinak rendszere

A tematikus térképészetben a lényegi kihívást a térbeli adatstruktúrák kezelését megoldó rendszerek fejlesztése, ezek teljesítőképességének növelése, valamint a térképészeti modellkészítéshez és a grafikus megjelenítéshez való illesztés, azaz a térképészeti vizualizáció jelenti.

Egy tárgy vagy jelenség térbeli sajátosságainak térképi szemléltetésére olyan ábrázolás típust kell választani, amely jól tükrözi a valóságot, azaz a térképhasználónál az illető tárgyról vagy jelenségről a helyes, és a térkép-szerkesztő által szándékolt képzetet alakítja ki. Ennek érdekében meg kell állapítani az ábrázolandó tárgyak és jelenségek tipikus ismérveit, azaz a tárgyi törvényszerűségeket, és meg kell határozni, hogy milyen rajzi törvényszerűség alapján lehet ezeket az ismérveket szemléltetni. A kétféle törvényszerűség között nincsen egyértelmű egymáshoz rendelés, vagyis nem minden tárgyi törvényszerűségnek felel meg kizárólag egy rajzi ismerv, és viszont.

A tárgyi törvényszerűségek három ismérvpár segítségével csoportosíthatók. Az első ismérvpár a minőség–mennyiség megkülönböztetése. A minőségi ismérvek egy tárgy vagy jelenség jellegére, tulajdonságára, vagy ismertető jeleire, a mennyiségi ismérvek pedig egy tárgy mennyiségére, értékére, sűrűségére vagy intenzitására utalnak. A második ismérvpár a diszkrétumok–kontinuumok megkülönböztetése. A diszkrét eloszlású ele-

mek térben elhatárolhatók, és ezen belül nem mutatnak további, a térképhasználó szempontjából lényeges különbségeket. A folyamatos eloszlású elemek térben nem határolhatók el, csupán számértékkel jellemezhetők, amelyek értéke helyről-helyre állandóan változik. Ezen elemek térképi ábrázolása meghatározott egyedi értékek (kotált pontok), értékvonalak (izovonalak) és értékfokozatok, azaz mennyiségi adatok szemléltetésén alapul. A harmadik ismérvpár a statika–dinamika megkülönböztetése. Idővel minden objektum több-kevésbé megváltozik. A térképi szemléltetés szempontjából nem az a fontos, hogy egy tárgy vagy jelenség gyorsabban vagy lassabban változik-e, hanem az, hogy az ábrázolás során a pillanatnyi állapotot vagy a változás ütemét, mértékét kívánják-e bemutatni.

A rajzi törvényszerűségek esetén, a tematikus térképek végtelen sokféle ábrázolásmódját ismerve, felmerül a kérdés, hogyan lehet ezt a változatosságot néhány alapvető típusba sorolni. A térkép, mint minden grafikai termék, rajzi szempontból nézve pontokból, vonalakból és felületekből áll. A pontokból, vonalakból és felületekből kialakított rajzi elemek meghatározott térbeli elrendezései és kombinációi révén jutunk el a térképi ábrázolás módszereihez, azaz az egyes objektumok helyzetét, minőségét és mennyiségét bemutató térképészeti közlésformákhoz. Mivel a térkép befogadóképességét az ábrázolt téma ismervei, az ábrázolásra kerülő tárgyak és jelenségek száma és kapcsolata, azaz a modellképzéshez választott közlésforma összetettsége, valamint az ábrázolási mód együttesen határozza meg, a méretarányhoz kötési (generalizálási) folyamat lépéseit ezek figyelembevételével kell kialakítani. Ha a térképészeti információközlés alapeseteit, vagyis a térképen kifejezhető (modellezhető) tartalmi közlések alapeseteit derékszögű koordinátarendszer szerkezetben korreláltatjuk a térképi grafikus megjelenítés alaplehetőségeivel, akkor eredményként a térképészeti közlésformák táblázatos gyűjteményét kapjuk.

*

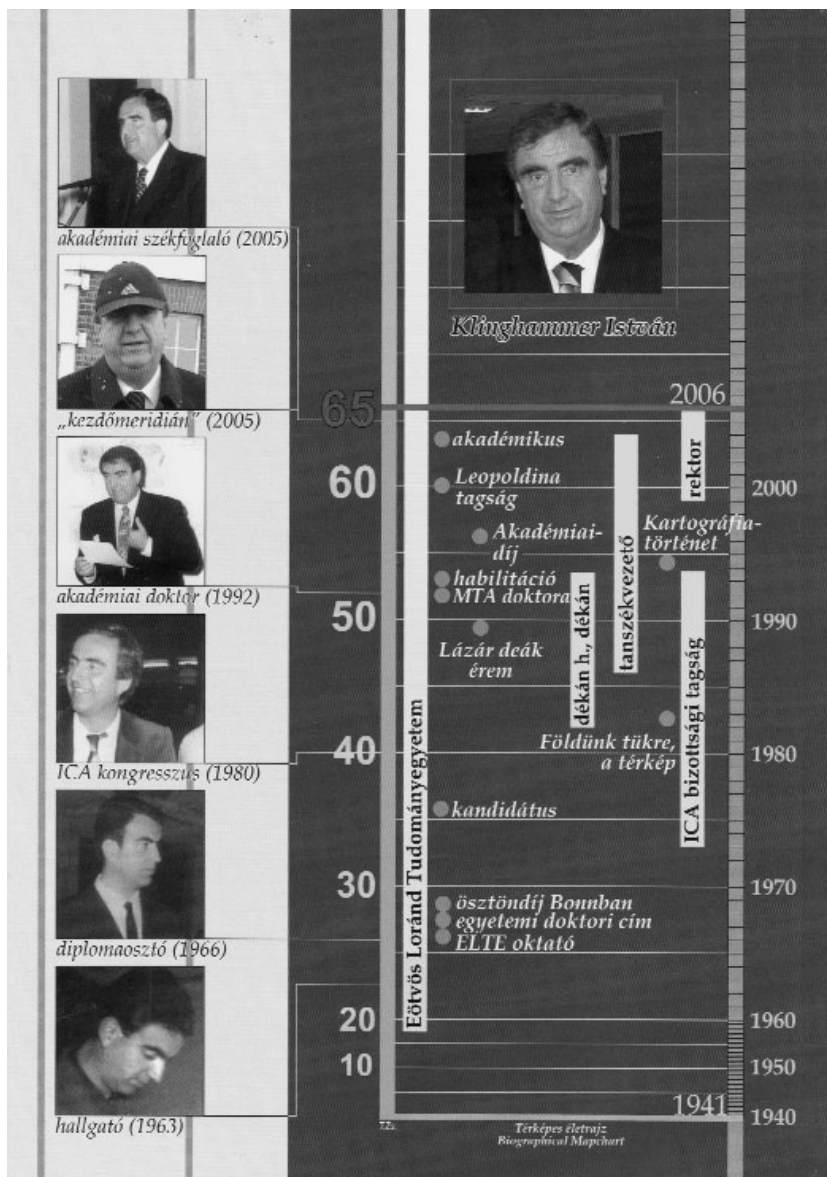
Meggyőződésem, hogy a térképészet modern tudomány jellege az utóbbi évtizedekben megerősödött. Örülök, hogy a kartográfia megújulási folyamatának részese lehettem.

Életrajz címszavakban

1941. augusztus 10-én született Budapesten, 1959-ben az ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnáziumban kitűnően érettségizett.
1965-ben az ELTE-n tanári (földrajz, biológia), 1966-ban az ELTE-n térképész diplomát szerzett.
1966-tól az ELTE Térképtudományi Tanszékének oktatója, 1971-től adjunktusa, 1980-tól docense, 1994-től egyetemi tanára.
1969–1970-ben és 1976-ban a Bonni Egyetemen, 1980-ban a Bécsi Egyetemen posztgraduális képzésen vett részt.
1987–2005 között tanszékvezető.
1999–2002 között Széchenyi professzori ösztöndíjas.
1978-ban kandidátusi, 1992-ben akadémiai doktori értekezését védte meg, 1994-ben egyetemi habilitációt tett.
1983–1989 és 1991–1994 között a Természettudományi Kar dékánhelyettese, 1989–1990 között a Kar dékánja, 1997-ben az egyetem rektorhelyettese.
2000–2006 között az ELTE rektora.
2005–2006-ban a Magyar Rectori Konferencia elnöke.
2000 óta a Leopoldina Német Tudományos Akadémia tagja.
Az MTA levelező tagja 2004 óta. Székfoglalóját 2005. február 15-én tartotta „A térképészet tudománya” címen.
Számos hazai és nemzetközi tudományos társaságban tölt be vezető tisztséget, illetve tagságot.
2005-ben a Nemzetközi Térképészeti Társulás tiszteleti tagjává választották.

Díjai közül kiemelkedő:

- a Lázár deák díj (1990)(a magyar térképészet legkiemelkedőbb elismerése),
- a Természettudományi díj (1993),
- az Akadémiai-díj (1997),
- Pro Universitate díj (1994),
- Toldi Miklós-díja (1998),
- Eötvös-gyűű (2006),
- Fasching Antal-díj (2010) (a magyar földmérés legnagyobb elismerése).





MÜLLER IMRE

Geológia, teológia, vagy amiben ma hiszek

Amikor Horn János felkért életutam összefoglalására több okból húzódoztam. Egyrészt nem tartom magamat korszakalkotó kutatók közé valónak, másrészt életem egyes döntései, egyes periódusai, nehezen feltárhatónak, nehezen magyarázhatónak tündek számomra. Végül is — többszöri személyes beszélgetés után — elfogadtam felkérését remélvén, hogy ez egyben alkalom lesz egyéni meggyőződéselem kifejtésére, mint geológus, és mint teológus, talán anélkül, hogy bárkinek bánatot vagy csalódást okoznék. Szó lesz, tehát geológiáról és szó lesz a vallásról, amely szerintem egy átöröklődő szociális kategória és a hitről, amely egy személyes meggyőződés, kiállás. A vallásról, mely egy adóval terhelt, anyakönyvezett dogmatikus törvénykönyv, a hitről, ami pedig állandó kihívás, keresés, kételkedés és felfedezés. Az előbbi karrier és álláslehetőség, az utóbbi fizetés nélküli rizikó, mely koldusbotra jutathat és talán még börtönbe is vezethet. Mi lesz, tehát egy olyan geológussal, aki elvesztette vallását de, megőrizte a hitét? Hát erről fog szólni történetem!

Gyermekkorom

Budapesten születtem 1937. augusztus 9-én. Édesapám, Müller Ferenc, gyermekorvos volt Angyalföldön. Édesanyám tanítónői képesítést szerzett az Angolkisasszonyoknál, de nem helyezkedett el. A Szent László úton lakunk egy kertes házban, amelyre még homályosan emlékszem. Kishúgommal, Máriával sokat játszottunk, pancsoltunk a kertben lévő kis medencében és ájtártunk a közelünkben lakó apai nagymamánkhöz, aki

jobban tudott svábul, mint magyarul, és aki rendszerint „smarnival” kedveskedett nekünk, egy igen zsíros és cukros palacsintaféleséggel. Nagymama, lánykori nevén Distl Anna, rossz viszonyban volt édesanyánkkal, mert fiának egy gazdag sváb lányt szemelt ki feleségül, márpedig édesanyánk családtagjai Erdélyből bevándorolt magyar emberek voltak. Ennek a feszültségnek a következménye az volt, hogy nem tanultunk meg németül. Ez a nyelv az előítéletek miatt háttérbe szorult. Nagyapámat nem is ismertem, mert már pár hónappal születésem előtt meghalt. Őt édesanyám nagyon szerette és becsülte. Rendőr volt Budapesten, ahol édesapám született 1902-ben. Bácskából költöztek fel a fővárosba számomra ismeretlen okokból az 1890-es évek végén. Édesanyám szülei az Alföldön, Soltvadkerten éltek. Nagyapámnak ott szülői és borpincéi voltak. Minden nyarat náluk töltöttünk kishúgommal. Abban az időben Soltvadkert még zsúpfedeles, poros utas, láppal teli kis falu volt. Este petróleumlámpát gyújtott nagyanyám miközben hallgattuk az unká-békák kuruttyolását és a csendes, csillagos éjszakában néha egy-egy távoli vonat elhaló dübörgését. A háború ellenére a nagyszülői ház egy gyermekparadicsom volt, pedig abban az időben Budapestről a 120 kilométeres utazás egy hihetetlen tortúrának és megpróbáltatásnak számított, mely egy napig is eltarthatott. Szomorú emlékeim maradtak arról a balesetről, amikor szemem láttára egy szerencsétlen asszonyt a tömeg a vonat alá nyomott, ahol a lábait vesztette el. Szörnyű volt fiatalon ilyen átélni. Soltvadkerten jártam az első elemi. A faluban három templom volt: katolikus, református és evangélikus. Nagyapám református volt, nagyanyám pedig katolikus, mint a szüleim is. Az iskolában a tanító néni közeli rokonunk volt, de velem éppen olyan szigorúan bánt, mint a többi gyerekkel. Néha sarokba térdeltetett. Az írás és olvasás mellett hittant is tanultunk. Igen meg voltam lepődve, hogy a plébános úr bűn terhe alatt megtiltotta, hogy protestáns templomba betegyük a lábunkat. A tilalmon sokat töprengtem, mert nagyapám református volt. Gyerekfejjel ez nagyon zavarosnak és felfoghatatlannak tűnt. Volt a faluban még egy izraelita rabbiképző iskola is, éppen a nagyszülők telke mellett. Az innen néha áthalatszó érthetetlen nyelven elhangzott szertatások majdnem, hogy félelmet keltettek bennünk, mert olyat is beszéltek a faluban, hogy a zsidók meg a cigányok elrabolják a gyermekeket. Sejtettük, hogy ez nem lehet igaz, de mégis megboroztunk és féltünk a sötétben. Sok, akkor még számomra teljesen váratlan dologgal találkoztam a faluban, akaratlanul is belelátván az élet szép és főleg a szomorú dolgaiba. Menyegző, majd a fiatal kismama

halála. Jómód és nyomorúság. A nagyvárosi élettel ellentétben, ebben a kis községben, „emberközelen” voltam, jobban érzékelve az örömeket és fájdalmakat, a tradíciók szépségeit és ezek kényszerítő erejét.

Az utóbbi években már csak Mindenszentek táján megyek vissza Soltvadkertre, hogy meglátogassam drága szeretteim sírhalmait, de ott már minden felismerhetetlenül megváltozott, kivéve a három templomot és a három temetőt. Ebből a szempontból ott megállt ez a rohanó világ, mely elsodorta boldog gyermekkorunkat, de ma mégis úgy érzem, hogy a plébános úrnak semmiképpen sem volt igaza, mert ugye nem e az a nagy „bűn”, hogy még most is három templom és három temető osztja meg azokat az embereket, akik az örök szeretetben hisznek?

Amikor a front már Budapest felé közeledett, szüleim felvittek Budapestre, egy Erzsébet körúti bérházba, mert Szent László úti házunk megsérült a bombázásokban. Az ostromot itt éltük át a pincében, ahonnan csak ritkán mentünk ki az utcára. Égő romok, halottak és pusztulás mindenfelé. Ennivalónk is fogytán volt. Nehéz idők voltak. Amikor vége lett a háborúnak és úgy, ahogy helyre állt az élet, megint iskolába kellett menni. A Szív utcai elemiben jártam a második osztályt. Hogy valami nyelvet is tanuljak, egy francia oktatórend iskolájába, a „Freres Maristes” barátokhoz jártam utána a két végső elemi évet, a Knézich utcában. Itt gyorsan tanultunk franciául, énekelve, verselve, játékosan. Még óráközi szünetekben is franciául kellett beszélni egymással. Viktor testvér, a tanítóm, szigorú de kedves ember volt. Sokáig élt Franciaországban és a nyelvet tökéletesen beszélte. Még vidékre is elvitt magával egy hétvégére, ürgét önteni. Egy-két osztálytársammal évekig jó baráti viszonyban maradtam. El sem tudtam volna akkor képzelni, hogy majd egyszer negyvenhat év emigrációból hazatérve, mint francia állampolgár, még Magyarországon is állandóan franciául fogok beszélni, feleségem anyanyelvén. Ezután jött a Rákosi-rendszer diktatúrája és a szerzetesrendeket feloszlatták. A francia oktatórend iskoláját is bezárták. Hogy a francia tanulás folytatódjon, későbbiekben édesapám egy magántanárt keresett fel, akivel heti két órában nem csak a nyelvtant gyakoroltunk, hanem még regényeket is olvastunk. Volt ebben Verne Gyula úti kalandjain kívül még több más szépirodalmi regény is. Ez a bájos aggregény még jobban izgult az olvasottakon, mint én magam és már alig várta a folytatást. Élvezet és szórakozás volt vele minden óra. Legalább öt nyelven tudott kiválóan. Mi „Teacher”-nek neveztük. Évekkel később felvettem vele az angolt és a németet is.

Középiskolai éveim

Az általános iskolát a Trefort utcai gyakorló középiskolában kezdtem, de közben nagy változás következett be életemben. Egyik délután édesapám kézen fogott és elvitt a Damjanich utca 50-ben található „Regnum Marianum”-ba. Ez egy olyan katolikus egyesületnek, vagy kongregációnak mondható, melynek célja az ifjúság testi-lelki, szellemi képzése, kiteljesedésre és önállóságra való nevelése evangéliumi megvilágításban. A kongregáció jelenleg is aktívan működik. Olyasféléképpen kell ezt elképzelni, mint a jól ismert cserkészmozgalmat. Egyforma korosztályokból alakuló egységeket „népek” alkották, melyek aztán tízévestől tizennyolc éves korukig együtt maradtak. A népek egy madár nevét kapták. Én például Sas lettem és csapatomban körülbelül húszan voltunk. A népek élén két-három tiszt állt, akik öt-hat évvel idősebbek voltak, végül pedig egy fiatal pap volt a parancsnok. Összesen lehetünk talán kétszázan. Minden hét egyik délutánján gyűlést tartottunk, amelyeket sokoldalú foglalkozás, játék, sportversenyek és szellemi vetélkedők tettek változatossá. Volt itt csomókötözés, főzőverseny, szavalóverseny, színpadra írt darabok betanulása és előadása és még sok más roppant változatos program. Vasárnaponként mentünk a hegyekbe kirándulni, számháborúzni. Nyáron, három héten keresztül táboroztunk, eveztünk, vitorláztunk. A fiatal atyák mindenben velünk voltak, velünk sportoltak és jelenlétükkel megadták azt a tekintélyt, ami elegendő volt, ahhoz, hogy mindig mindenben a szeretet és a megbecsülés uralkodjék. Együtt éltek velünk. Mindig elérhetőek voltak és szeretettel fogadták a hozzájuk látogatókat. „Hittanítás” nélkül adták tovább azokat a lényegbevágó dolgokat, ami az Evangélium, a „jó hír”, mibenlétét megérteti, élővé teszi. Átadták azt a ragályos szeretetet és reményt, amivel húsz évszázaddal ezelőtt az egyszerű halászbemberekből toborzott tanítványok elindultak a nagyvilágba. Ez tartotta össze az őskeresztényeket a katakombákban. Ez tartotta össze a regnumi „népeket” az illegalitásban, mert a Regnumot 1951-ben hivatalosan betiltották. Az atyák pedig elhatározták, hogy működni fogunk tovább. Nagy rizikó volt a kommunista diktatúrával ujjat húzni, mert a vád mindjárt államellenes összeesküvés volt. Családi konzíliumot tartottunk arról, hogy mitévők legyünk. Fiatalabb korában édesapám is regnumista lévén, vállalta azt az áldozatot, hogy esetleges lebukásunk börtönhöz vezethet. Csak most mérem fel érett férfiként, hogy milyen megalkuvás nélküli, hívó ember volt az édesapám. Csodálom bátorságát, amelyet akkor

is bizonyított amikor, élete kockáztatásával, 1944-ben, a zsidó gettókba is bement kezelni a beteg gyerekeket... csupán csak szeretetből! A Regnumban ezután, az illegálításban, kisebb csapatokat alkotva, privát lakásokon gyűltünk össze és nyáron mindig mozgótáborokat szerveztünk. 1956-ig szerencsénk volt. 1961-ben azonban sok regnumi atyát és tisztet tartóztattak le és börtönöztek be államellenes összeesküvés vádjával. Én ekkor már külföldön voltam. Szüleim mindenben a legnagyobb szeretettel és bizalommal halmoztak el bennünket. Olyan szabad kezet adtak nekünk, ami talán ma már elképzelhetetlennek tűnik. Ennek jó példája, hogy elengedtek 17 éves koromban a nálamnál két évvel fiatalabb Mária húgommal éjnek idején Nagykovácsi vadvédelmi erdeibe szarvasbőgést hallgatni. Csak reggel az első busszal jöttünk haza. Mehettünk ketten több napra táborozni sátorral a Vértesbe. Végtelen hálával gondolok vissza erre a bizalomra, mert ma úgy érzem, hogy akkor kaptuk meg azt az erőt, azt az önállóságot, amire lehetett egy életet alapozni.

A regnumi tisztekkel baráti kapcsolataim alakultak ki. Ők ekkor már egyetemisták voltak és nagyon felvillanyoztak azokkal a számomra még ismeretlen tudományágakkal, amit az egyetemen tanultak. Főleg a természettudományok érdekelték. Orosz Ferenc barátom segítségével egy kis szerves kémiai laboratóriumot szereltünk össze az Erzsébet körüli lakásunkban. Nagyon sok hely ugyan nem volt, de megoldottuk a Bunsen-égő és a hűtés problémáit a konyhai gázzal és a fürdőszoba vízcsapjával, gumicsövekkel. Kisebb szerves szintézisek tehát lehetségesek voltak. Csináltunk többek között DDT-t, brómacetont, fenolftaleint, fluoresceint, jódazidot, no meg robbanóhiganyt. Ezt az utóbbit a WC-ben teszteltem le egy kalapáccsal. Még a vakolat is leomlott...tehát a szintézis sikerült. Egyben tanultam a szerves kémiát egyetemi tankönyvekből is, Feri pedig vigyázott, hogy a teória és a praktikum összhangban legyenek. Ebben az időben erősen fontolgattam a biokémikus pálya lehetőségét, mert a biológia is nagyon érdekelt. Szüleimtől karácsonyra ilyen jellegű könyveket kaptam ajándékba. Az egyik gyönyörű németnyelvű képes albumban találtam egy szórólapot. A szerző, Dr. V. J. Stanek, arra kérte az olvasót, hogy amennyiben felismeri a terepen azt a gombát, amely a szórólap mellett volt látható, akkor azt küldje el neki, mert határozókulcsot készít erről a nemzetségről. Egy nagyon szép csillaggomba (*Gastrum fimbriatum* Fr.) képe volt az albumban, amellyel még sosem találkoztam de, ezek után már nyitott szemekkel és tudatosan jártam az erdőt. Találtam is nemsokára egy csillaggombát, valahol a Pilisben, és nagy lelkesedéssel vettem fel a kapcsó-

latot Stanek úrral Prágában, aki igen kedvesen és hosszan válaszolt németül. Szerencsére édesapám segített a levelezésben, mert akkor még németből elég gyengén álltam. Stanek úr kérte, hogy ha lehet, nézelődjek a Bugac környéki homokos talajú akácokban, mert ott sejtett érdekes fajokat. Egyik iskolai szünetben, 1954-ben, lementem késő ősszel, sátorral Bugacra és elképesztő fajgazdagságban és példányszámban gyűjtöttem be a csillaggombákat. Prágában nagy volt a lelkendezés. Rövidesen kaptam egy örömhírt. Új alfajt találtam, amelyet rólam neveztek el: *Gastrum coronatum, varietas Mülleri*. Nagyon boldog voltam, főleg azért, mert meghívtak Prágába, hogy személyesen is megismerkedjünk. Édesapám állta a költséges repülőutat. Stanek úr és felesége családtagként fogadtak. A Cseh Mikológiai Társaság ülésére is elvittek, ahol híres gombászokkal találkozhattam. Ez nagy lendületet adott ahhoz, hogy a mikológiával, a biológiával és főleg a nyelvtanulással többet foglalkozzak. A franciával ugyanis nem igen boldogultam Prágában. A Kölcsey Gimnáziumban, ahol érettségiztem, az orosz tagozatra kellett járnom. Ha akartam, ha nem, ide vettek fel. Sajnos, az orosz nyelv irodalmi szépségét háttérbe szorították akkor azok az emlékek, amelyek az orosz katonai megszállásra és a kommunista elnyomásra voltak visszavezethetőek és az orosz nyelvet így csak kényszerből tanultam. Ma már sajnálom, mert a későbbiekben hasznát vehettem volna. Édesanyám felhozta idősebb szüleit Budapestre, mert őket államosították, azaz egy-két bőrrönd ruhával kitették őket a házukból. Mindenüket elvesztették. Édesapám megtagadta, hogy belépjen a kommunista pártba. Ő is osztályidegennek és klerikális beállítottságúnak számított. Nem is kapott a Péterffy Sándor Kórházban, ahol sok éven át dolgozott, soha semmiféle előléptetést. A Kölcsey Gimnáziumban jelesre érettségiztem 1956-ban, de egyetemre nem akartak felvenni. Rossz volt a káderlapom. Nagyon el voltam keseredve. Szerencsére édesapámnak voltak olyan jó barátai, akik segítségével végre bejutottam az Orvostudományi Egyetemre, pedig én soha nem akartam orvos lenni. Hogy ezt hogyan tudta elérni azt soha sem árulta el.

Ezekben az időkben már többször megfordult a fejemben az a gondolat hogy pap leszek, de ezt olyan hivatásnak éreztem, ami összeegyeztethető lenne egy természettudományos egyetemi képzéssel is. Jól láttam a gimnáziumi tanulmányaim során, hogy a kommunista ideológia milyen fél tudományos elvekkel argumentál, hogy az embereket félrevezesse. Többek között a Darwinizmust, a fajfejlődést, próbálták felhasználni arra, hogy mindent a materialista ideológiára vezessenek vissza. Gondoltam hogy, ha

elmúlik a diktatúra, szükség lehet olyan jól felkészült teológusokra, akik a természettudományokban megfelelően képzettek lesznek ahhoz, hogy a materialista világnézetet megkérdőjelezzék. Akkor én ezt így képzeltem el, de ma már egy kissé másképpen látom a dolgokat. Azt viszont már akkor is biztosra vettem, hogy a kommunista Magyarországon pap sosem mehet majd egyetemre tovább tanulni. Ebből azt a következtetést vontam le, hogy jobb lesz először természettudományokat abszolválni és csak utána a teológiát. Kissé naiv lévén, arra viszont nem számítottam, hogy Beresztóczy Miklós, békepap, az Állami Egyházügyi Hivatal nevében nem fogja majd engedélyezni egy diplomás embernek, hogy beiratkozzon a szemináriumba. Akkortájt ugyanis még a jövőendő kispapokat is „lekáderezték”.

Mivel felvettek az orvostudományi egyetemre, beletörődtem tehát sor-somba, ami még mindig sokkal jobb volt, mint a katonai szolgálat és elkezdtem egyetemi tanulmányaimat szeptemberben. Októberben kitört a forradalom.

Új életem

Amikor nyilvánvalóvá vált, 1956 decemberében, hogy a kommunista megtorlás egy életre tönkre fog tenni bárkit, akit majd gyanúba fognak és így is, úgy is csak egy reménytelen rabszolgasors jut majd részünkül talán évtizedeken át, nehéz szívvel elhatároztuk Varga Péter regnumista jó barátommal, hogy elbúcsúzzunk szép Magyarországtól. Szüleink nagyon bánkódtak és féltettek bennünket, hiszen még húsz évesek sem voltunk, de belátták, hogy jövőnk érdekében jobb, ha megyünk. Édesapám is azt gondolta, hogy a szovjet kolosszus rabságából az ország belátható időn belül nem tud megszabadulni. Ma már világosan látom hogy ez volt életem legokosabb lépése. A búcsúzás nagyon nehéz volt. Édesapám csak annyit mondott: „Bátran és tisztán tovább...”. Megöleltük egymást és indultunk az ismeretlenbe. Péternek voltak közeli rokonai a Fertő-tó mellett, akik segítettek minket átjutni az osztrák határon. Mocsarakon kellett átevíckélni, elég nehéz körülmények között éjszaka, de jól láttuk az osztrák falvak fényét a sötétben és szerencsésen célba értünk. Aranyos emberek fogadtak ott forró teával, takarókkal. Biztonságban voltunk.

Innen rövidesen átvittek minket egy nagy menekülttáborba, a Linz közelében lévő Ried in Innkreis-ba. Lehattunk ott talán négy-ötszázan is, barakkokban elszállásolva. Katonai laktanya lehetett ez régebben. Kaptunk ruhákat, meg egy igazolványt, hogy magyar menekültek vagyunk. Nagyszámú osztrák személyzet biztosította a tábor ellátását és biztonságát,

mindezt a francia vöröskereszt szárnyai alatt. A francia vöröskereszt delegációja öt személyből állt, Jacques Perrin de Brichambaut úr vezetésével. Jött vele egy orvos, egy ápolónő, meg még két úr, akik a pénzügyeket meg a logisztikai problémákat intézték. Mivel akkor már elég jól tudtam franciául, tolmácsnak léptettek elő. Legtöbb időmet az orvos mellett töltöttem, mert a sok magyar beteget nem tudta volna különben ellátni. Brichambaut úrral is sokat voltam együtt és megszerveztük az 1956-os magyar karácsonyt a táborban. Emlékezetes ünnepség volt ez, mert a francia követség még delegációt is küldött a Bourbon-Parme-i hercegnő részvételével. Brichambaut úr arra kért, hogy maradjak tolmácsként a táborban, és ne menjek el a csapatostól induló menekültekkel más országok felé, mert ő majd Párizsban megszervezi a jövőmet és egy egyetemi ösztöndíjat. Így hát maradtam hónapokon keresztül Riedben. Varga Peti barátom Angliába ment februárban. Késő tavasz volt, amikor megérkeztem második hazámba, Franciaországba. A Brichambaut család úgy várt mintha testvérek lettünk volna. Mindent megtettek hogy mielőbb bele tudjak illeszkedni a párizsi életbe. Sok barátjukkal összeismertettek, úgy hogy nem éreztem magam egyedül. Honvágyam sosem volt. Szüleimet már Ausztriából sikerült értesítenem hogy szerencsésen átjutottunk a határon, de innen Párizsból hetenként írtam a beszámoló leveleket. Rövidesen lett egy kis lakásom és ösztöndíjam. Felvettem a kapcsolatot a párizsi magyar katolikus misszióval is. Rezek Román, bencés szerzetes és Gánóczy Sándor atya szeretettel fogadtak. A misszió kívül élt ott még két magyar pap, Gácsér Imre és Szalai Jeromos. Párizsba nagyon sok magyar menekült család érkezett 1957-ben. Sok volt közöttük a fiatal, akik szülők nélkül jöttek. Amikor Gácsér atya, öregcserkész lévén, megtudta, hogy én a Regnumban nőttem fel, elhatározta, hogy megszervezzük a párizsi magyar cserkészcsapatot. Erre tényleg nagy szükség volt. Gácsér atyának az amerikai segélyszervezetekkel voltak jó kapcsolatai, úgy hogy rövid időn belül a húsz, huszonöt tagú frissen toborzott kiscserkészt felszerelt egyenruhákkal, hátizsákokkal, sátrakkal és 1958-ban már indultunk is az Angliában megrendezett Jamboree-ra. Vezettem tovább a Párizsi Petőfi Sándor Cserkészcsapatot egészen 1964-ig úgy, mint azt a Regnumban megtanultam. Életre szóló barátságok kötődtek ott a sok kirándulás, táborozások és barlangi kalandozások alkalmával. Ugyanis barlangász cserkészek lettünk és jártuk a francia Jura hegység meg az Elő-Alpok gyönyörű cseppkőbarlangjait. Felcsendült az esti tábortüzeknél a magyar nóta és egyben megőriztük nyelvünket és a magyar tradíciókat. Nem volt szabad franciául

beszélni a cserkésztáborokban. Ez számomra is nagyon hasznos volt, mert közeli barátaim nem egyike idővel „elfelejtett” magyarul. Először még francia szavakat ragozott magyarul, aztán később már azt sem. Kiadtunk négyhavonta egy cserkész újságot, melyet Rezek atya sokszorosított, és amelyet a vasárnapi magyar nyelvű istentiszteletek alkalmával az egyenruhás kiscserkészek szép számban el tudtak adni a minket nagy szeretettel segítő magyar családoknak. Az így begyűjtött pénzből felszereléseket vásároltunk.

Stanek úr fotóalbumainak hatására, akivel még Párizsból is tartottam a kapcsolatot, nagyon szerettem volna én is fényképezni a természet csodálatos formáit, az élet sokszínű szépségeit. Sokat spóroltam, hogy végre tudjak venni egy tükörreflexes 24×36-os fényképezőgépet. Abban az időben csak a fekete-fehér fotózás volt elérhető árkategóriában, de még ma is úgy vélem, hogy ez az igazi művészet. Szintén spórolási okokból, nem adtam oda az exponált filmjeimet egy fotólabornak, hanem beszerezve az aránylag olcsó műanyagkádadakat, megtanultam szakkönyvekből előhívni és nagyítani filmjeimet. A kémiai fürdők előállításáa gyerekjáték volt ahhoz képest, amit Orosz Feri barátommal Budapesten készítettünk. Rövidesen egy komplett fotólaboratórium működött a párizsi kis lakásomban. Ismerőseim gyermekeiről készítettem portrékat, amelyek olyan nagy sikert arattak, hogy kezdtem pénzt keresni. Sok megrendelésem volt. Gyermekfényképész lettem, és felszerelésemet állandóan bővítgettem. Egyszer összehoztak egy antikváriussal, aki leginkább régi festményekkel foglalkozott. Szeretett volna festményeiről egy reklámkatalógust készíteni és felkért egy-két próbafelvétel kidolgozására. Rendkívül meg volt elégedve munkámmal és attól kezdve nagyon sok feladatot kaptam tőle. Akkor tanultam meg igazán fotózni, profi színvonalon, szűrőket használva, halogén megvilágítással. Nagy barlangász fotós lettem. Vittem le a föld alá a villanólámpákat és sokszor teljesen egyedül jártam a gyönyörű cseppkőbarlangokat, hogy ne kelljen semmit sem elkapkodni. Láttam, hogy többedmagammal ez nem igen lehetséges. Ott a hófehértől a koromfeketéig minden szürke árnyalat jelen van. Ezeket kidolgozni nem csak művészet, hanem valódi gyönyörűség. Sok akkor készült barlangi fotó borítja itt Magyarországon irodám falait.

Teológiai tanulmányaim

Elhatároztam, hogy először elkezdem teológiai tanulmányaimat, és pap leszek, majd pedig nekiállok a természettudományoknak. Gánóczy atya

közbenjárásával bekerültem a Párizsi Katolikus Egyetem (Institut Catholique de Paris) papképző szemináriumába, amely régen egy Karmelita kolostor volt. Ezért hívták Karmelita szemináriumnak ezt a történelmi, régi épületet. Hat évet töltöttem itt. Az első két évben filozófiát tanultunk, utána négy év teológiát. Igen nagy reményeket fűztem ezekhez, a tanulmányokhoz, de csalódtam. Természetesen sokat kellett ott elsajátítani. Az első két évben, részletesen foglalkoztunk az antik görög filozófusokkal, főleg Platónnal és Arisztotelésszel, majd kevesebbet a reneszánsz gondolkodókkal, a felvilágosodás koráról alig, a jelenkori gondolkodókról pedig jóformán semmit sem hallottunk. Ezek is inkább csak kritikák voltak. Hiányérzetem támadt, mert, a természettudományokra érzékeny ember számára valahogy nem jött kielégítő válasz. Teljesen hiányzott ugyanis a jelen idők égető szükségének megfelelő modern kozmológia meg antropológia, a tér, idő, anyag, energia összefüggései, a változó föld és az ember helye a természetben. Mintha megállt volna a világ a középkorban. Vizsgázni ugyan levizsgáztam filozófiából, de lényegében csalódtam maradtam, mert nem kaptam meg azt, amit vártam. Távolról sem állt össze bennem a hit világa és a tudományok világa között egy egységes kép. Teológiai éveim alatt aztán jobban megértettem a problémák mibenlétét és gyökereit.

Az egyháztörténelem pontosabb megismerése és főleg az első századok egyházatyáinak tanításai ráébresztettek arra a tényre, hogy az Evangélium hirdetése a görög-római világban nagyon nehéz feladat volt. A zsidó, szemita kultúrából, amelyben a kereszténység megszületett, a görög kultúrába kellett átültetni az Evangélium héber kozmológiába ágyazott tanítását úgy, hogy a lényeg lehetőleg érintetlenül megmaradjon. Ez a dupla „fordítás” természetesen nem csak filológiai nehézség volt, hanem egyben kulturális és filozófiai adaptáció is. Megmagyarázni az Evangéliumot a görögöknek feltételezte a Platóni és Arisztotelészi kozmológiának és antropológiának a használatát, ahhoz, hogy a „fordítás” sikerüljön. Az átültetés jól sikerült, sajnos azonban az idők folyamán elmosódott az a fontos diszkriminációs eszköz, ami lehetővé tette volna a lényeg különválasztását a fordításhoz használt görög filozófia elemeitől. Ezek után pedig még meg is kellett védeni a hit lényegét mindenféle elhajlásokkal szemben. Meg kellett tehát fogalmazni, időről időre, a hit mibenlétét, ami szintén feltételezett filozófiai segédeszközöket. A tizenharmadik században, Aquinói Szent Tamás monumentális teológiai szintézise is igen erősen támaszkodott Arisztotelész filozófiájára. Ettől kezdve a hitigazságok, azaz a dogmák,

tehát amit hinni kell, tartalmazznak olyan kozmológiai és antropológiai elemeket is, amelyek az idők folyamán teljesen túlhaladottakká váltak. Egy tipikus példája ennek a Galilei-per, aki az egyházi bíróságon keresztül végül is Arisztotelész kozmológiájával szembesült. Aquinói Szent Tamás teológiáját ezért én zárt rendszernek tekintem, mert nem alkalmas új világnézet befogadására. Szerintem ebben rejlenek azok a félelmek is, amelyek az egyház vezetősége és a tudományos világ között kialakultak. A zárt rendszer nem képes befogadni és értékesíteni a tudományos világból érkező információkat. Innen a félelem. Valahogyan ki kellene már lépni a görög filozófia béklyójából, és újra, meg mindig újra, „lefordítani” az Evangéliumot a kor ismereteinek megfelelően. Természetesen, a haladó világban a magyarázatok, a „fordítások”, nem kötelező erejűek, mert végleges szintézis soha sem lesz. Így tehát sosem valamiben (dogmákban, doktrínákban) hanem mindig valakiben (egy személyben) kellene hinnünk, ha nem akarunk ideológiák (kommunizmus, fasizmus...és nem is merem tovább részletezni), csapdáiba esni. Az ideológiákra ugyanis az a jellemző, hogy valamiben, valami tanban, kell hinni, amely persze idővel elévül. Egy személyt pedig csak szeretni lehet időtlen időig, de megérteni vagy megmagyarázni soha. Az őskeresztényeknek sem volt tanuk, csak Jézus személye, akit szerettek, és akiben hittek. Dogmáik, definícióik, nem voltak. Az első apostoli zsinat megengedte még a pogányoknak is, hogy keresztények legyenek, ha megkeresztelkednek, anélkül, hogy felvennék a zsidó vallást. Egyszóval, akkor még nem dogmatizálták őket, hanem szabadságra, szabad gondolkodásra lettek hivatottak. Nem kényszerítették rájuk a zsidó vallást és az ezzel járó törvényeket. Nem kellett elfogadniuk a zsidó kozmológiát és antropológiát ahhoz, hogy keresztények legyenek. Nekünk pedig ma el kell fogadnunk a görög filozófia számos elemét, ahhoz hogy kereszténynek vallhassuk magunkat, hiszen olyan dolgokat is hinnünk kellene, ami nincs is az Evangéliumban.

Kedves Olvasó! Ez a hosszúra sikerült eszmefuttatás csak azért volt szükséges, hogy megértessem, elmagyarázzam, személyes, nehézségeimet a múltban de még a jelenben is. Természettudományos beállítottságom révén kerestem egy elfogadható magyarázatot az ember származására, az evolúcióra, és még sok olyan kérdésre, amiről tanulmányaimból akkor nem kaptam kielégítő választ. Sok jelenkori teológus műveit olvastam azokban az időkben, hogy az előbb felvetett problémákra valami megoldást találjak. Akkortájt kezdtek kiadni Pierre Teilhard de Chardin, a jezsuita paleontológus, írásaiból összeállított könyveket. Barátai adták ki,

mert őt magát a Vatikán eltiltotta munkáinak publikálásától, és Kínába száműzték. A szeminárium könyvtárában ezek a könyvek sosem jutottak be. Olvasásuk nem volt tanácsos, pedig korszakalkotó forradalmi áttörésnek lehetne ezt az új világnézetet nevezni. A neves geológus pap számára nem volt kétség, arról hogy földünk egy fejlődésben lévő nyitott rendszer, amelynek során a fajfejlődés és az emberré válás nincs ellentétben az Evangéliummal és hitünkkel, hanem éppen ellenkezőleg, a Teremtés maga egy olyan állandó fejlődésben rejlik, amely most is folyamatosan útban van. Ma már felgyorsulva, a föld szellemi átalakulásával, tökéletesedésével. A Vatikán ilyen gondolatokat, abban az időben, az 1950-es években, a fent említett okok miatt, nem tudott elfogadni. Megpróbálták ugyan valahogy hátráltatni, jelentéktelenné tenni és „megmagyarázni” Teilhard írásait, de a könyvek minden nyelvre lefordítva futótűzként terjedtek. Rezek Román atya is, aki igen művelt irodalmár volt, nagy lelkesedéssel olvasta Teilhard munkáit és elhatározta, hogy válogatott fejezetekből magyar nyelvű fordítást készít. Rezek atyának aztán több fordítása is megjelent. Talán a legterjedelmesebb (686 oldal), a Szent István Társulat kiadásában, 1980-ban „Út az Ómega felé” címmel. Többször beszélgetett velem Párizsban azokról a fordítási nehézségeiről, amelyeket Teilhard újonnan kreált francia szakszókészlete okozott, új fogalmak bevezetésével. Teilhard nem egy tant alkotott, csupán geológusként a saját hitén gondolkodott. Saját maga mondta egyik levelében, hogy ő, az értelmet kereső hit nevében, csak javaslatokat hoz, nem pedig állításokat vagy tanítást. Számomra Teilhard írásai nagyban hozzájárultak ahhoz, hogy végre egy egységes világkép megformálása, kialakulása, lehetőségessé váljék elmémben és tanulmányaimban. Ma már értem hogy a végleges világkép nem is fog összeállni soha, hacsak nem a síron túl... hiszen, csak haladni lehet ebben az irányban, de a végtelent kimeríteni nem.

Pappá szentelésünk előtt még aláíratnak velünk egy anti-modernista nyilatkozatot is, amelynek szövege, ha jól emlékszem, még X. Piusz pápától származott. Ez a dokumentum egy az egyben tükrözte a fent megvitatottakat, de aláírtuk tudván, hogy a pápaság nincsen soha sem diapazonban a jelennel. Galileit is csak az 1990-es években „rehabilitálták”.

1964 húsvétján pappá szenteltek. Erre az alkalomra, a Brichambaut család meghívására az anyagi fedezetet is beleértve, édesapám is el tudott jönni Párizsba, kishúgommal, Mártával. Csak öt US dollárt kaphattak az utazáshoz. Édesanyám, Mária húgommal túszként otthon maradtak.

Semináriumi éveim vége felé derült ki, hogy én a párizsi egyházmegye kötelékébe tartozom. Ez azért volt baj, mert ebben az esetben a továbbtanulás lehetetlennek bizonyult volna. Olyan nagy volt már akkor is a paphiány, hogy mindenkire szükség volt a plébániákban. Keresnem kellett tehát egy olyan püspököt, aki engem „megvásárol” a párizsi egyházmegyétől, és aki megengedi, hogy továbbtanuljak. Szerencsém volt. Az afrikai, észak-kameruni, Garouai egyházmegye püspöke, Mgr. Yves Plumey, felvállalt. Nála már volt ugyanis egy német származású pap, aki szintén a Párizsi Katolikus Egyetemen végzett. Csak arra kért, hogy legalább két évet töltssek német kollegámnál Kamerunban, utána pedig mehetek továbbtanulni. Ennek az ajánlatnak nagyon örültem és elutaztam Németországba, papkollégám szülői házába, Singen Hohentwil-be, ahol felkészítettek az afrikai útra. Marseille-ből indultam hajóval Douala-ba 1964 decemberében. Ott már várt rám nálamnál csak pár évvel idősebb német paptestvérem, Dietrich atya. Tényleg testvérként éltünk a Ngouandere-i misszióban, nagyon szerény körülmények között. Püspök-atyától kapott pénz nem lett volna elég az autók karbantartására és a benzinköltségekre, hogyha nem kaptunk volna rendszeres és komoly segítséget Singenből. Ott egy egész plébánia lakossága segített bennünket. Hegyes völgyes szavannás vidéken éltünk Nigéria határához közel, de távol nagyobb várostól vagy repülőtértől. Esős időben csak lovagolni lehetett, mert az autók benne ragadtak a nagy sárban, vagy rosszabbik esetben a megáradt folyókban. Dietrich atya elemi iskolákat alapított Dél-Kamerunból szerződtetett tanítókkal, segélyhelyeket szervezett, és már megtanulta a helyi nyelveket is. Megpróbált úgy élni mintha ott született volna. Csodáltam őt, mert én nehezen szoktam hozzá a helyi étlaphoz. Mária húgom küldött magyar paprikát Budapestről és ettől kezdve volt gyöngytyúkpörkölt, mert ezeket a tömegesen előforduló vadmadarakat könnyű volt vadászni. Amikor Dietrich atya vakációra visszautazott Németországba 1965-ben, a püspök atya nem akart engem egyedül hagyni a távoli szavannákon megtelepített misszióban, hanem ideiglenesen áthelyezett a Tokombere-ben működő kórház mellé, Maroua-tól északra. A missziót egy afrikai idős pap, Baba Simon vezette, aki mellett még egy fiatal spanyol származású pap is dolgozott. Voltak ott még afrikai kedves nővérek is. A kicsi, de jól felszerelt kórházat egy svájci orvos, Dr. Maggi alapította. Ez már a harmadik kórház volt, amelyet újtjára indított. Vele dolgozott az a doktornő, Dr. A. M. Schönenberger, akivel együtt utaztam hajóval Doualába. Sokat beszélgettünk, vitatkoztunk világnézetünkkel kapcsol-

latos teológiai problémákról, Teilhard de Chardin írásairól és egy lehetséges teológiai megújulásról. Nagyon bátorított hogy folytassam tanulmányaimat. Az ő édesapja befolyásos bíró volt a svájci föderális törvényszéken. Megszervezte, hogy Európába való visszautazásom esetében a Fribourgi Egyetemen megkezdhessem természettudományos tanulmányaimat. 1966 nyarán megérkeztem Svájcba. Afrika azonban kitörölhetetlen nyomokat hagyott életemben. Oda mindig visszavágytam és még ma is állandóan, visszavágyok. Szívem egyik csücske végleg ott maradt az afrikai szavannákon.

Fribourgi egyetemi tanulmányaim

Mind nyilvánvalóbb volt számomra hogy a föld és az élet fejlődését kell megértenem, tehát geológiát kell tanulnom. A geológiai tanszéken Prof. J. Klaus örömmel fogadott és tanácsára először négy különböző tárgyat összefogó *Licenciat rerum naturalium* (Lic. rer. nat.) egyetemi fokozatot céloztam meg. Akkor még a jelenleg bevezetett diplomarendszer nem létezett. A geológián kívül még az ásványtant, biológiát és kémiát választottam a lehetséges tárgyak közül. A geológia francia, az utóbbi három pedig mind német nyelvű oktatás volt, amit eleinte nagyon megszenvedtem. 1971-ben tettem le az utolsó szigorlatokat és mehettem tovább doktorira. Disszertációmhoz szerettem volna egy olyan témát választani, mely a fajfejlődéssel és az emberré válással szoros kapcsolatban van, de egyetemünkön a gerinces paleontológiához nem volt hozzáértő egyetemi docens. A Természettudományi Kar Tanácsa kérvényemre elfogadta, hogy témavezetőm egy más egyetem tanára legyen. A Fribourgi Geográfiai Intézet vezető tanárának, Jean-Luc Piveteau-nak édesapja, Jean Piveteau, a Francia Tudományos Akadémia tagja, világhírű specialistája volt a hominidák őslénytanának. Ő volt a Párizsi Sorbon Egyetemen az Őslénytani Tanszékének vezető tanára. Már idős ember volt, de elvállalt utolsó doktorandusának. Elutaztam Párizsba, hogy a disszertáció témáját megbeszéljük. Prof. Piveteau úgy gondolta, hogy a meningeál artéria (*arteria meningeae media*) lenyomatainak tanulmányozása az endokrániumban lenne egy új és érdekes téma. Megvizsgálni és összehasonlítani a jelenlegi majmok, az ősmajmok, majd pedig az ősemberek, no meg természetesen a jelenlegi ember koponyájának belső oldalán található artéria lenyomatokat és ezekből valami filogenetikai összefüggést kislabilizálni. Hát ez egy kicsit, első látásra, ijesztőnek tűnt, mert el sem tudtam képzelni, hogy honnan fogom az ehhez szükséges „anyagot” beszerezni, de örömmel beleegyez-

tem. Hihetetlen szerencsémre a fribourgi egyetemünk Zoológiai Intézetének padlásán, szépen becsomagolva nagy dobozokban elképesztő mennyiségű majomkoponya és endokrániumok gipszlenyomatai „vártak” rám. A pár éve elhunyt, Prof. Kaelinnek a hagyatéka volt ez, aki primatológiával is sokat foglalkozott. Véletlenül bukkantam rá, a technikai személyzet visszaemlékezéseit követve. Az intézet vezetősége szívesen kikölcsonőzte nekem az egész gyűjteményt, amit mindjárt átvittem a geológiai intézetbe. Olyan sok anyagra tettem szert, hogy statisztikai módszerekkel is módomban volt dolgozni. Intézetünknek egy jól felszerelt fotólaboratóriuma volt, ami a gipszlenyomatok fényképezéséhez elengedhetetlen segítőeszköznek bizonyult. Most örültem csak igazán, hogy Párizsban megtanultam egy ilyen laboratórium minden csínját-bínját. Természetesen összejártam és összehívtam minden állatkertet és kutatóintézetet, ahonnan majomkoponyákat reméltem beszerezni. Kaptam több helyről, még ember-szabású majmokról is. Sokat kellett boncolnom, ami a geológiai intézetben nem igen volt lehetséges. Gusztustalannak tartották. Átjártam tehát az közelben lévő Anatómiai Intézetébe. Megismerkedtem ott egy nagyon művelt hölgygel, Dr. Fabiola Müller-el, aki adjunktusként dolgozott ebben az intézetben. Ő apáca volt, egy svájci tanító rend tagja és már sok éve tanított az anatómiai intézetben orvostanhallgatókat. Nagyon ismerte az anatómiát. Tanácsára, a fajfejlődésből visszamaradt legprimitívebb rovarvökökkel, a majmok elődeivel, kezdtük el a kutatómunkát, mert a téma őt is kezdte nagyon érdekelni. Először a Madagaszkári primitív majmocskák koponyáit vizsgáltuk meg mikroszkópikus metszetekben. Fabiola nővér tudta hogy ezek a nagyon értékes, kikölcsonőzhetetlen metszetek az Utrechti Egyetemen találhatóak, de csak helyben lehet őket megvizsgálni. Tehát elutaztunk Hollandiába és tíz napig csak hisztológiai metszetekkel dolgoztunk. Sikerült is Fabiolának azonosítani a szemet irrigáló artéria őst és az ebből leágazó meningeál artéria legprimitívebb formáját. Eredményeinket le is közzeltük a „Morphologisches Jahrbuch”-ba.

Közben sok mással is foglalkoztam. Tanársegéd lettem a geológián és így már oktatói feladatokat is kaptam. Szabadidőmben sokat barlangásztam a svájci Alpokban, de Franciaországban is. Fribourban, egy-két barátommal egy barlangász társaságot alapítottunk. Az Elő-Alpok magasan fekvő mészkő szinklinálisaiiban nagy üregeket sejtettünk, amelyek létezését a völgyekben fakadó karsztforrások is bizonyították. Találtunk is rövidesen 2000 méter magasságban mély kúrtókat és ezzel kezdetét vették azok a barlangászkalandok, amelyek még ma is tartanak, de ma már a

második generációval, régi barátaim gyermekeivel. A hidrogeológia nagyon érdekelt. Megtudtam, hogy van a Neuchateli Egyetemen egy magyar hidrogeológus, Király László, akivel felvettem a kapcsolatot. Mindjárt meghívott otthonába és a legnagyobb szeretettel fogadott. Azóta is igen jó barátok vagyunk. Ő már akkor, a computer-technika hajnalán, kvantitatív módszereken dolgozott hogy a karsztvíztározók feltöltődését és kiürülését modellezze. Bátorított, hogy végezzem el a hidrogeológiai képzést, amely egy posztgraduális tanfolyam volt a Neuchateli Egyetemen. Ez akkoriban heti két napos elfoglaltság volt egy egész tanéven keresztül, amelyet csak nehezen tudtam kikönyörögni főnökömtől a Fribourgi egyetemen, hiszen a doktori kutatómunkám mellett még a geológushallgatókkal is foglalkoznom kellett. Kissé megszidott a „szétszórt, minden lében kanál” életmódot illetőleg de megengedte. Így kerültem 1973-ban a Centre Hydrogeologie kutatóintézetbe Prof. André Burger-hez, nem is sejtve akkor, hogy később majd nyugdíjaimig ott fogok dolgozni. Mivel a Fribourgi Egyetemen nem volt geofizikai képzés a diákoknak lehetőségük volt a Zürichi Műszaki Egyetem (ETHZ) rövidkurzusán részt venni. Itt minden évben egy négy napos tanfolyamot szerveztek, ahol az alapvető módszereket ismertették és a terepen be is, mutatták. Ott találkoztam először Prof. Rybach Lászlóval, aki a szeizmikát tanította. Nyáron, Prof. Piveteau kérésére, régészeti ásatásokon vettem részt Dél-Franciaországi barlangokban. A Lazaret és Vallonet barlangokban ugyanis Henry de Lumeley vezetésével az ante-neandervölgyi ősemberek táborhelyeit kutattuk. Sokat tanultam Marie-Antoinette-től, Henry de Lumeley feleségétől, aki orvos volt ugyan, de teljesen az ősemberek paleontológiájának szentelte életét.

Fribourgbán sok magyar menekült élt. Természetesen részt vettem a Magyar Katolikus Misszió tevékenységében és még Lausanne-ba meg Genf-be is eljártam a magyar közösségeknek Istentiszteleteket tartani. Az egyetemi ifjúság számára vitaesteket szerveztem a természettudományos világnézet és a hit kapcsolatairól. Láttam ugyanis a hallgatókkal való beszélgetéseim során, hogy ez a téma nagyon is aktuális és sokakat érdekel. Itt kezdődtek azonban a bajok. Rossz hírbe kerültem. A Fribourgi Egyetem teológiai fakultása ugyanis teljesen a Dominikánus atyák fennhatósága alatt volt. Ők, Aquinói Szent Tamás utódai és követői, nem jó szemmel nézték, hogy én hogyan „rontom” az ifjúságot. Éppen akkor menesztettek egy morálteológus professzort, aki szerintük túlságosan szabadelvű volt. Az egyetemen ilyesmi még abban az időben is nehezen volt elképzelhető. Az egyetemi ifjúság nagyon kiállt tanára mellett, de nem

tudták megakadályozni eltávolítását. Nehéz helyzetbe kerültem, de láttam hogy a hozzám hasonló teológusok, papok, mind hasonló problémákkal küzdenek. Louis Evelyn, Jean-Claude Barreau, akiknek írásait igen nagy értékűnek tartottam, elhagyták papi funkciójukat. Hans Küng a német teológus is nagy bajban volt. Marc Oraison, az orvos-pap, aki Párizsban élt, szintén erős nyomás alá került, hogy elhallgattassák. Könyveit még most is kézbe veszem, mert nem fogott ki rajtuk az idő. Ő már akkor meg merte mondani, hogy a papnövendékeket pszichológiai szűrésnek kellene alávetni, hogy a homoszexuális és pedofil hajlamú kandidátusokat ne szenteljék fel. Ebből is botrány lett, pedig mennyire igaza volt.

Doktori disszertációm közben elkészült. A lehető legjobb jegyet kaptam rá. Most már csak ki kellett volna adni százötven példányban, de erre már csak 1975-ben kerülhetett sor, mert szegény ember voltam. Geológiai tanulmányaim végeztével nem maradhattam tovább a geológiai intézet kötelékében, mert az intézet kutatási profilja az alpesi tektonika és a mikropaleontológia voltak. Prof. Adolf Faller meghívott az egyetemünk Anatómiai Intézetébe tanársegédnek. Itt az első és másodéves orvostanhallgatók tanultak anatómiát. A meghívást elfogadtam, mert valamiből meg kellett élnem. Prof. Faller biztosított arról, hogy intézetében foglalkozhatok tovább paleontológiával. Nekiestem tehát az anatómia tanulásának, mert az emberi test legnagyobb részéről fogalmam sem volt. Nehéz volt, főleg megint mindent németül. Minden héten, két egész délután, nyolc orvostanhallgatóval hullát boncoltam. Szerencsémre, Fabiola nővér néha otthagyta csoportját és átjött hozzám segíteni, mert a sok tanulás és előkészületek ellenére sem voltam mindig a helyzet magaslatán. Az intézetben síri hangulat uralkodott. Minden évben új tanársegédeket kellett toborozni, mert Prof. Fallernak nagyon nehéz természete volt és így rövid idő elteltével mindig mindenki felmondott. A legtöbbször azok maradtak, akik máshová már nem is tudtak menni. Egy háromgyermekes görög állatorvos és egy idősebb román orvos, politikai menekült, voltak bajtársaim. A holttesteket nekünk úgy kellett előkészíteni a boncoláshoz, hogy az orvostanhallgatók munkáját lehetőleg megkönnyítsük. Ha ilyenkor valami ideget vagy eret elvágunk, akkor Prof. Faller elvörösödött és olyan ordítózás és szitkozódás kezdődött, amelyet ma már a patológiai esetek közé sorolnék. Paleontológiai jellegű kutatás szóba sem kerülhetett az oktatási munka óriási megterhelése miatt. A formalin, amelyben a hullák voltak konzerválva, kezdett nálam allergiás tüneteket okozni. Főleg légzési problémáim voltak. Kezdtém asztmával küszködni. Mélypontra kerültem.

Közben meg még jöttek a pápai enciklikák is, a fogamzásgátlásról és egyéb olyan témákról, amelyek engem a legmélyebben érintettek. Beláttam, hogy képtelen vagyok előjáróimat képviselni, tanításukat megmagyarázni, megvédeni. Ezt már nem tudtam magamra erőszakolni, pedig sok ismerősöm és barátom azt várta el tőlem, hogy én majd megmagyarázom... Elegendem lett a félrebeszélésekből és a feltételes módokban megfogalmazott kertelésből. Nem voltam képes többé az Istentiszteleteken beszédet mondani, prédikálni, mert mindig előjáróim ellen beszéltem. Ennek nem volt tovább semmi értelme, mert láttam, hogy több kárt teszek, mint hasznot. Írtam tehát püspökömnek, Mgr. Plumey-nek, hogy kérje Rómában papi státusom alól való felmentésemet, azaz laicizálásomat. Nagyon szomorú volt de megtette. A Vatikán pár hónap elteltével visszairazolta, hogy a Pápa felmentett. El sem tudom mondani, hogy ez a lépésem milyen fájdalommal és keserőséggel járt. Átéltam valami olyasmit, mint egy olyan fiatal házasember, aki valami baleset során elveszti feleségét és gyermekeit. Ilyen erősen megviselt lelki állapotban mondtam fel állásomat az Anatómiai Intézetben és indultam útnak a semmibe.

Az orvoslátogató ügynöki évek

Elköltöztem a kedves nővérektől egy kis stúdióba, és újsághirdetéseken állást kerestem. Egy nagy francia gyógyszergyártó cég, a Rhone-Poulenc Spécia, Genfben, keresett ügynököket új gyulladásgátló készítményük bevezetésére. Anatómiai és egyetemi képesítéseim nagyon megfeleltek és azonnal felvettek, jó fizetéssel. 1975 őszén már indultam is orvoslátogató „turnékra”. Nehéz és megalázó foglalkozás volt ez, mert rendszerint mindenhol kidobtak. Az orvosok már torkig voltak az ügynökökkel így hát nem csoda, hogy durvák lettek. Idősebb kollégáim azt tanácsolták, hogy ilyenkor üljek le a lépcsőházban, és becsukott szemmel kezdjek el 1000 Frankos bankjegyeket számolni,...de lassan, nagyon lassan! Hát ez bevált.

Közben volt időm azon is elmélkedni, hogy paptársaim erről a reális földhözragadt életről mit sem tudnak, hiszen vagy koldulásból élnek, mint a francia klérus, vagy mint Németországban, olyan állami fizetést kapnak, egyházadóból, mint egy postás vagy tanító. Mind a két státus elgondolkodtató, mert vagy kiszolgáltatottakká válnak az alamizsnaadókkal szemben, vagy funkcionáriusok lesznek. Vajon lehetne-e papnak lenni úgy, hogy az ember dolgozva, megkeresse kenyerét, mint mindenki más? Ugye nem lenne-e ez is egy megoldandó kérdés, egy valós probléma, hiszen kiürül-

tek a szemináriumok és krónikus a paphiány. De ugyan miért? Megfelel e még a középkori társadalmi modell a mai papság szociológiai státuszának? Hát ilyen kérdések merültek fel bennem. Mivel kis ügyeskedéssel, meg egy kis rutinnal, a kötelező napi adagomat, azaz a négy-öt orvost, gyorsan elintéztem, maradt még sok szabad időm is. Beiratkoztam minden posztgraduális egyetemi kurzusra. A Berni Egyetemen egy évig jártam az „Izotóp geológiai” képzésre. Tanultam szedimentológiát és mikropaleontológiát Lausanne-ban. Szerettem volna egy második doktorátusba belevágni, a geológia valamelyik olyan praktikus tudományágába, amivel majd élvezettel tudok a későbbiekben dolgozni. Az orvoslátogatást csak ideiglenes nyűgös kenyérkeresetként éltem meg. Beiratkoztam, tehát a Neuchateli Egyetemre, hogy hidrogeológiából doktoráljak, hiszen a kurzust már két évvel azelőtt teljesítettem. Prof. Burger beleegyezésével a „Fribourgi Elő-Alpok hidrogeológiáját” tűztem ki az új disszertációm témájának, mert ezt a régiót már jól ismertem tanulmányaimból és barlangász múltamból. Nekiálltam a terület lehatárolásának, amelyen két nagy, de teljesen különböző jellegű karsztos szerkezetet különböztettem meg. Ez jól látszott a karsztvizek fizikai és kémiai paramétereiből is. Abban az időben még a svájci főiskolák is meglehetősen szerényen voltak felszerelve terepi mérőműszerekkel. Laboratóriumi mérőeszközök voltak ugyan szép számban, de még a Centre Hydrogéologie-nek sem voltak hordozható terepi műszerei. Még egy pH-mérő sem. Mivel ügynöki keresetemből futotta, jó minőségű hordozható felszereléseket vásároltam, hogy tudjam mérni „in situ” a legfontosabb paramétereket. A terepen próbáltam meghatározni a legfontosabb fizikai és kémiai tulajdonságokat és a két különböző karsztvíztározó vízkémiáját jellemezni. Mivel voltak ion-szelektív elektródáim és ion-métereim, még folyamatosan is sikerült a kémiai változásokat a vízhozam függvényében felrajzolni, mindjárt ott a terepen. Ez ma már könnyűnek tűnik, de akkor még nem volt az. Az ion-szelektív nátriumelektróda folyamatos érzékenységének köszönhetően, egy felhígítási módszert javasoltam turbulens patakok vízhozamának meghatározására, konyhasóval, amelyet aztán publikáltam egy svájci folyóiratban. Minden hétvégén nagy körutakat tettem az Elő-Alpokban, hogy a harmincnál is több forrást és kiáramlási pontokat elemezzem, és vízhozamukat megmérjem. Meteorológiai állomást telepítettem 1400 méter magasságban, amelynek kiszolgálása télen nagy nehézségekkel járt. Eleinte egyedül jártam az Alpokat, de később elkísért Marie-Claude, egy szociális gondozónő. Utána már mindenhová, még Magyarországra is

velem jött, mivel 1976-ban feleségül vettem. Marie-Claude Ruliere francia családból származik, Lyon környékéről. Így lettem én is francia állampolgár.

A Neuchateli Egyetemen

Bár eredményeimet folyamatosan publikáltam, disszertációm még korántsem volt kész, amikor Prof. Burger egy nagyszabású pályázat keretében, a karsztvízkutatás indirekt módszereivel lett megbízva, tehát olyan módszerek kidolgozásával, amelyek a vizek fizikai és kémiai paramétereinek időbeli változásával, a vízhozammal korrelálva, alapot szolgáltatnak a víztárolók hidrodinamikájának jobb megértéséhez. Ezt a pályázatot a Svájci Országos Kutatási Alap (OTKA) négy évre finanszírozta. Prof. Burger akkor arra kért, hogy úgy, mint Király László barátom, legyek munkatársa ennek a pályázatnak a sikeres megvalósításában. Nagy örömmel adtam beleegyezésemet és otthagytam az ügynökösködést. Már éppen ideje volt. 1977 őszén elkezdjük tehát a munkát a Jura hegység nagy karsztforrásainak tanulmányozásával. Több nagy karsztforrásban helyeztünk el folyamatos mérőberendezéseket, hogy a vízhozammal együtt tudjuk vizsgálni a víz fizikai és kémiai paramétereinek változását. Négyóránkénti mintavételekből még izotópokat is elemeztünk a Berni Egyetemmel együtt dolgozva. Természetesen mintaterületünkön elhelyeztünk három meteorológiai állomást, hogy az eső meg a hó kémiáját és izotóptestét is ellenőrizhessük. Barlangokban műszereket helyeztünk el, hogy a felszínről jövő beszivárgást is tanulmányozzuk. Az így begyűjtött paraméterek voltak a rendszer természetes nyomjelzői, melyek a permanens, tehát az állandó változások állapotáról adtak információt. Ezt a nagy munkát, mely folyamatos karbantartást igényelt a terepen, csak két laboráns és a barlangászok segítségével tudtuk elvégezni. A mesterséges nyomjelzést az általunk befecskendezett anyagokkal végeztük, hogy a rendszer tranziens állapotát vizsgáljuk. Nem csak víznyelőkben, tehát bűvópatakokban, alkalmaztuk ezt a technikát, hanem barlangok felett, a felszínen, még mesterséges eső formájában is hogy a beszivárgásról reális információkat nyerjünk. Csatlakoztunk 1979-ben egy nemzetközi kutatócsoporthoz, az ATH-hoz (Association Tracer Hydrologists) melynek alapító tagjai az osztrák és a német egyetemek neves tanszékvezető tanárai voltak. Segítségükkel egy nagyszabású összetett nyomjelzést szerveztünk meg mintaterületünkön, az Areuse-forrás vízgyűjtőjében. Egy évig tartott a minták és a nyomjelzők analízise és kiértékelése. Eredményeinket 1981-

ben a svájci, Berni Egyetemen rendezett nemzetközi kongresszuson publikáltuk. Továbbra is tagja maradtam az ATH-nak és a későbbiekben, együttműködtem velük a görög karszton, meg a németországi repedéses víztárolókban, gránitban. Kevés igazán jó nyomjelzőnk volt. Tudvalévő hogy egy jó nyomjelző egy olyan anyag, mely nagyon kicsiny mennyiségben, óriási hígításban is pontosan analizálható, nem káros az élővilágra, nem adszorbálódik vagy bomlik és ráadásul még olcsó is. Mindenki állandóan új nyomjelzőket keresett. Az ATH együttműködésével egy német orvos kísérletezett bizonyos ciano-baktériumokkal, de ezeknek a kiértékelése nagyon bizonytalan volt, mivel már természetes módon is jelen voltak a karsztvizekben. Az egyetemünk mikrobiológiai tanszékével konzultálva a vírusok felé fordultam, mint lehetséges, nyomjelzők. Prof. Michel Aragno adott is, mindjárt két ártalmatlan vírusból is szuszpenziót, melyeket ő, a laboratóriumában, jól ki tudott tenyészteni. Egy nagy vihar alkalmával tettem be a vírusokat két különböző víznyelőbe. Mind a kettő megérkezett az Areuse-forrásba, nagy távolságból, nagy sebességgel. Nagyon örültünk ennek a szép eredménynek és elhatároztuk, hogy kidolgozzunk vírusalapú nyomjelzőket. Prof. Aragno szakdolgozókat állított a témára és megkezdődött a keresgélés. Végül is tengervízben élő vírusok váltak be a legjobban. Ezek az úgynevezett bakteriofágok kizárólag tengeri baktériumokkal táplálkoztak és édes vízben ugyan évekig „éltek” de táplálékot nem találván, szaporodni már nem tudtak. Így aztán kihalásra voltak ítélve. Kimutatásuk rendkívül egyszerű és érzékeny volt, mert a petricsészében már egyetlen egy vírus is kimutatható volt egy köbcentiméter vízmintából. Több tengeri bakteriofágunk is volt, úgy hogy „multiple tracing” is lehetségessé vált, tehát egy időben, egyszerre, több vírus használata volt kivitelezhető a terepen. Nagy lehetőségeink nyíltak ezzel, mert a láthatatlan nyomjelzőink, a fágok, igen diszkrét kísérleti eszköznek bizonyultak a színező, fluoreszkáló anyagokhoz képest, ráadásul beérkezésük nagy biztonsággal bizonyította a nyomjelzés sikerét. A fágok még kavicsos, homokos víztárolókban is nagyon beváltak. Prof. Aragno-val több közös doktorandusszal dolgoztunk sok éven keresztül a svájci OTKA anyagi támogatásával, és szép eredmények, doktori tézisek születtek.

A hidrogeológus számára a mészkőhegységek víztárolóiban az ivóvízbázisok telepítése jelenti a legnagyobb kihívást. Ez különösen igaz a Jura hegységben, ahol a múlt század közepén még nagyobb településeken is csak az esővízes ciszterna látta el a lakosságot a fúrások sikertelensége miatt. A mészkőben vizet keresni feltételezi a kőzet repedezettségének ala-

pos ismeretét, hiszen a kőzet tárolási képessége, porozitása és hidraulikai vezetőképessége, a permeabilitása, kizárólag ezektől függ. A negyedkori üledékekkel borított Jura karszton a repedezettség tanulmányozása nem volt egyszerű feladat. Ennek iránya, nyitottsága és sűrűsége rendkívül heterogén eloszlású, a tektonika függvényében. Sokat beszélgettünk erről Király László barátommal, aki a repedezettség tanulmányozásában, élvonalban álló munkáiról ismert. Nagyon szerettem volna hozzájárulni én is az állandóan jelenlévő problémának a megfejtéséhez, a sikeres próbafúrások elhelyezéséhez. Olvastam a szakirodalomból azokról a geofizikai módszerekről melyeket más országokban, már régóta alkalmaztak a repedezettség tanulmányozására, de én nem tanultam komolyabban soha geofizikát az egyetemen és pénzünk sem volt, hogy az OTKA pályázat már kiszabott anyagi keretein belül műszereket vásároljunk. A különböző kanadai cégek katalógusaiból láttam, hogy még a legegyszerűbb geoelektromos felszerelés is egy vagyonba kerül, amit én saját erőmből nem tudok beszerezni. A fribourgi barlangász barátainknak panaszkodva a geofizika árban elérhetetlen műszereiről, beajánlottak nekem egy fiatal elektrotechnikust, Jacques Duperrex urat, aki abban az időben állás nélkül volt. Elfogadta felkérésemet és készített számomra egy egyszerű és olcsó egyenáramú geoelektromos készüléket. Ezzel kezdem el tanulni a geofizikát „alapfokon”, elméletet és gyakorlatot. A barlangászok jöttek segíteni lelkesen. Sekélyjárátú barlangok fölött szondáztunk és szelvényeztünk, egész jó eredménnyel. Keményen spóroltam egy jobb műszerre és Jacques, aki közben nagyon jó barátommá vált, készített is egy nagyon alacsony frekvenciartományban dolgozó váltóáramos műszert. Három szinten szűrve, ennek az érzékenysége már hihetetlenül jó volt. Akkor doktorált a Montpellier-i Egyetemen Mme Brion, aki a francia karszt fennsíkokon többirányú Schlumberger-szondázásokból érdekes következtetésekre jutott. Fontos alapfogalmakat tisztázott a repedezettség geofizikával való tanulmányozásában. Ezt én is kipróbáltam, annál is inkább, hogy tudtam gerjesztett polarizációval is dolgozni frekvenciartományban. Ez még most is egy érdekes kutatási téma lehetne a repedések agyagos kitöltésének, eldugulásának a tanulmányozásában, mert az akkori méréseim koherens és érdekes eredményekre vezettek. Sok szakirodalmat olvasva láttam, hogy az érckutatás, a keskeny telérek keresése, elektromágneses módszerekkel történik, mert ilyenkor az érc telér maga is aktívvá válik és az indukció hatására egy másodlagos teret, sugároz. Az érc telér a felszínről így könnyebben lokalizálható, mint a galvanikus geoelektronikával.

Remélve, hogy a mészkőben lévő repedések agyagos kitöltése érctelérhez hasonló választ fog majd adni, elhatároztam, hogy Jacques Duperrex úrral nekivágunk az elektromágneses műszerek építésének. Jövedelmem egy része erre ment el, de elkészült 1981-ben a legelső Very Low Frequency Resistivity (VLF-R) műszerünk 12–27 kHz frekvenciatartományban. Futottam vele ki az erdőbe, a fedetlen mészkőkibívásokra, hogy mindjárt ki is próbáljam. Láttam azonnal, hogy ugyanazon a helyen, a több irányban végzett méréseim rendszeres de sokszor nagy különbségeket mutatnak, de ezt akkor még nem tudtam magyarázni. Csak később értettem meg a méréseknek rendkívüli jelentőségét a repedezettség analizálásában. A már régebről jól ismert vetők és nyíródások melyeket a barlangászok segítségével geoelektronikával kimértem, most a VLF-R műszerrel, nagy amplitúdóval és nagyon pontosan jöttek ki. Megtaláltuk azt a gyors és pontos geofizikai módszert, amivel a karszt heterogeneitását térképezni tudjuk. A módszer és a műszer nagyon bevált a negyedkori üledékek térképezésénél is. Hajszálpontosan tudtam ráfújni az agyagos moréna alatt kanyargó keskeny kavicsos folyómedrekre. A svájci mérnökirodák erre figyeltek és egy kis kételkedéssel ugyan, de méréseim alapján mégis „megreszkíroztak” felderítő kutakat. A módszer Svájcban akkor még teljesen ismeretlen volt. Kiváló eredményeim voltak és mindig több és több munkám lett. 1981-ben Prof. Burger felkért, hogy az alkalmazott hidrogeológia oktatását vegyem át tőle. Meglévő jegyzeteit kibővítve és állandóan fejlesztve, ettől kezdve az oktatásban is aktívan részt vettem. Ez nagyon érdekes feladat volt, mert a csekély létszámú posztgraduális tanfolyam hallgatói nagyon motivált fiatalokból tevődtek ki.

Az OTKA meghosszabbította pályázatunkat még két évre. Pályázatokból megélni mindig nagy bizonytalanságot hordozott magában, ugyanis a pályázat végeztével az állástalanság rémképe ott lebegett a határidő horizontján. Valami buta adminisztrációs félreértés során aztán egyszer velem is előfordult hogy állás nélkül maradtam. Bár hitvesem dolgozott, mégis mint kétgyermekes családapá nagyon kellemetlenül éreztem magam. Sajnos ezt a szorongató félelmet és bizonytalanságot manapság már sokan ismerik. Egy új pályázat beindulásáig ugyanis, hónapokon keresztül nem volt állásom az egyetemen. A geofizikából akkortájt még nem tudtam volna megélni. Így hát bejelentkeztem munkanélküli segélyre, amelynek az volt a feltétele, hogy minden héten legalább három álláskereső ajánlatot mutassak be a megyei adminisztrációnak. Írtam tehát fűnek, fának, még a baseli állatkertnek is, mert ugye én majomspecialista voltam! Mondani sem

kell, hogy nem vettek fel sehová, de amikor az OTKA vezetősége hírt kapott nehézségeimről azonnal kézbe vette sorsomat és találtunk is egy ideiglenes megoldást az új pályázat kezdetéig.

Az életben történnek furcsa dolgok. Előfordult velem például, hogy véletlenül találkoztam egy unokahúggal a Magas-Tátra erdeiben egy gyalogösvényen, viszont nem találkoztam azzal a nemzetközileg híres geofizikussal, Prof. Gaston Fischer-rel, aki tőlem csupán csak pár száz méterre dolgozott Neuchatelben. Előbb utóbb aztán „felfedeztük” egymást és ettől kezdve sokat kutattunk és mértünk is együtt. Ő, mint fizikus nagyon tudta az elméletet, én, mint geológus jobban érzékelttem a földtan realitásait. Neki volt egy nagyszerű audio-magneto-tellurikus felszerelése, amellyel nagy mélységben tudott szondázni, hogy az elektromos paraméterek segítségével rétegsort modellezzen. Sajnos a módszer Svájcban alig volt használható a magasfeszültségű távvezetékek által okozott „zajok” miatt. A magneto-tellurikusok egy kis nemzetközi „családot” alkotnak, ahol mindenki ismer mindenkit. Háromévenként vándorgyűlést tartanak. Prof. Fischer is rendezett egy ilyen nemzetközi összejövetelt Neuchatelben, ahová Magyarországról is érkezett egy kis delegáció. Akkor ismertem meg Ádám Antalt, Szarka Lászlót és Nagy Zoltánt. Jó barátok lettünk azonnal, amelyen sosem fogott az idő. Még ma is együtt dolgozunk a magyar egyetemeken.

Ekkortájt Jacques Duperrex-vel már az elektromágneses műszerek továbbfejlesztésén is dolgoztunk. Szerettünk volna egy magasabb frekvenciatartományt bevonni a VLF műszerünkbe, hogy nekünk is vertikális szondázásra nyíljon lehetőségünk, de csak csekély mélységben, amelyre a hidrogeológusnak szüksége van. Jacques-nak sokáig nagy problémát okozott a fázis. Nem tudta ebben a széles frekvenciatartományban az elektromos és a mágneses komponens közötti fáziseltolódás mérését pontosan megoldani. Először egy 200 kHz-es vevőt készített, melyen még a moduláció is rajta maradt, úgy hogy, mérés közben még zenét is hallgattunk. Végül sikerült megoldania ezt az elektromérnöki problémát és egy olyan készülék született, amely 12–240 kHz sávban tudott szondázni, mérve a fajlagos ellenállást és a fázist. Elkészült a Rádió-Magneto-Tellurikus (RMT) műszer. Ez egy igazi áttörés volt. Két operátor napi kétszáz szondázást tudott elvégezni, a hidrogeológus számára fontos 30–50 méter mélységig. Prof. Fischer inverziójával lehetségesé vált a három rétegű szerkezet numerikus kiértékelése. Erre már mindenki felfigyelt, még a Lausanne-i Egyetem Geofizikai Intézetének tanárai is, akik nagyon féltékenyen és

taszítóan kezdtek viselkedni. Ez az intézet ugyanis igen sok alvállalkozói munkát végzett el mérnökirodáknál és főleg vízfeltárásokon dolgoztak a klasszikus geoelektromos módszerekkel, még Afrikában is. Az RMT megszületése számukra nagy vetélytársat jelentett. A mérnökirodák velem kezdtek el dolgozni. Húsz évnek kellett eltelnie, hogy egyszer aztán meghívjanak egy kis előadás megtartására Lausanne-ba, miközben már bemutattam a módszert és a műszert szinte egész Európában. Mértem a Skandináv-szigetvilág kristályos kőzeteiben az édesvíz és a tengervíz kölcsönhatásit térképezve, de tanulmányoztam a tengervíz behatolását, a mészkőbe, messze a kontinens mélyébe, Dél-Portugáliában és Dél-Görögországban is. Itt a narancsültetvények öntözéséhez illegálisan leemlyített kutakból nagy mennyiségű édesvizet pazaroltak el, miközben ennek helyére visszavonhatatlanul beáramlott a tengervíz. Ennek lehatárolására az RMT műszer nagyon bevált. Baj volt azonban akkor, ha vastag agyagos fedőréteg borította a sziklát. A nagyon alacsony ellenállású agyagon a rádiófrekvenciás műszer behatolási mélysége nem volt elegendő. A német hidrogeológusok, geofizikusok, ilyen esetben olyan induktív módszert használtak, amely egy adó és egy vevőtekercs segítségével, sokkal alacsonyabb frekvenciatarományban tudott mérni. Ilyesféle műszereket Kanadában készítenek szintén érckutatáshoz. Elutaztunk, tehát Németországba, hogy egy mérési kampányban részt vehessünk és a műszer használhatóságát, kipróbáljuk. A német kollégák szívesen magukkal vettek a terepre. Nagyon meggyőző mérési eredmények születtek vastag fedőréteg alatt húzódó vetők kimutatásában, mire elhatároztuk, hogy mi is nekiállunk ennek a tekerceses műszernek a testre szabott kifejlesztéséhez. Az úgynevezett Slingram (Dipol-Dipol) módszerről van szó, amely, ha nem is megyek bele a részletekbe, abból áll, hogy egy adótekercs egy elsődleges mágneses teret bocsát ki, melyet a vevőtekercs a föld alatt gerjesztett másodlagos térrel együtt elemez és a két tér százalékbeli arányát, adja meg. Ha van egy jól vezető ércfelület, akkor nagy a másodlagos tér. Ha nincs egy jól vezető merőleges heterogeneitás, akkor a másodlagos tér elenyészően kicsi. Jacques nekiállt a munkának és egy év elteltével egy olyan csodálatos műszert dolgozott ki, amely nem csak a másodlagos tér százalékos arányát adta meg, hanem még a kőzet fajlagos ellenállását is. Így ez a műszer nem csak a repedéses kőzetekben volt használható a vetők felkutatására, hanem az üledékes laza kőzetek szondázására is. A maximális tekercestávolság nyolcvan méter volt, ami sokkal meghaladta a rádiófrekvenciás műszerek behatoló mélységét. Akkortájt, a Berni

Egyetem Geográfiai és Fizikai Intézetei kaptak egy komoly megbízást Kenyában, hogy Mont Kenya hidrológiai térképét szerkesszék meg. Erre a munkára én is hivatalos voltam és Jacques Duperrex-vel, komoly műszerezettséggel indultunk Nairobiba. Szerencsés döntés volt, hogy Jacques is eljöhett, mert a sok geofizikai felszerelés esetleges javításához csak ő értett. Hát volt is mit tennie, mert a gyermekbetegségek gyorsan jelentkeztek de ő mindent helyben megoldott. Az elektromágneses módszerekkel gyorsan haladtunk a térképezéssel, néha reszketve a bivalycsordák közelében, de semmi bajunk sem esett. Nyanyuki városkában laktunk egy hónapig és még a híres Gróf Teleky-völgyet is megjártuk, visszaemlékezvén a híres magyar kutatóra. A Slingram-műszer itt nagyon bevált, de már akkor láttuk, hogy a jövőben az afrikai utakra, még nagyobb teljesítményű műszert kell szerkesztenünk.

Az évek aztán gyorsan peregtek és Prof. Burger 1985-ben nyugdíjba ment. Nagyon sajnáltuk hogy visszavonult, mert munkatársainak nagy szabadságot biztosított, ami a kutatómunkához elengedhetetlen volt. Prof. Francois Zwahlen követte őt az Intézet irányításában. Ő, hat évig élt Nigerben a Svájci együttműködés hidrogeológusaként. Nagyon értette a fejlődő világ szociális problémáit is, nem csak a hidrogeológiát. Kutatóit jó barátként kezelte megértésben, szeretetben. Igazgatói kinevezése alkalmával, úgy, mint azt a mesékben szokás, három kívánságát teljesítette az oktatási tárca. Az egyik kívánsága az volt, hogy engem nevezzenek ki professzornak. Ezt elfogadták, de mivel pénz nem volt, így hát csak egy kétharmados állást kaptam, de így legalább végleges álláshoz jutottam. Véget ért az örökös bizonytalanság az OTKA pályázatok határideivel. Mivel minden geofizikai felszerelésemet saját erőmből finanszíroztam, elhatároztam, hogy alapítok egy kis céget és maradék időmben mérnökirodáknak alvállalkozóként, dolgozom. Megegyeztem Prof. Zwahlennal hogy, ha túlságosan nagy megbízások jönnek, akkor bevonom az Intézetet is. Ilyenek voltak az afrikai expedíciók. Nem akartam konkurálni régi diákjaimmal, ezért csak olyan geofizikai jellegű munkákat vállaltam el Svájcban, amelyet más nem is tudott volna elvégezni. Hát lett is annyi, hogy alig győztem. Rövidesen tudtam venni magamnak egy huszonnégy csatornás OYO-szeizmikat, egy gradiens proton-magnetométert és egy 256 csatornás gamma-spektrométert, radon-detektorral. Jacques Duperrex pedig „gyártotta” tovább a legkiválóbb elektromágneses műszercsaládot, olyan indukciós felszereléseket, amelyek autóra felszerelve, 30–40 km-es sebességgel, folyamatosan rögzítették az indukciós paramétereket, lehetővé

téve a repedezettség részletes térképezését. Még elektromágneses gradiens-antennáink is voltak. Új korszak nyílt meg Afrikában, ahol doktoranduszaim terepjáró autókból rajzolták párhuzamos profilokkal a vetőket és egyéb tektonikai elemeket, hogy a próbafúrások helyeit kijelöljék. Nigerben negyven vízbázis telepítését végeztük hetven százalékos sikerrel, olyan helyeken ahol a „klasszikus” geoelektromos módszerek nem váltak be.

Ez időben lett divat a környezettudományok oktatása mindenfelé Európában. Volt környezetmatematika, környezetkémia, de természetesen környezetgeofizika is. Zürichben a Műszaki Egyetemen (ETH-Zürich) ezt a tárgyat kedves barátom Prof. Rybach László oktatta, aki megkért, hogy az elektromos, elektromágneses módszereket vegyem át tőle. Hát ez nagy megtiszteltetés és egyben nagy kihívás is volt, mert geofizikai ismereteimet kizárólag autodidakta módon sajátítottam el. Több éven keresztül, a téli szemeszter egy részében, minden héten elutaztam tehát Zürichbe, környezetgeofizikát tanítani. Különben egész Svájcban közreműködtem vízfeltárásokon, vízbázisok védelmi zónájának kijelölésében, földcsuszamlásokon, régi hulladéklerakók környezettanulmányának elkészítésében és minden hidrogeológiával kapcsolatos probléma megoldásában ahol a geofizika segítséget nyújthatott. Közben jöttek a külföldi megbízások, az Arab Emirátusokban, Nigerben, Maliban, Tanzániában, Mongóliában, a Fülöp-szigeteken és mindenfelé Európában. Alig érte a lábam a földet, amit családi életem sínylett meg. Még ma is hallgatnom kell a szemrehányásokat, hogy sosem voltam otthon, családom körében, és fiaimmal nem foglalkoztam eleget. Ez bizonyára igaz, de annyi megbízásom nem volt, hogy egy geológust foglalkoztassak, így hát mindent nekem kellett egyedül elvégezni. E mellett még két-három doktoranduszom is volt, akik vagy a nyomjelzőkkel vagy az alkalmazott geofizikával dolgoztak a terepen és rájuk is figyelni kellett. Minden évben részt vettem több nemzetközi konferencián, ahol eredményeinket publikáltuk, no meg még intézetünk nevében is szerveztem kongresszusokat Neuchatelben. Állandóan új és új OTKA pályázatokat kellett írnom, mindig angolul, hogy munkatársaimnak jövőjét biztosítsam. Ilyenkor még éjjel is dolgoznom kellett. Most azzal vigasztalom magam, hogy drága édesapámat sem láttam sokszor fiatal éveimben, mert orvos lévén ő is nagyon sokat „loholt”, de mégis tőle kaptam azt a nagy szeretetet, bizalmat és szabadságot, mely mélyen megalapozta egész életemet. A kilencvenes években sokat jártam Portugáliába, mert az egyik nagyon tehetséges volt doktoranduszunk, Amélia de

Carvalho, tanári kinevezést kapott a Farói Egyetemen. Minden évben meghívott előadásokat tartani és nagyszabású geofizikai felméréseket végezni. Kerestünk vizet karsztban, lehatároltunk szennyeződésrel kapcsolatos problémákat régi elhagyott szénbányák, régi radioaktív meddők környékén. A Portugál OTKA egy nemzetközi bizottságot hívott össze 2001-ben, hogy főiskoláik geológiai tanszékeinek kutatási színvonalát átvilágítsák. Nyolcan vettünk részt ebben a bizottságban, franciák, angolok, svájciak, hollandok. Tíz napig vittek autóbusszal a portugál egyetemekre, ahol az intézetek bemutatták a már teljesített pályázatok eredményeit és megvitatták velünk a jövő reálisnak vélt terveit. Ezekről aztán jelentést kellett írunk. Amélia még ma is meghív Portugáliába, doktori védésekre, terepi munkákra, tanácsadásra.

Svájcban az utolsó OTKA pályázatot Magyarországért nyújtottam be. A régi kommunista államok felzárkóztatása érdekében ugyanis Svájc pályázatot írt ki, hogy két éves együttműködés keretében, egy általunk kiválasztott partnerintézettel, közös kutatási programot dolgozzunk ki. A svájci OTKA minden kiadást fedezett, még műszerfejlesztést is, amely aztán a partnerintézmény tulajdona marad. Azonnal felvettem a kapcsolatot a Magyar Tudományos Akadémia Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézetével, Sopronban, hiszen mint már említettem Prof. Ádám Antal és Prof. Szarka László urak már régóta igen jó barátaim voltak. A pályázatot megnyertem. Megbeszéltük a programot és a műszerfejlesztést. Jacques Duperrex mindjárt neki is állt egy Slingram-műszer elkészítésének, melyet a rákövetkező évben a Mecsek hegység karsztos vízgyűjtőiben próbáltunk ki. Ebből az alkalomból mindkét intézmény munkatársai több napig a helyszínen mértek a Slingram-műszerrel, a VLF- meg az RMT-felszereléssel. Prácser Ernő kollégánk kedvességének köszönhetően még egy angol nyelvű publikációnk is megjelent méréseink kiértékeléséről. A vízmű kérésére két lehetséges próbafúrási helyet jelöltünk ki akkor, amelyből évekkel később egyet megfúrtak. Vass Béla, a Pécsi Vízműnél nyugdíjazott vízmérnök erről azt írta nekem, hogy a hidraulikai vezetőképesség (permeabilitás), nagyon jó, mert a kőzet repedezettsége a méréseinket igazolja, de a vízkémia nagyon rossz a magas nitrátkoncentráció miatt. A két év lejártával egy kis tudományos összejövetelt rendeztünk Sopronban, előadásokkal, meghívott vendégekkel. Még Kárpátaljáról is jött egy professzor. A pályázat lezárása tehát jól sikerült. 2002 nyarán aztán elértem a nyugdíjkorhatárt. Megható ünnepséggel búcsúztattak. Huszonöt évet töltöttem Neuchatelben, életem legszebb éveit.

Ismét Magyarországon

Nem éreztem magamat öregembernek. Svájcban egy nyugdíjas tanár ugyan nagy tiszteletnek és megbecsülésnek örvend, de sem, az oktatásban sem a kutatásban nem vehet már többet részt. Feleségem beleegyezett egy Magyarországi vándorútba, mert rokonlátogatások alkalmával már sokszor megfordult Magyarországon még a Kádár-korszakban is. Számomra a magyar egyetemek új kihívást jelentettek, mert itt szerettem volna még hasznossá tenni magamat, amennyire egészségem engedi. Lehorgonyzásunk helye már adva volt. Azzal kell kezdenem a történetet, hogy kishúgom, Márta, négygyermekes családanya, már az 1970 évek vége felé kereste a lehetőségét annak, hogy a pesti panelkaszárnnyából gyerekeit, legalább a nyáron, kivigye a természetbe. A sógor elindult vidékre egy kicsi és olcsó nyaraló után nézni. Úgy, mint a mesében, ment mendegélt, amíg a Zala megyei Tilajba nem érkezett. Itt talált a falu végén egy olyan házat, ami megfelelt. Sok munkával kijavíttatta és a család minden évben az egész nyarat Tilajban töltötte szerény körülmények között. Úgy, mint a mesében, kishúgom csemetéi később, felnőtt korukban, visszatértek Zalába és itt házasodtak meg. Most is itt élnek boldogan. Amikor, még a rendszerváltás előtt, mint francia állampolgárok, ellátogattunk Tilajba, feleségemnek nagyon megtetszett az erdőkkel borított dimbes-dombos táj, és ő is szeretett volna Tilajban nyaralót vásárolni. Ezt a vásárt nyélbe ütöttük és vettünk a falu végén egy még lakható állapotban lévő parasztházat.

Mi is ide jártunk nyáron fiainkkal táborozni, mert elektromos áramon kívül akkor még ott semmi sem volt. Amikor a korszerű vízellátás és a városi gáz megérkezett a faluba úgy döntöttünk, hogy a házat átépítjük és modernizáljuk. 2002 őszén elhatároztuk, hogy átköltözünk Magyarországra. Így lettünk tehát ennek a picinyke kis falunak a lakói, Hévíztől 12 kilométerre. Svájcban azért megtartottuk házunkat, mert még ma sem tudjuk, hogy meddig maradunk Magyarországon. Magyar állampolgár lévén, áthozhattam vámmentesen Magyarországra mérnökirodám felszerelésének jórészét, geofizikai és geokémiai műszereim javát, jelentős szakmai könyvtáramat, mikológiai laboratóriumomat. Megérkezésünk után elmentünk az idegenrendészetre, hogy feleségem letelepedési engedélyét rendezzük. Ezzel el sem képzelhető tortúrába vágtunk bele, mellyel hetekig el voltunk foglalva. Svájci és francia állampolgárok lévén, a svájci útlevelemmel kezdtük a procedúrát. Kértek a rendőrségen egy orvosi igazolást, melyet háziorvosunk ki is állított, de ezt nem fogadták el. A megyei

kórházban, hat-hét szakrendelőben kellett igazoltatni, hogy feleségem nem tüdőbajos, nem vérbajos, nem bőrbajos, nem rühes, nincsenek ragályos nemi betegségei és nincsenek parazitái. Már sírt szegénykém a sok megalázástól. Számomra is roppant megalázó és sértő volt, hogy feleségemet így meghurcolják és akkor én, már láttam, hogy ott eltörték a hegedű húrját véglegesen, mielőtt még a tokjából kivették volna. Kezdtém sejteni, hogy mi naiv idealisták „otthont” tévesztettünk, amikor visszaköltöztünk Magyarországra. A tisztiorvos ezek után adott egy igazolást arról, hogy feleségem a magyar társadalomra nem közveszélyes. A sok kórházi hercehurca persze nem volt ingyenes. Egy középiskolai tanárember két hónapi fizetését hagytuk ott a megyei kórházban. Aztán még jött a jegyző, a földhivatal, a banki igazolások, a társadalombiztosítás, és így tovább, amíg végre feleségem kapott egy ideiglenes letelepedési engedélyt egy évre. Társadalombiztosítását három hónaponként kellett meghosszabbítani Zalaegerszegen. Hát nem elképesztő? Szerencsére később, amikor Magyarország is belépett az Európai Unióba, akkor a francia útlevelével már jobban boldogultunk és kapott egy végleges letelepedési engedélyt. De ekkor már 2008-at írtunk.

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Alkalmazott Földtani Intézetében igen nagy szeretettel fogadtak. Prof. Mindszenty Andrea és Szőnyi Judit docens bizalma, figyelmessége és szeretete egészen meghatott. Mindent megtettek hogy mielőbb az ELTE professzora legyek. Kinevezésem meg is történt és nagy örömmel és lelkesedéssel próbáltam, és próbálok, beleilleszkedni az intézetben folyó kutatásba és oktatásba. Megpályázták és megkapták számomra a „Pro renovanda culturae Hungariae” ösztöndíjat. Amikor az intézetünk keretében működő Erdélyi Mihály hidrogeológiai iskola megkapta az UNESCO támogatását, felkértek hogy vállaljam el a tanfolyam vezetését. Ez egy nagy megtisztelés volt, amelyet nem érdemeltem meg. Rendeztünk 2005 nyarán egy ötnapos tanfolyamot a karsztvizek vízvédelmi stratégiáiról, sok külföldről érkező résztvevővel és számos svájci meg francia vendégtanárral. Ha feljövök Budapestre tanítani, Mária húgomnál lakom és onnan járok be az egyetemre. Ott egy olyan lelkes kis csapat tevékenykedik a hidrogeológiai kutatásban és oktatásban, ami engem teljesen meggyőzött arról, hogy érdemes volt visszajönni és velük szolidaritást vállalni. Kedves jó barátom, Prof. Tóth József is visszajött Kanadából Magyarországra és három évig az ELTE-n dolgozott. Az ő jelenléte és oktatása igen nagy fellendülést hozott. Sokszor beszélgettünk szakmai problémákról, de még Teilhard de Chardin

világnézetéről, filozófiájáról is. Amikor visszament Kanadába elszorult szívvel búcsúztattuk. Sokat, nagyon sokat kaptunk tőle, de még így a távoból is. Az ELTE-n szakdolgozatokban és doktori tézisekben való tanácsadás, doktori kurzusok megtartása és terepgyakorlatokon való részvétel a főbb együttműködési tevékenységem. Műszereim forognak a terepen a szakdolgozók és doktoranduszok kezében. Az alkalmazott geofizika beépült a hidrogeológiai kutatómunkába. Térképeztünk karsztot a Bakonyban és a Mecsekben. Tanulmányoztuk homokkőben a repedezettséget a Balaton északi partján. Sok mérés történt Kelemenszék-tó környékén, ahol a folyamatos kutatás eredményeit publikálva én is több értekezésnek lettem társszerzője.

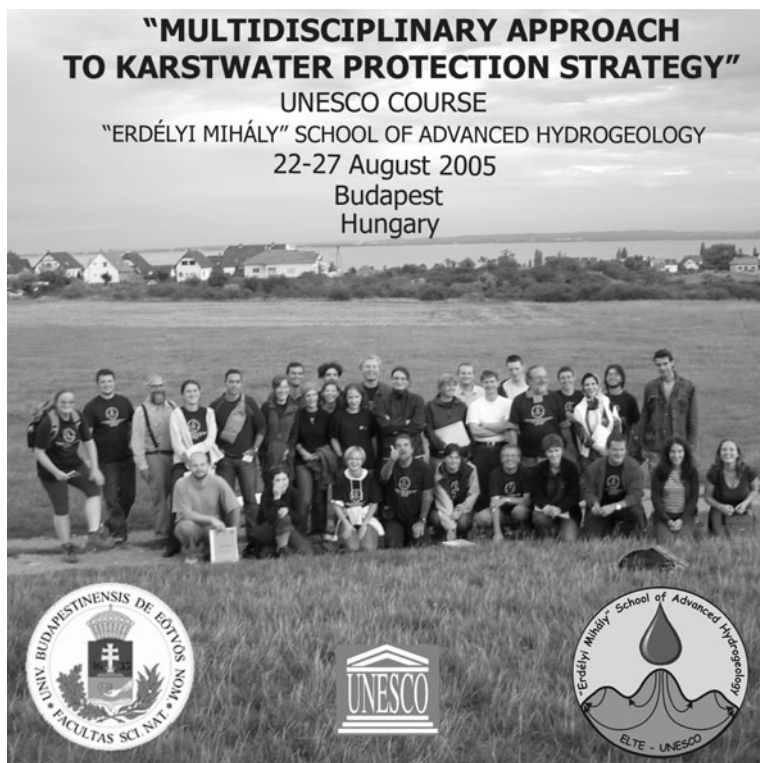
Láttam az Interneten, hogy van a Keszthelyi Georgikonon (Pannon Egyetem, Veszprém) egy Meteorológiai és Vízgazdálkodási Tanszék. Mivel Keszthely közel van lakóhelyemhez, gondoltam felkeresem az intézetet, hogy megismerkedjünk. Prof. Anda Angéla, a tanszék vezető tanárnő, igen nagy örömmel és szeretettel fogadott. Ott is mindjárt otthon éreztem magam. Micsoda lelkesedéstől áradó, aranyos kis családba csöppentem ott be! Mindig szeretettel várnak, pedig nehezen tudom ott igazán hasznossá tenni magam, lévén, hogy jelenleg nincs hidrogeológiai oktatás. A környezettudományok oktatásában próbáltam besegíteni, terepgyakorlatokkal. Egy év sem telt el és Anda tanárnő kérésére a Pannon Egyetemen is egyetemi tanári kinevezést kaptam. Mivel ezért a megtisztelésért tenni kellett valamit, így az alapfokú geológia oktatásában veszek részt már évek óta, az ásványtan és kőzettan ismertetésével. Bizony be kellett szereznem és elő kellett vennem modern tankönyveket, hogy az órákra felkészüljek, mert a lemeztektonika megvilágításában ezek a tudományágak sokat fejlődtek az utóbbi harminc évben. Így, aztán, sokat tanultam, de így van ez rendjén, mert „jó pap holtig tanul”. Az intézet a talajerózióval kapcsolatosan is végez kutatómunkát, amelybe be tudtam kapcsolódni geofizikai megközelítéssel. Itt a tilaji löszben erre jó példák vannak. Több módszert próbáltam két kiválasztott mintaterületen, a termelőszövetkezet velünk határos földjein, ahol a mélyszántások és a kémiai „kezelések” megölték már a talaj élővilágát, és a birtokunkon elterülő mezőkön, ahol a háborítatlan, biológiailag aktív talaj „él”. A legjobb eredményt a legegyszerűbb geoelektromos Wenner-felállással értem el. A halott talajon, ahol alig van beszivárgás és nagy az erózió, igen alacsony a fajlagos ellenállás, míg az élő talajban, amely jól ellenáll az erózióknak, gyors a beszivárgás, és nagy a fajlagos ellenállás. Ezt le is közzeltük a Georgikon tudományos közleményében.

A Soproni, Nyugat-Magyarországi Egyetemen Szarka László, akivel már régen közös kutatómunkáink és publikációink voltak, kérelmezte tanári kinevezésemet. Már közel húsz éve, ismerjük egymást. Még a Fertőtavon is mértünk együtt egy csónakból, elektromágneses módszerekkel, hogy a repedezettséget tanulmányozzuk a tó fenekét alkotó kristályos kőzetben. Igen érdekes eredményekre jutottunk, melyet még most is mutogatok a diákoknak. Akkoriban Sopronban, a hallgatóknak, mint az ELTE professzora mutatkoztam be, de Szarka László szerette volna, hogy a Nyugat-Magyarországi Egyetemen nekem is legyen valami kötődésem. Ezért kérvényezte kinevezésemet a Természettudományi Karon. Akkor aztán nehezen felfogható dolog történt, melyet még ma sem értek egészen és így meg sem tudom jól magyarázni.

A tanács, ülésezés közben, „lekáderezett” a Svájci, Neuchateli Egyetemen. Egy telefaxot küldtek oda, amelyre azonnali választ kértek. A titkárnőnk bajban volt, mert a tanszékvezető tanár, Prof. Zwahlen, éppen Kínában volt egy kongresszuson és nem volt elérhető. A sebtében és azon nyomban visszaküldött faxot alapul véve, a tanács nem akarta Szarka László előterjesztését elfogadni. Ő is, de főleg én, meglehetősen megalázott helyzetben voltunk. A tanács valószínűleg nem tudhatta, hogy a franciaajkú egyetemeken nincsen habilitációs rendszer, úgy, mint a német tradíciókat követő egyetemeken. Nekem persze nem volt habilitációm, állásom is csak két-harmados. Így hát a tanács, rögtönítélő bírósághoz hasonlóan, azon nyomban „lefokozott”, egyszóval leszázalékoltak. Valahogy úgy nézhetett ki a dolog, mintha inkompetens haverját szerette volna Szarka László egy olyan nem megérdemelt pozícióba beügyeskedni, amihez hiányzott az egyetemi képesítés. Ez azért volt bántó és megalázó, mert Magyarországon soha, sehol, kinevezést vagy honoráriumot nem kértem. Nem egy fizetések állást akartunk megpályázni! Pénzről tehát szó sem volt. Ezt inkább én hoztam volna milliókat érő műszereimmel. Egyszóval, jöttem volna nagy lelkesedéssel ingyen tanítani, haza-szeretetből, idealizmusból! A történetek után, persze azonnal faképnél kellett volna hagynom a Soproni Egyetemet, de ezt becsületbeli okokból nem tehettem, mert semmiképpen sem hagyhattam el kedves barátomat, aki kiállt értem. Évekkel később, végül mégis csak elfogadtam egy címzetes tanári kinevezést, bár jobban szerettem volna, ha visszaadják a csalódásban lebénult lelkesedésemet, idealizmusomat. Ezeket azonban akkora már „elfújta a szél”. „Gone with the wind”. Ha ma Sopronban járok, akkor még most is egy kicsit „osztályidegennek” érzem magam. A csalódást, a kiábrándulást, úgy látszik, nem tudja orvosolni az idő.

A doktori iskolában vagyok tanácsadó, és a sümegi terepgyakorlatokon veszek részt minden évben, ahol a soproni diákoknak a hidrogeológiában és a környezetvédelemben használatos geofizikai módszereket ismertetem, mérések és kiértékelés formájában, persze a saját felszereléssel.

Hét éve lakunk Magyarországon, de nem érezzük otthon magunkat. Van-e nekünk egyáltalán valahol egy igazi otthonunk? No hát erről a kérdésről írtam már egy pár sort, amikor Prof. Tóth József barátomat búcsúztattuk, de ezt is csak franciául, mert éreztem, hogy ezen a nyelven tudom magamat a legjobban kifejezni. Mi minden nyelvet megtanultunk, minden kultúrát magunkévá tettünk és bár valójában mindenütt otthon vagyunk, de végül azonban sehol sem. Mindig ott szeretnénk lenni, ahol nem vagyunk! Így hát minden két-háromhónaponként visszatérünk fiainkat, unokáinkat meglátogatni Svájcba, és feleségem rokonságát levizitelni Franciaországba. Valahányszor átlépünk egy országhatárt más emberekké válunk, másképp reagálunk, másképp gondolkodunk. Mintha több életünk lenne. Természetesen, a tisztiorvosi szindrómákat leszámítva, Magyarországon is jól érezzük magunkat, de nem tudjuk jelenleg elképzelni életünk alkonyát ebben az országban. Nyáron néha jönnek hozzánk is ismerősök vagy rokonok látogatóba, de ezt leszámítva csak reméltünk. Örülünk a minket körülvevő gyönyörű természetnek, a nyugalomnak, az egyszerű de kedvesen berendezett házunk kényelmének. Feleségem nagy odaadással kertészkedik, parkosít, szőlőt ültet, festeget és próbál megtanulni magyarul. Hát ez nehéz dió, de nem akarom a kedvét elvenni. Jómagam előadásokra készülök, karbantartom nagy műszerparkomat, fényképezek, gombászok és rétet kaszálok. Most még jól megy, de vajon még meddig?.., hiszen már ott lebeg a horizonton egy új határidő, amikor a tilaji ház gyermekeink, és unokáink nyaralójává válik, mi pedig kérdőre vonhatjuk magunkat, hogy vajon eleget tettünk-e a szeretet kihívásának?





REMÉNYI KÁROLY

A Wekerle teleptől a Tóth Árpád sétányig

Gyermekeivéim

A munkásságomról a munkáim beszélnek. Itt az életemről lesz szó. 1934. március 31-én születtem, Pestszenterzsébeten. Szülőfalumból (akkor még külön község volt) azonban nincsenek emlékeim, mert még egy éves sem voltam, amikor szüleim, az akkor két és fél éves Évi testvéremmel, 1935-ben átköltöztek a Kispest, II. kerületbe, azaz Wekerle telepre. A részben Kós Károly keze nyomát őrző telep fejlődésének fénykorában volt. Elsősorban a közeli állami vállalatok elit, szakmailag legjobb munkásai (sajnos az elit szó jelenleg nagyon rossz mellékízt kapott a politikusok áldásos tevékenységének „köszönhetően”) lakták, az iskolákban dolgozó tanítókkal és pl. a telep orvosaival egyetemben. Ilyen emberek között, akiknek a tisztesség, becsület és munkaszeretet a vérükben volt, szocializálódni (borzalmas szó) jó iskola volt. A máshol sokszor rossz mellékszövegével bíró telep szó, itt egy csodálatos kertvárost és közösséget, biztonságot jelentett. A szülők rendkívüli gondjaiból, viszonylag kevés teher jutott a gyerekeknek, lelkünk egészséges maradt. Gyermektársaim családjában a megélhetési problémák hasonlóak voltak, és ha nem is vettük természetesnek, de különlegesnek sem. Az iskolában a sokféle tanító és gyerek egymásra talált, és a kisiskolás éveket is átvészeltük. Legkedvesebb nekem Telkes Alfrédné tanító néni, aki a negyedik elemiben különösen nagymértékben segítette kibontakozásomat, éppen akkor, amikor a gimnázium előtt erre legnagyobb szükségem volt. A harmonikus családi légkörben a jövő tervezése elsősorban abból állt, hogy tanulni kell, és majd meglátjuk mi lesz.

Visszagondolva erre az időkre még nem alakultak ki bennem elképzelések. Kisgyermek koromban, valószínű az Eucharisticus Kongresszus hatására rövid ideig pápa akartam lenni, nem mint a legtöbb gyerek masinista. Ezen kívül szerettem a tűzzel játszani (fizikailag), és a sparherdba (tűzhely) már 5-éves koromban is szakszerűen be tudtam gyújtani. Ez talán már bizonyos ösztönöket mutatott a későbbi és jelenlegi szakterületem felé.

Az 1940–1944-es kisgyermekkor évek sötét társadalmi eseményeit szüleim gyakran nagyon gondterhelt viselkedése jelezte. Mindig tisztelettel gondoltam rá, de csak szülőként tudtam igazán értékelni, milyen lelki nagyság kellett ahhoz, hogy nagyobb lelki törés nélkül ússzuk meg ezt a borzalmas időszakot.

Az első Sztálin-gyertya talán 1944 elején égett a kertünk felett, de a mellé tartozó kis 50 kilós bombákkal a Kispest határában lévő cigány-telepet szórták meg. Sokkal komolyabb esemény 1944. április 3-án, hétfőn történt. A mindig nagyhangú politika nyugtatott bennünket, hogy a magyar légvédelem kiváló és megvéd bennünket, különben is a mi kis lakásainkra nem pazarolják a lakásaink sokszorosát érő bombákat. Teljesen nem nyugodtunk meg, és az április 3-át megelőző napon, vasárnap, a négylakásos ház kertjében apáink egy kb. 20 m hosszú, 1,5 m széles és 2 m mély bunkert ástak, deszkákkal, faágakkal és földdel fedték be. Másnap már szükség is volt rá, ide vonultunk le április 3-án, hétfőn, a napsütéses délelőttön, amikor megjelentek a liberátorok, és Csepeltől Kőbányaig megszórták bombákkal (szőnyegbombázás) ami útjukba esett, de lerombolták elsősorban a gyárakat, pályaudvarokat, nem kímélve a lakosság házait sem.

A néhány száz méter magasságig hatásos légvédelem talán fel sem látott a néhány ezer méteren közlekedő repülőkhöz, amelyek nem nézték azt, hogy a bomba ára megéri-e, vagy sem a kis lakóházakat. Minket, gyerekeket nehéz volt, és csak kényszerrel lehetett a bunkerben tartani, mert érdekesek voltak a kondenzcsíkot húzó, csillogó repülők, továbbá a még forró repeszdarabokból szerettünk volna minél többet összegyűjteni.

Nem feledhetően, de néhány barátunk tragikumához nem hasonlíthatóan teltek az évek az ostromig. Nekünk ez kemény ostrom volt, bár kétség kívül sok ember számára felszabadulást jelentett. 1944. december elejétől 1945. január 6-ig, a már említett árokban töltöttük a heteket, bár többször mínusz tíz °C volt a hőmérséklet. A lakást közben szétlőtték. A nyirkos, hideg árkot egy kis kályhával próbáltuk fűteni, kevés sikerrel. Nővérem korai halálát is az itt szerzett kór indíthatta el (krónikus vesegyulladás). Kispest előtt hónapokig állt a front, Vecsésnél. 1945. január 6-án jelent meg

egy kedves kozák legény a pincénk lejárataánál, és vidáman mondott valamit, amiből érthető volt, hogy itt vannak. Mi fellélegeztünk, és felmentünk a kissé romos lakást a lehetőségek szerint rendbe szedni. Ezután következett a fekete leves, jó néhány nap és hét, amely félelmet és borzalmakat is hozott. Nem részletezem, háború volt, még nem volt vége, mindenkinek meg van a külön regénye.

A néhány, mondhatni kaotikus hét után meg kellett keresni a tovább élés lehetőségét. A legszűkebb család megvolt. A szűk is nagyjából, bár egyik nagybátyám eltűnt a keleti fronton, őt néhány éve találta meg a Vöröskereszt, Baskíriában (gyakorlatilag az ősmagyarok egyik szálláshelyén) halt meg. A másik nyugati fogságban volt, testében 8–10 vándorló szilánkkal tért haza, élete végéig sem jött ki mind belőle.

Számomra ez időben lényeges változás volt kilátásban, mert ekkor, a négy elemi elvégzése után a nyolcosztályos gimnázium következett. Nővéremet szüleim (anyagi nehézségek) a zsákutcát jelentő polgári iskolába írátták, ami neki lelki törést is okozott. A polgári után azonban gazdasági középiskolát végzett, és a Miskolci Egyetem Kohómérnöki Karán szerzett diplomát.

Életem történetének folytatása előtt, vissza kell térni szűk családom, szüleim életére. Édesapám 1905. november 5-én született, Budapesten. Hatan voltak fiútestvérek, Ő volt a legidősebb. Apai nagyapám fémöntő volt, nagyanyám a gyerekeket nevelte. Édesapám polgárit végzett, és öntő szakmunkás lett a Magyar Állami Pénzverőben, ahol 1956 februárjában bekövetkezett haláláig dolgozott. Az utolsó években a nemesfémolvasztó vezetője volt, amely egyértelmű bizonyítvány a becsületességére. Ez a munkahely azonban igen erodáló hatású volt, különösen a háborút követő években. Ekkor a jóvátételre összegyűjtött drága, finom ékszereket olvasztották tömbökbe. A munkát végző dolgozók mögött állandóan ÁVO-s ellenőrök álltak. Az idegfeeszítő munka és egy elkezelt tüdőgyulladás életének 51. évében végzett vele. Édesanyám szintén hatgyermekes családban született. Korán gyárba (a Lőportál utcai Egyesült Gépgyár) adták szülei, pedig jó-képességű és érdeklődő gyermek volt. Sokat olvasott, és az akkori lehetőségeknek megfelelően az eszperantisták közé járt, ahol a nyelvet tökéletesen megtanulta. Japántól Mexikóig levelezett. Mindketten elsődlegesnek tekintették a gyerekek boldogulását, bár ez nem jelentett kényeztetést. A szociális érzékenység és bátor igazságérzet, tőlük, számomra szintén az örökségek (sokszor terhes) közé tartozik.

Gimnáziumi évek

Harmonikus családi körben növekedve értem az 1944–1945-ös gimnáziumi évek megkezdéséig. Az 1944-es nyáron már nem volt szünetem, mint később sem, dolgozni kellett. Generációnk, a szüleinkkel együtt igazi nagy túlélő nemzedék. A kertben nyíló orgonából csokrot készítve virágot árultam a Kerepesi Temető bejáratánál, édesapámmal rossz tűzhelyeket összevásárolva újjávarázsoltuk, drótkerítést gyártottunk, a Pénzverdében fizetesként kapott rézgálicot árultam Dunapatajon a piacon stb., stb. Nevetve meséltem kislányomnak és az unokámnak Budapesten sétálva hogy, számos épületet én építettem, pl. a József Attila Színházat, a Margitszigeti színpadot, a Szigeten a gyermekvárost, a Hungária körüti laktanyát (ma talán egyetem) stb. A nyugdíjam megállapításánál közel 2,5 év munkaviszony jött össze a diákmunkában töltött időkből. Tíz évesen a Pénzverő kertészetébe vettek fel, de átkértem magam a vegyi üzembe, ahol kb. 4–5 kilós kőkosarakban lévő tárgyakat kellett savba-lúgba-vízbe mártogatva tisztogatni. Itt a dupláját kerestem. Ekkor is, de később is a keresetem a családi kasszába ment, és minimális zsebpénzt kaptam.

Már itt előre kell bocsátanom, hogy az én életemben, de a generációméban is a küzdés volt a jellemző, és kevés pihenés, szórakozás. Ettől függetlenül egyáltalán nem keserűen emlékezem az eddigi életemre, ellenkezőleg, nagyon tartalmas élet volt. Távlati tervek persze nem voltak, de mindenben az adott pillanatban a legjobbat kellett teljesíteni. Ezt ma is tudnám ajánlani a fiatal generációnak.

A kiszemelt gimnázium, a X. kerületi Széchenyi István Gimnázium volt, a Tisztviselő telepi Elnök utcában. Itt a származási spektrum már nagyobb volt, mint a Wekerle 1. sz. Elemi Iskolában. Több volt az értelmiségi és polgári (kereskedő, tisztviselő stb.) gyerekek, akik anyagilag valamivel jobban voltak elerésztve, mert a múltból valami nélkülözhető tartalékaik voltak. Nem voltak azonban problémák, legfeljebb az ünnepségekre felvett ruhám abban különbözött a hétköznaptól, hogy előző este mosta ki édesanyám, és reggel frissen volt vasalva. Az iskola polgári szellemű és vallásos erkölcsű iskola volt. Minden vallásnak a gyakorlása biztosítva volt, de erős római katolikus túlsúly volt. Volt egy olyan osztály, amelyből tizenegy gyerek választotta a papi hivatást. Liska Zoltán hittan tanár a 441-es cserkészcsapat vezetőjeként is erősen érvényesítette befolyását. A Rezső téri templomban a vasárnapi misén való ministrálás kitüntetés volt, természetesen latinul, és különösen a csengős oldalon.

Két kiváló tanáromat név szerint is meg kell említenem. Vági Károly fizika és számtan tanárnak a kíváncsiságunkat sikerült felkelteni. A levezések után diadalittasan írta és írtuk le Q. e. d., azaz quod erat demonstrandum. Érdeklődésünket azzal tartotta melegen, hogy a legérdekesebb, de számunkra még túl bonyolult részeknél közölte, hogy majd a „hét-nyolcban” fogjuk tanulni. Számomra ez a hét-nyolc már máshol jött el. A másik dr. Klenner Aladár magyar és némettanár volt, akinél elsősorban a nyelv gazdagságát fedeztük fel, és megszerettük az olvasást. A versírási leckénél jelentős sikereim voltak. Költői pályám egy önkritikus felismeréssel ért véget.

A Széchenyi végül számomra elveszett. Itt lett nekem az első „Horger Antal-om” (még lett több is). A kezdeti nehézségeken hamar úrrá lettem, és a negyedik már gondtalannak ígérkezett. Jött azonban egy új osztályfőnök, dr. Ladomerszky Pál, történelem tanár. Sima első félév, jó jegyek, történelem is jeles (1-es). Év vége ugyancsak jó jegyek, de Ladomerszky úr édesanyámmal közölte bukásra álllok. Azért volt különös, mert egész félévben egyetlen egyszer sem feleltetett. A tanári kar egy emberként állt ki melletttem és át kellett engednie. A jövőm azonban nem volt túl biztató. Egyéb-ként fogalmam sem volt mi történt, mert én jó magatartású, illedelmes, jó tanuló voltam. Később kiderült a történet, a forrásra már nem emlékszem. Sajnos, mondom, a tanár úr valami pszichológiai problémában szenvedett, később öngyilkos lett. Két dologért neheztelt rám. Az egyik valós dolog volt, a másik nevetséges. A negyedik elejétől osztályfőnökünk minden gyereknek rendszeresen (talán hetente) átadta a Március 15-e újságot. Nem volt egy színvonalas lap, sokan már útközben eldobtuk. A baj év vége előtt jött, amikor ki kellett fizetni, előzetesen erről nem volt szó. Én kifejeztem nem-tetszésemet, mert uzsonnára sem volt pénzünk, nem felesleges újságokra. A második dolog már vicc. Torna óránk (tornatermünk) nem volt, 14–15 éves fiúknak kell a mozgás. Kitaláltuk, hogy egymás hátra ülve lovas viadalokat játszunk a szünetekben, lent az udvaron (én stabil, erős gyerek voltam, így mindig ló lettem, a győzelem dicsősége általában a lovasé volt). Két csapatot is alkottunk, az egyik volt a „veritas vincit” (az igazság győz), a másik a „vae victis” (jaj a legyőzötteknek), amiket akkor a latin leckéinkben tanultunk. Ezt üldözéssel tanárunk mint szervezkedést értékelte, és fellépett ellene.

A bizonytalan jövőtől tartva, a beiratkozás idején elindultunk egyik osztálytársammal (szintén jeles, kivéve egy tárgyat) új iskolát keresni. Ekkor ilyen vonatkozásban már teljesen önálló voltam, szüleim életemnek ebbe a

területébe már nem szóltak bele. Első a Lónyai utcai Református Gimnázium volt, nem kellettünk, ugyanúgy az Eötvösben sem. Végül a Tavaszmező utcai Zrínyi Miklós Főreálban kötöttünk ki, ahol nagy örömmel fogadtak bennünket. Az öröm oka csak később világosodott meg. Kiderült, hogy ez az iskola volt a gyűjtőhelye az ország más iskoláiból „távozott” diákoknak. Rögtön meg kell jegyeznem, hogy azért az itt legrosszabb gyerek is csak kiscsoportos lenne a ma még esetleg „pajkosnak” mondott diákok között. Néha egymással összeverekedtek, de mondjuk az osztálytárs csoportos rugdosása, tanárverés???? (ma nem ritka), „horribile dictu”. Én, aki elsősorban a családban, de az előző gimnáziumban is, csak túl finom viselkedést tanultam, csak kapkodtam a fejemet. Az itt töltött rövid időszak (1 év), azért nem volt haszontalan számomra, mert elkezdtem és megszerettem a sportot. Ezek között a gyerekek között különböző sportok országos bajnokai voltak, és közülük kerültek ki az országos középiskolás sakkverseny győztesei is.

Mostantól a szerencse is kezdett felém fordulni. A Zrínyi megszűnt, a gyerekeket szétosztották különböző iskolákba. Én a X. kerület, Mester utcai Fáy András Gimnáziumba kerültem. Valójában ettől kezdtem, már koromnál fogva is szellemileg és testileg magabiztosan fejlődni. A sport sokat segített. Szabó József torna tanár úr, lelkiismeretes tornaórákat tartott, kapcsolatai révén felszereléseket, pl. sífelszerelést szerzett, bekapcsolódunk különböző rendezvényekbe, versenyekbe. Én játékszerűen majdnem minden sportot megszerettem, torna, atlétika, tenisz, úszás, pingpong, kosárlabda, sakk stb. Röplabdában igazolt játékos voltam (Építők, országos II. oszt., néha I. oszt.), meghívtak az ifjúsági válogatottba. A Ferencvárosi Vasutassal (Fervas) megnyertük a budapesti alapfokú csapatbajnokságot. Ma is rendszeresen úszom.

Az iskolának kiváló tanári gárdája és a gyerekek kibontakozását segítő szelleme volt (az iskola volt tanulói közül jelenleg heten tagjai a Magyar Tudományos Akadémiának). Külön fel kell hívni a figyelmet arra, hogy míg más kiváló iskoláknál egy-egy szakterületen teremnek nagyobb számban kiváló szakemberek (pl. Fasori Gimnázium fizika), a Fáy akadémikusai a legkülönbözőbb szakterületeken találhatók, fizika, orvostudomány, irodalom, szociológia, történelem, energetika. A legkedvesebb két tanárom Schágh Mária fizika tanár és Strobel Ernő matematika tanár volt. Értettem és tanultam is a fizikát, mert a természet lényegét ismertük meg. Strobel tanár úr osztályfőnök is volt, igazi pedagógus. Ezt csak érezni lehet, de a következő kis példa talán elgondolkoztató. Akkoriban a filmszakma min-

den addigit (jelenlegiről nem is beszélve) meghaladó csúcson volt tartalmilag és az élményteremtésben is. Nagyon sok film üdítő kikapcsolódást és ismeretbővítést jelentett egyszerre, főleg az olasz, francia, cseh, svéd stb. filmek. A zenés filmek, Puccini, Verdi, a Kis karmester, Mascani stb., a romantikusok Királylány a feleségem, Egy nyáron át táncolt, Monte Cristo, Egymillió fontos bankjegy stb.. Ezeket látni kellett, de az este a tanulásé volt. Ezt úgy lehetett összehangolni, hogy a délelőtti előadásokra ülünk be. Néhányan kispesztiek, kőbányaiai, lőrinciek (nem egyszerre) a Nagyvárad téren találkoztunk és irány a Puskin, vagy a Bartók. Egy napos hiányzást a szülő igazolhatott, aki viszont ezt nagyon ellenezte volna. Nem szépítem a dolgot, én édesanyám nevével éltem vissza, édesapámat szükség esetén magasabb szintre hagytam. Ez gyakorlatiasságomat igazolja, mert édesanyám bár nem mellőzve a büntetést, de segített volna kimászni a csávából. Édesapámra is mindenben feltétlen számíthattam, de sokkal keményebb ügy lett volna. Az egynapos betegség mi lehetett, fejfájás, gyomorrontás. Drága jó osztályfőnököm az igazolás átadásakor rám nézett és csak annyit kérdezett, meggyógyultál-e már? Pedagógus volt, ismerte a gyermeki lelket. Addig, amíg minden kötelességemet jól teljesítettem, tisztességesen viselkedtem, jól tanultam, sportoltam, addig nem kívánt élni a szabályok által kezébe adott, de az emberi lélekhez még kötelezően igazítandó hatalommal. Az élet azt igazolta igaza volt, szerénységgel nélkül úgy érzem, a társadalom számára az életem hasznos volt.

A gimnáziumi évek sok tanulással, sporttal, viszonylag nyugalmasan teltek, ami azért nagy szó, mert ezek az 1948–52-es évek voltak. 1952-ben kitűnően, dicsérettel érettségiztem, ami azért jelentett sokat, mert felvételi vizsga nélkül lehetett egyetemre menni. Elképzelésem annyi volt csak, hogy valami természettudományokhoz közeli pályát választok, nővérem javasolta, hogy gépészmérnök legyek. Azt választottam. Azon belül pedig a hőerőgépész szakot, mert az egyetemi tájékoztatáskor ezt a szakot nevezték meg legszínvonalasabbnak.

Egyetemi évek — munka és tanulás

Az élet közben nehezedett, egyik napról a másikra előfordult 100%-os árváltozás is. Nővérem a Miskolci Egyetemen, én a Budapesti Műszaki Egyetemen elég kevés ösztöndíjat kaptunk, mert édesapám 1514 Ft/hó fizetését magasnak tartották. Másodévtől kezdve az akkor lehetséges heti 18 órás állást vállaltam a Szerelőipari Vállalatnál, a Váci úton (helyén az Elektromos Művekkel szemben ma a Vízművek van). Az álláshoz a sport

révén jutottam. Ezzel kb. 500–600 forintot lehetett megkeresni. Ezt a munkát az egyetem befejezéséig megtartottam. Elég kemény napjaim voltak. Reggel 8-ra az egyetem kb. délután 2-ig, onnan rögtön ki a Váci útra kb. du. 3-tól este 8-ig, majd bumlizás haza, Kispestre, amire este 9 óra lett. Ez tartott hétfőtől péntekig. Tavasszal és ősszel hagyján, de télen elég fárasztó volt. A sport szombatra és vasárnapra maradt, néha hétköznap is elengedtek edzésre. Társaim között még kissé irigyelt is voltam, mert pénzt kerestem, de az természetesen a családi kasszába ment. Problémák csak a rajzok beadásánál voltak, amit csak úgy tudtam megoldani, hogy a beadás előtti nap elkezdtem, és csináltam amíg el nem készültem, ha kellett másnap reggelig. Ez nem csak az időbeosztás miatt volt így, hanem azért, mert nem volt körző- és rajzkészletem, azt a vállalatától kellett kölcsönöznöm. Megjegyzem, hogy elvégeztem két egyetemi szakot, később a villamosmérnököt úgy, hogy nem volt körzőkészletem. A problémákon nem siránkoztunk, megoldandó feladatként vettük. Társaim is küzdöttek, és nem éreztük magunkat sajnálni valónak. A nehézségeink többségén elhumorizáltunk. A hangulatot az ismeretek mohó megszerzésének igénye uralta, bár mindenkinek volt olyan tárgya, amelyet finoman szólva nem szeretett. Nekem elsősorban a rajzok szép kivitelezése okozott problémát, bár szakmailag nem voltak hibásak. Mi voltunk az első évfolyam, amelyik már csak kétszer egy-egy hónapra, 1953 és 1954 nyarán vonultunk be katonának. Harckocsi parancsnoki kiképzést kaptunk (hk.pk), tizedesi, szakaszvezetői rangfokozattal. Én természetesen tizedes lettem. Ennek később nagy hasznát vettem. Amikor kislányom kicsi volt, akkor játszották „A tizedes meg a többiek” című, csodálatos filmet, és rendkívül büszkén dicsekedett társainak, hogy a papája is tizedes. A katonaságról persze sok emlék maradt, és nagyokat nevetünk, ha egy-egy történet szóba kerül (érdekes a férfiak többségének, az öregeknek is a katonaság, gyakorlatilag az ölés; a nőknek a szülés, gyakorlatilag a teremtés, az életben egy meghatározó élmény).

A tanáraink többsége szakmájának kiemelkedő tudósa és alkotója volt, Heller, Gillemot, Lévai, Pattantyús Á. G., Strommer, Gallai, tovább, tovább. Az egyetemi napok keményen, de kiemelkedő esemény nélkül teltek. Az esemény 1956. október 22-én jött el. Délután 3-kor a K I. 61-ben Heller óránk lett volna, de a táblára az volt írva: gyertek az Aulába nagygyűlésre. Mindent, amit eddig írtam szépitgetés nélkül, tárgyyszerűen írtam le és ezután is ezt teszem. Általában széleskörűen és jól tájékozott voltam, az agyam a lényegyet szelektálni és tárolni tudja. A történészeknek tapasztá-

lataim szerint nem mindig hiteles adat áll rendelkezésre, de még a leírt anyagok sem mindig a valóságot tükrözik. A hiteles történelem maga az élet. Az átélők kisebb, tényszerű emlékei igen fontos források kellenének, hogy legyenek. Mi, élők is tapasztaljuk, hogy az igen mozgalmas életünk nem egészen valóságghűen öröklődik a történelemben. Sajnos még jóhiszeműségből és rajongásból is torzulások lépnek fel, de még többen vannak, akik valamilyen cél elérése érdekében félremagyaráznak, vagy megmásítanak történeteket. Kisebb a baj, ha csak saját életükből, nagyobb, ha általánosítanak.

Tehát 1956. október 22-én délutántól késő estéig, éjfélig az Aulában beszédek, felszólalások hangzottak el. A két fő témacsoport a következő: a hazai politikai helyzet és a függetlenség, azaz az oroszok vonuljanak ki téma volt. Forró, izzó hangulat, arra gondoltunk, hogy az ÁVH már készül körülfárni az egyetemet. Csolnoki rektor bölcsen, higgadságra szólította fel az ifjúságot, kevés sikerrel. Ezt és a továbbiakat már sokan megírták, realisan és kiszínezve is. Én saját élményeimre szorítkozom, csak résztvevő voltam végig, de nem vettem részt semmilyen vezetésben. Másnap, október 23-án az egyetem fő épületkomplexumának parkjában középén álló szovjet emlékműnél folytatódott az előző napi nagy-gyűlés. Újabb beszédek, követelések, pontokba szedve is, és a kivonulás előkészítése. Az engedélyt hol Piros, hol Fekete „elvtárstól” kívánták megszerezni, akik azonban hol megadták, hol visszavonták. Végül, késő délután, nyolcas sorokban, egymásba karolva elindult az egyetemi menet a Bem tér felé. Az összefogódzásra azért volt szükség, hogy a felvonulás rendben menjen, és zavarkeltő elemek ne tudjanak közénk férkőzni. A menetet profi módon Marian István iskolaparancsnok szervezte, akinek ma is hálás lehet az egyetemi fiatalság. A felvonulást számos emlékező írás feldolgozta. Az egyetemi ifjúság összetartozását mutatta, hogy a BME hallgatók menetükben, egészen a végéig, zömében egyben maradtak. A tömeg duzzadt, a munkát befejező dolgozók is csatlakoztak a menethez. Himnuszok, szavalatok, szorongás és lelkesedés, de a folytatás már öngerjesztővé vált. A Margit híd után a Parlamentnél már sötétedett, a kupola tetején kigyuladt a vörös csillag, olaj a tűzre, nagy már a hangzavar. Kezdték radikális csoportok leválni, irány a Rádió, vagy más fontos intézmény. Marián alezredes (vagy őrnagy?) összetartotta a BME-t, és visszavezetett oda bennünket, ahonnan elindultunk, az egyetem udvarába. Azzal búcsúzott, hogy másnap újra találkozunk, de az élet a másnapot már másképpen rendezte. Az életemnek erről a pár hetéről néhány epizódot szükségesnek tar-

tok elmondani, mert bizony nem mindent úgy láttam, ahogyan ma számos írás elmeséli. Nem vettem részt cselekményekben, de a legtöbb fontos helyszínről vannak emlékeim. Az igazat, és csak az igazat, ez a családi neveltetésem, bár sokszor jó lett volna megfogadni az igen változatos szólások közül néhányat, például a „hallgatás aranyat...”, hogy néhány kellemetlenséget elkerüljek. Mindegy, én nem fogom be pörös számát. Rengeteg rádiószózat, nyilatkozat, beszéd hangzott el, amelyeket ma tényként lehetne közölni, de elemezni, sokszor szofisztikus, mert senki nem látta át és nem uralta az eseményeket. Úgy emlékszem, hogy október 25-én, vagy 26-án, a rádión keresztül hívtak be bennünket az egyetemre. A K épület alagsorában csirkepaprikást és géppisztolyt osztottak. Éhes voltam, a csirkepaprikást megettem, a géppisztolyból nem kértem, elmentem. Két gyerekkel találkoztam az utcán, egy ZIL teherautó mellett álltak. Az egyik beszállt a vezetőfülkébe és szólt nekünk, gyertek, a János Kórházban nincs fűtés, szénre lenne szükség. Elmentünk a Józsefvárosi pályaudvarra, és teljesen önkiszolgáló módon megragadtuk a „szívlapátokat”, megpakoltunk és fuvaroztunk a Jánosba. Ezt többször, és másnap is megtettük, bár kiderült, hogy kisbarátunknak nincsen jogosítványa, csak tanul vezetni. A benzin kifogyott, felbomlott az alkalmi csoport, soha nem találkoztunk, egymás nevét sem tudjuk. Jártam a várost. Elborzadtam a Boráros tértől a Baross utcáig terjedő körútszakaszon felrobbantott T-34-es századon, mint említettem, magam is harckocsizó voltam. Volt olyan torony, amely mint a citromhéj vált ketté. A kiskatonák néhány cm vastagságúra szétkenve az aszfalton. Láttam a Corvin-köziek és a laktanya (Maléter) szembenállását. Hallgattam a Köztársaság téri kopogást (?) akkor is, amikor már több mint tíz méter mély üreg tátongott. A meglincselt, állítólagos ÁVH-st, leszórva papírpénzzel, nadrágja alól pizsamája kandikált ki. Láttam Kispestnél az Üllői úton kimenni Vecsés felé a sok száz szovjet páncélost, és hallgattam a Határ úti kiserdőből tüzelő Sztálin-orgonát. Rengeteg borzalom, és miért? Ma sokan magabiztosan felelnek erre is. Én csak azt tudom és leírom — ha sok farizeus el is ítél érte — amit azon a két héten az utca mondott. Ez két dolog volt: a szovjet csapatok vonuljanak ki és Rákosi és társai takarodjanak. Semmi ideológiába nem bocsátkozom, és nem tudok azokról a szervezőkről, akik esetleg maguk között, védett helyeken tervezgették a stratégiát és a jövő Magyarországot maguknak. A mi generációnk együtt nőtt fel, ismerjük egymást, tudjuk ki, hogyan viselkedett kritikus helyzetekben és az évtizedek során.

A Csepeli Erőműben

Hangsúlyozom, nem voltam 56 aktív résztvevője (mint sokan mások, akik elhiszik magukról, hogy igen), de számomra mégis lett következménye. Én 1957. június 27-én szereztem első diplomámat, jeles eredménnyel a BME gépészmérnöki Kar Hőerőgépész Szakon (közel fél évet csúszott az évfolyam). A korábbiaktól eltérően minket nem helyeztek el munkahelyekre, hanem magunknak kellett munkát találni. Itt sem volt sok ötletem. A Komondy tanszéknél szóba kerültem, de gyorsan levettek a napirendről (szerencsémre), akkor nem tudtam miért? Megint szeretett nővérem segített. Ő már egy éve a Csepel Műveknél dolgozott és hamar elismertséget szerzett a szakmájában. Javasolta próbálkozzak az Erőműnél, majd szól Kocsis László főmérnöknek, aki Őt elismeri. Jelentkeztem, de két évfolyamtársam (Újhelyi Géza és Damó Zoltán) és egy harmadik fiatal mérnök megelőzött. Mégis szerencsém volt, mert a szakmai színvonalat erősítendő, a folyamatos működésű erőmű négy műszakjába két neves szakember, Vadász Elemér igazgató és Zettner Tamás főmérnök egy-egy fiatal mérnököt kívánt felvenni. A jeles diplomámmal felvételre jelentkezve az erőmű személyzetisénel meglepetés ért. Piros bácsi (nem az a Piros) a személyzetis közölte, és megmutatta, hogy az egyetemtől rám és Újhelyi Gézára azonos elutasító véleményt kapott, amely szerint én „...kritizálja a rendszert, sehova felvételre nem javasoljuk”, olvasható aláírás, egy évfolyamtársam neve. Ez a tisztességes munkásemberről lett vezető, azonban messze megelőzve korát és sok mai humánpolitikust, közölte: „Őt nem érdekli ez a vélemény, ha jól dolgozol itt a helyed, ha nem, nincs rád szükség, az erőmű nem játék”. Felvettek 1957. július 2-án, de fizikai állományba és munkakönyvvvel tudom igazolni (sok mással, aki hősiességét csak maga tudja), hogy jeles diplomával első munkaköröm „üzemlakatos”. Itt is azonban csak egy évet kaptam, mégis műszakban dolgozva, a berendezések javításával, fejlesztésével és üzemével foglalkozva itt kaptam meg igazi mérnöki bizonyítványomat, magabiztos szakemberré váltam.

A Csepeli Erőműben jött a második „Horger Antal-om”. Vadász Elemér előtt a korábbi igazgató, Bán Ervin volt (a szóbeszéd szerint eredetileg tojáskereskedő, nem ellenőriztem). Elbeszélésből ismerem csak az előzményt is, a dolgozók finoman szólva nem szerették, és 1956-ban, amikor lehetőség adódott, eltávolították (nem politikai okból). A rehabilitáció révén visszakerült, és első dolga az volt, hogy engemet és Újhelyi Gézát az erőműből az energetikai részleghez helyeztessen át. Bár ezt az idősza-

kot is nagyon hasznosnak ítélem, mert egy gyáróriás energiagazdálkodásában vehettem részt, tudtam, hogy nem sokáig fogok itt dolgozni.

Az Erőmű Trösztben

Itt is hangsúlyoznom kell, hogy életem során rengeteg gáncs ért, de valahogy, ha sok energiával is, de jól jöttem ki belőlük, és végül minden szerencsésen alakult. Nem sokkal fél év után adódott az alkalom, hogy az Erőmű Tröszt Hőtechnikai szolgálatához egy energetika szakos mérnököt felvesznek. Jelentkeztem, voltak akik ismertek már, és felvettek 1958. szeptember 1-én. Szakmai utam mondhatni kiegyenesedett és néha akaratomon ellenére jó irányba fordult. Ez a munkahely különösen azért volt jó, mert bár a Tröszt Központon belül volt, de mégis olyan volt mintha erőműben dolgoztam volna. A munkák az ország összes erőművéhez kapcsolódtak, azok berendezéseinek problémáit kellett megoldani. Ideális volt, kevés adminisztráció, mérés, számolás, tervezés, üzemeltetés. Nagyüzemi, az akkor legfejlettebb berendezésekkel, kazánokkal, turbinákkal, segédberendezésekkel dolgozhattam. Közben beiratkoztam a BME Villamosmérnöki Kar Erőáramú Szakra és 1962-ben szintén jeles diplomát szereztem. Nagyon szép munkáim voltak, az energiarendszer fejlődött, minden évben egy-egy erőműi nagyblokk lépett üzembe, igazi műszaki problémákkal (persze a probléma csak a mérnöknek feladatként volt szép és jó). Gyakorlatilag minden erőműben benne van a kezem munkája, ezek az erőművek: a borsodi, tiszapalkonyai, tiszaujvárosi, pécsi, oroszlányi, Mátra, Dunamenti, paksi és a fűtőerőművek: kisperesti, kőbányai, óbudai stb. A számítástechnika, a repülés fejlődése csoda. Számomra mégis az igazi csoda az volt, hogy a dunapentelei kukoricaföldön kubikoltunk, vagy uszályt raktunk ki, és egy óriási vasmű nőtt ki. A Mátra aljában a földfelszín alól szén került elő és a szántóföldön beszéltük meg hol lesz a főépület, a kazán és a turbinaépület és minden meg is valósult. Bokodon szárazon jártunk a későbbi tó területén. Az elképzelésektől a megvalósításig és a későbbi fejlesztésekig alkotó része voltam az erőműrendszernek. Tiéd az ország magadnak építéd, volt a jelszó. Az én generációm kétszer, 1945-ben és 1956-ban valóban újra építette az országot, és a többi időszakban minden erőmmel fejlesztettük. A jelszó azonban becsapott bennünket. Az általunk alkotottakból semmit sem kaptunk, mások tulajdonították el. Hogy adósságot is hátrahagytunk? Valóban, de az eladott vagyon árából bőven ki lehetett volna fizetni, és még maradt is volna. Az elmúl 20 évben növelték az adósságot, nem alakult ki húzóipar, a

munkamorál szégyenteljes. Mindig felháborít, ha azt hallom, hogy egyesek, a múlt rendszerben rosszul értelmezett ellenállás címén hanyagul dolgoztak és gátolták az ország fejlődését. A rendszerváltáskor azonban, sokan személyesen is igényt tartottak arra a vagyonra, amit én hoztam létre. Akármilyen rendszerben okoz valaki kárt az országnak, az a nemzet kára, arra nincs mentség. Büszke vagyok arra, hogy én minden tehetséggel és minden örömmel dolgoztam az ország fejlődésén. Kivétel nélkül, minden megszorításnál a pénzügyi vezetők első gondolata a nyugdíjak megkurtítása. Sok nyugdíjas társammal ellentétben én nem vagyok megértő ilyen intézkedésekkel. A mi generációnknak lényegesen több nem csak járnia, hanem jutnia is kellene, ha a mai nemzedék a mienkéhez legalább közeli munkát végezne és az elosztási viszonyokban rendet teremtené.

A Tröszt igazgatója Hámor Gyula volt, igazi barát, puritán, segítőkész. Amikor gipszben volt a lábam, hetekig a saját kocsiján vitt be dolgozni. Talán 7–8 évvel volt idősebb nálunk, de Gyszi bácsinak szólítottuk, tiszteletből. Szakmailag kiemelkedő munkája volt az „Erőművek Havi Műszaki Jelentése.” bevezetése. Ma közelében sincs olyan energiagazdálkodás az erőművekben (igaz mások a szempontok). Hajdú Elemér a főmérnök. Nagy szakmai tudású és tapasztalatú szakember, rendkívül művelt. Csak az erőművekben érezte jól magát, nem szeretett irodában ülni és adminisztrálni. Pár év után, miután megismert, reggelenként bejött hozzám és vitt valamelyik erőműbe valamilyen szakmai probléma megoldását megbeszélni. A történelemtudása is kiemelkedő volt. A múzeumi idegenvezetők rettegtek tőle (mondhatni talán utálták is egy kicsit), mert számtalanszor helyesbítette az elmondottakat. Azzal próbálta az idegenvezetőket kiengesztelni, hogy a látogatások végén busás borralalóval nyugtázta diadalát, bár nem tartózott a pénzt szórók közé.

1962-ben megnősültem. Feleségemet még a Csepeli Erőműben ismertem meg, ott műszaki ügyintéző volt, majd később a Vegyépszernél könyvtáros. Judit gyermekünk és férje mérnökök, az Ő gyermekük Alexandra unokám 1990-ben született. Laci fiunk Németországban tanult, dolgozott és ott nősült meg, egy kislánya és egy fiúgyermek született. A két harmonikus család örömet jelent életünkben.

El kell, hogy meséljek, egy, ma már talán nem világosan érthető, de akkor az életemet jelentősen könnyítő, főnyereménnyel felérő eseményt. Még 1962 elején irodámban dolgoztam, amikor szokása szerint bejött Hámor Gyszi bácsi, az igazgató. Az erőműi dolgokról beszélgettünk,

majd különösebb átmenet nélkül megkérdezte: neked nincsen szükséged lakásra? Ez még nem jutott eszembe, válaszoltam, de azt sem tudom milyen lehetőség lenne. Hát, mondta Ő, a Tröszt a Budai Várban, az Uri utca 38. sz. telken (Tóth Árpád sétány 27.) épít egy házat, ha gondolod, add be a kérelmedet. Így lett, abban az időben csodaszámba menő csodaszép lakásom, amelyben ma is lakom.

Az erőműi műszakban szerzett tapasztalatokat jól tudtam hasznosítani az energetikai fejlesztések területén. Rövid időn belül azonban szemet vetett rám az Ipari Minisztérium. Az egyik szakfőmérnöke (ott mindenki főmérnök volt) Csávolszky Jenő az akkor szervezett Pécsi Erőműbe ment, és helyére kívántak alkalmazni. Életem egyik legjobb döntésének tartom, hogy a hívást nem fogadtam el. Pedig a tröszt 2100 Ft/hó fizetése helyett 3200 Ft/hó lett volna a bérem, ami özvegy anyám mellett (még nőülésem előtt volt) nem volt mindegy. Az iparági igazgató és helyettese több órát próbált „meggyőzni” finom, de határozott erőszakkal. A búcsúmondat az volt: rendben, de messze elér a mi kezünk. Nem akarom azért dramatizálni mindketten rendes emberek voltak és ez nem volt azért olyan félelmetes, mint ahogyan hangzik. Később mindkettőjünkkel jó viszonyom alakult ki.

Még jártam a BME Villamosmérnöki Karára, amikor 1960-ban aspirantúrára jelentkeztem. Bátran kijelenthetem, hogy akkor egy kandidátusi fokozat (az elnevezés kissé humoros) értéke nagyon jelentős volt. A felvételi vizsga szakmailag nagyon nehéz volt, bár az eredmény a felvételnél nem nagyon befolyásolta a Tudományos Minősítő Bizottságot. Rangsorolás azért volt, a 25–26 vizsgázóból általában kettőt vettek fel. A Felvételi Bizottság kiemelten első helyre rangsorolt, a TMB döntése: „Hely hiányában nem nyert felvételt”. Némi reményt adott az, hogy az elutasítás azzal végződött: jövőre próbálkozzék újra. Még kétszer próbálkoztam, a második alkalom másolta az elsőt, végül 1962-ben felvettek levelező aspirantúrára (megjegyzem az előttem felvett négy aspiránsból soha nem lett kandidátus).

Az Erőmű Trösztöt és a villamos iparágat a francia EdF mintájára átszervezték, a Trösztből Magyar Villamos Művek (MVM) lett, új vezetéssel. Már Hámor Gyula idejében is az energiarendszer erőteljesen fejlődött, és a fiatal mérnökök jó helyeket, osztályvezetői, főmérnöki beosztásokat kaptak az új, épülő erőművekben. Az egyik legvonzóbb erőmű az 1960-as években a Dunamenti Hőerőmű volt, majd 2000 MW teljesítményre tervezve. Én is szerettem volna valamelyik középvezetői állásba bekerülni, mert vil-

lamosmérnöki oklevelem, erőműi gyakorlatom, fejlesztési és központi irányítási tapasztalatom volt. A szervezést végző igazgatótól és főmérnöktől azt az üzenetet kaptam: tudósokra nincsen szükség. Utólag áldom jó szerencsém, mert én, a szorosan vett üzemeltetéssel bizonyára nem elégedtem volna meg, és a mélyreható elméleti érdeklődésből konfliktusok lettek volna.

1967-ben egyhangú szavazással kandidátus lettem, jelentős fizetésemeléssel „műszaki-, gazdasági tanácsadóvá” neveztek ki. Néhány nyugalmasabb, tartalmas év következett, szakmai ismeretekben, de anyagilag is gyarapodtam. Az iparág világviszonylatban egy nagy család volt, az ember akár az országban, akár a világ bármely országában biztonságban érezhette magát, mert probléma esetén ismeretlenül is számíthatott a segítségre. Segítségre nem volt szükségem, de biztonságot jelentett (a mai tulajdonosi és tulajdoni viszonyok mellett ez a világegység szétesett).

A Villamos-energiaipari Kutató Intézetben

Az 1970-es év újra választás elé állított. A korábban két kutatóintézetből, a Hőtechnikai Kutató intézetből (HŐKI) és a Villamos-energetikai Kutató Intézetből (VILLENKI) alakított Villamosenergia-ipari Kutató Intézetet az Ipari Minisztérium átszervezte. Az átszervezéssel és az igazgatói állással, akkor az Ipari Minisztériumban dolgozó Vajda Györgyöt bízták meg. Részleteket nem ismerek, de mint gépészmérnöki és villamosmérnöki diplomával, továbbá kandidátusi tudományos fokozattal rendelkező szakember szóba kerültem tudományos igazgatóhelyettesnek. Ezt a megtisztelő ajánlatot mégsem fogadtam azonnal lelkesedéssel két okból: először is az MVM-ben lévő munkámmal meg voltam elégedve, jól bejártam magam. Másodszor, Vajdát nem ismertem és a hírek szerint (lehet rossz helyről) nem igen maradtak meg mellette tartósan az emberek. Ami viszont az állás mellett szólt, egyrészt a nem könnyű, de szép feladat, másrészt az, hogy Hajdú Elemér ebben az időben nyugdíjba készült. Végül az MVM is közölte nem tud tovább ellenállni.

1970. április 15-ével kineveztek a Villamos-energiaipari Kutató Intézet (VEIKI) tudományos igazgatóhelyettesének. Itt Vajda György igazgatóval eltöltött évtizedek voltak életem legalkotóbb, legbiztonságosabb évei. Ki kell emelni, hogy a gazdasági igazgatóhelyettes is új lett, Kósa Rudolfné személyében. Ő, igen okos asszony volt, a szakmai munkához tökéletes gazdálkodást teremtett meg, abszolút tisztességes ember. Ha kellett diplomata is volt és mindent megtett az esetleges súrlódások elkerülésére. A

személyzetis, Erdélyi Jánosné jó partner volt a kutatógárda szakmai színvonalának emeléséhez.

Az intézetben mindenkinek biztosítva volt, hogy tehetségét kibontakoztassa. A központi felmérések azt mutatták, hogy a tudományos fokozatok, nyelvvizsgák, publikációk stb. tekintetében az országban élen álltunk, 12 Állami és Kossuth- díjasunk volt (én nem kaptam ilyen elismerést).

Vajda Gyuri első beszélgetésünkör vezetői jótanácsként adta számomra: a besúgni akarókat rögtön szembesíteni a megváltakkal, házi nyúlra nem lövünk, a kollégáktól ne fogadj el semmit, te viszont adhatsz, egy ügyiratot lehetőleg egyszer vedél kézbe és a szakmában emeld magasra a mércét. Ezek a jellemzők a génjeimben voltak, tehát nem kellett rájuk külön figyelmet fordítani. E könyvsorozatban Vajda György az intézetről sok mindent elmondott a saját emlékeivel. Nekem is megvannak a sajátjaim. Elöttünk az intézetben a villamos szakterületet az igazgató, Kovács K. Pál irányította, a gépészt és a hőtechnikait Zettner Tamás igazgatóhelyettes vezette. Én gépész és villamos ember is vagyok, így egységesen a teljes tudományos terület a tudományos igazgató helyettes hatásköre lett. Fiatalember voltam és nagy körültekintés kellett ahhoz, hogy az ott lévő, szakmájuk legnagyobb tekintélyű szakemberei elfogadjanak. Az első időszakban sokszor voltam egyedül, mert Gyurinak korábbi megbízásaiból még gyakran kellett külföldi tárgyalásokon részt venni. A természetem segített, mert képmutatásra alapvetően alkalmatlan vagyok, gondolom ez a kollégáknak megnyugtató volt. Ma is büszke vagyok arra, hogy a 750 fős intézet korábbi dolgozóival barátságosak a találkozások. Beláttam, nem kellett hozzá nagy ész, hogy a kutatási eredmények összefoglaló jelentéseinek aláírásakor, addig tudok elmenni, hogy megértsem azokat, és újdonságuk súlyát meg tudjam állapítani. E mellett egy szűkebb területen magam is a legjobb legyek. Ez utóbbi lett a tüzeléstechnika és az energetikának a termodinamikai része. A különböző tudományterületeken hihetetlenül erős szakembergárda alakult ki. Félve kezdem sorolni, de hitelem igazolására mégis néhány nevet említenem kell, akik kiemelkedő szakemberek és vezetők is voltak. A rendszertchnikában Pázmándy László, Weingárt Ferenc; a vegyészeten Nagy Olivér, Ambrusné Zsuzsa; a hőtechnikán Szabolcs Gábor, Boross László, Vörös László; villamos területen Karsai Károly, Vajta Miklós; a számítástechnikán Braun Péter, Bókay Béla, Csébfalvi Károly és így tovább.

Az intézet az ország legerősebb, és 750 fővel az egyik legnagyobb kutatóintézetévé vált Az alapkutatási eredmények az ipari kutatásokból

nőttek ki (nem fordítva, és ez nem szokatlan a tudományban, lásd gőzgép és a termodinamika). A tudományos fokozatok megszerzéséhez külön disszertációt nem kellett írni, hanem a kutatási jelentés színvonala kellett, hogy megfeleljen a disszertációval szemben támasztott követelményeknek. Sorra születtek az egész gazdaságot alapvetően érintő eredmények. Ilyenek a gyenge minőségű szenek őrlésére alkalmas szénőrlő-malom, különleges olaj- és gázégők sora, új tüzelési eljárások, pl. fluidizációs tüzelés, a 750 kV-os feszültség szint bevezetéséhez szükséges kutatás, a villamosenergia-rendszer védelmi készülékeinél az elektronikus megoldásra való átállás, nagytisztaságú erőműi és atomerőműi tápvíz-kezelési és tisztítási rendszerek, az első nagyteljesítményű számítógép üzembeállítása és üzemeltetése, számítástechnikai fejlesztések, napkollektor fejlesztés és gyártás, atomerőműi biztonsággal kapcsolatos kutatások, gázturbinákkal kapcsolatos kutatás és kísérletek stb., stb.

Néhánnyal kapcsolatban kisebb történetek is eszembe jutnak. A villamosenergia-rendszer védelmi berendezéseit korábban a biztonság miatt mechanikus elemekből készítették. Óriási értékek biztonsága függött e védelmektől és nem megfelelő működés esetén az energiakiesés miatti kár is nagyon nagy lehetett. Egy tanulmány zsűrije alkalmával megjegyeztem, hogy át kellene állni az elektronikus megoldásokra. Akkor a szakértők ezek biztonságát nem ítélték megfelelőnek. Amikor az ideje elérkezett haladéktalanul kifejlesztették a nemzetközileg is legkorszerűbbnek értékelhető rendszer védelmi berendezéseket. A magyar energiarendszer Európában a legbiztonságosabbak közé tartozott és ma is azok közé tartozik. A csapat a rendszerváltás után kivált a VEIKI-ből és önálló vállalkozásként is nagyon sikeres.

A számítástechnikában szakembereink Magyarországon valóban úttörő munkát végeztek. A magyarországi nagygépek közül elsőként kaptunk egy szovjet RAZDAN típusú gépet, amelyet korábban a rakétások használtak. Polgári alkalmazását szoftverfejlesztéssel és perifériaillesztéssel az intézetben tettük lehetővé. A második nagygépünk egy IBM-hez hasonló NDK számítógép volt. Ez a választás már dilemmákkal járt. Felmerült az intézetben személyi számítógéprendszer kiépítése. Mivel meg kellett élni, a folyamatos munkát jelentő nagy gépet választottuk.

Nagy nemzetközi tekintélyre tett szert az erőműi tápvíz-kezeléssel foglalkozó kutatócsoportunk is. A szellemes, korszerű megoldásokat széles körben alkalmazták, bele értve a Paksi Atomerőművet is.

Elméletben és gyakorlatban is egyik legszínvonalasabb kutatás-

fejlesztési terület volt a tüzeléstechnika. Ezt a hazai tüzelőanyag helyzet kényszerítette ki, mert tüzelőanyagaink világszerte is a leggyengébbek közé tartoztak. Gyenge minőségű szeneket, ligniteket és rossz minőségű import olajat és gázt kellett tüzelni. A környezetszennyezés csökkentésének igénye miatt a tüzeléssel is biztosítani kellett a szennyező anyagok emissziójának csökkentését. Ez a tüzeléstechnikában paradigmaváltást kényszerített ki. A szilárd szennyezők csökkenését az akkori előírásoknak megfelelően az elektrofilterek megoldották, de jelentősen kellett csökkenteni a kén-oxidok és nitrogén-oxidok mennyiségét. A kén-oxidok csökkentését adalékanyaggal, a nitrogén-oxidokét tüzelési eljárással lehet elérni, alacsony hőmérsékleten. Mindkettőre egy új tüzelési eljárás, a fluidizációs tüzelés nyújtott lehetőséget. Az adalékanyag mészkő lehet, a tüzelési hőmérséklet 800–850 °C. Már MVM-es koromban foglalkoztam a témával, kisebb kísérleteket végeztem, de hazai fejlesztésre nem igen láttam lehetőséget. A VEIKI-ben intenzívebbé váltak a kísérletek. A kutatásban többen részt vettünk. Számos kísérlet és nem kevés kudarc után olyan helyzet alakult ki, hogy nem lehetett tévedni. A Tatabányai Erőmű igazgatója Kovács Sándor lehetőséget adott egy 50 t_{gőz}/h teljesítményű, szénportüzelésű kazán fluidizációsra való átalakítására. Nagy felelősséget vállalt, mert ettől a kazántól függött Tatabánya város távfűtése. Gondolni is rossz arra, ha Tatabánya fűtés nélkül marad. Ekkor már június volt. Összeállítottam egy csoportot, és emlékezve indulásomkor Vajdától kapott intenciókra, meghatároztam a berendezés fő elemeit és szabadalmi szintnek megfelelő szöveggel, az utolsó betűig megfogalmaztam és leírtam a megoldást. A szabadalomban természetesen tüzeléstechnikus, tervező, gyártó, megvalósító és üzemeltető is részt kapott. Nem részletezem, a szabadalomnak a kényszer szülte újdonsága az, hogy a tüzelőanyagnak fluidizált égése és az el nem égett részecskék cirkulációja egy térben történik. Nem kell a tüztér mellé külön bonyolult leválasztó elem. Az üzemi megvalósítás sikeres volt.

A tatabányai siker után egy bátor igazgató, Bérczi Pálné Horváth Katalin, kiváló szakember, volt évfolyamtársam, az Ajkai Erőműben négy darab 100 t_{gőz}/h kazánnál sikerrel valósította meg a rendszert (ma is üzemben van). Ilyen teljesítménnyel ez az eljárás akkor a nemzetközi élvonalba tartozott. Kati már korábban a Borsodi Erőmű igazgatójaként is, az erőműben, az ottani szénőrlő-malmoknál lehetőséget adott kandidátusi munkám keretében végzett őrlési kísérletekre.

A fluidizációs tüzelés ma is a legkorszerűbb eljárás szilárd tüzelő-

anyagok tüzelésére. A környezetszennyezést lényegesen csökkenti és jelenleg az egységteljesítmény már közelít a szénportüzeléssel elérhető értékekhez. Szabadalmunk Hibrid-Fluid névvel vált ismertté. Elindult az eljárás a siker útján. Soha nem tudni azonban, a szerencse hol áll lesben, de azt sem kik akarják levadászni. Egy kis nemzetközi szakmai konferencián, Romániában, Déván tartott előadásomra felfigyelt az óriás világceg, a Combustion résztvevője. Hosszú a történet, nagyon rámenősen szerettek volna a VEIKI-vel közösen részt venni a szabadalom hasznosításában. 1998–99-et írtunk, a részletek tisztázása után (birtokomban van az ajánlatuk) a szabadalomért 700 000 USD és az alkalmazásért royalty volt az ajánlatuk, teljesen korrekt. E mellett egyenlő számban magyar–amerikai, 2–2, vagy 3–3 tagból álló közös vállalkozást javasoltak, amelynek a szerződés szerint, az első két évben, a költségeihez 800.000–800.000 USD támogatást nyújtanak. A szerződést már csak jóvá kellett volna hagyni a VEIKI-nek. Ebben a legnagyobb előny az lett volna, hogy a kisipari munka helyett egy óriásnak az infrastruktúráját és gyártási lehetőségeit állíthattuk volna magunk mögé. A rendszer váltója azonban nekünk is váltott. Vajda igazgatót leváltották és az új vezérigazgató, Krómer L. István (a 750 fős intézetnek elegendő volt egy igazgató, a kb. 100 fősnek vezérigazgató kellett), igazgatóság és az elnöke szervezésbe fogott. Az amerikaiakkal való tárgyalásra meg sem hívtak, az új vezérigazgató és a gazdasági vezérigazgató tárgyalt velük és nagyon mohók voltak. Több százezerrel többet kértek a megajánlottnál, szakértelmük pedig nem volt. Az amerikaiak hamar átlátták a helyzetet, szakmailag nem volt kivel tárgyalniuk, néhány udvarias levélváltás után minden kútba esett.

Az elképzelt széleskörű megvalósítás nem jött létre, de általam tervezett berendezés megvalósítása, pl. az Oroszlányi Erőmű négy $230 \text{ t}_{\text{gőz}}/\text{h}$ teljesítményű kazánján ma is folyamatban van. Az átalakított kazánok magas hatásfokkal, nagy százalékban bio-tüzelőanyagot hasznosítva működnek. A nagy teljesítmények felé az elv mindinkább előtérbe fog kerülni.

Élettörténetemben kissé vissza kell lépjek néhány dolog elmesélésére. Az intézet elismertségével nő a vezetők elismertsége is (ezt jó, ha tudja néhány csak a saját sikereit hajszoló vezető). 1974-ben teljesen problémamentesen megszereztem a „Tudományok Doktora” tudományos fokozatot. Heller professzor 1980-ban bekövetkezett sajnálatos halála után, a szakma, az MTA-n az energetikusok közül az én levelező taggá választásomra számított. Én is. Egyszerű dolog jött közbe, Pál Lénárd másra gondolt.

Jelen voltam például egy akadémikusnál, amikor ezt vele közölte is. Másodszor 1984-ben valami más ok volt és harmadszorra 1987-ben lettem az MTA levelező tagja. Székfoglalóm címe „Széncsata” (1988. II. 22.) volt. Nem tudom a 3-as szám szerencsés-e nekem, vagy szerencsétlen. Nem bánnám, ha a számsor néha 3-mal kezdődne, de a jelen időkig nincs változás. Jó is történt. A Műegyetemmel a korábbiak ellenére mindig jó volt a kapcsolatom (bár egy bocsánatkéréssel még tartoznak) a diploma megszerzése óta. Néha meghívott előadó voltam, sok diplomatervező konzulense és a Mérnök Továbbképző Intézetben jó néhány évig folyamatosan előadásokat tartottam. 1989-ben az akkori dékán, Artinger István felvetette, hogy ipari szakemberként jó lenne, ha bekapcsolódnék az oktatásba. Bár az egyetem egyes részeivel kapcsolatban volt egy kis előítéletem, némi gondolkodás után igent mondtam. A Hő- és Rendszertechnikai Intézet igazgatója, Szabó Imre kiírta az egyetemi tanári pályázatot, amelyet elnyertem. 1990. július 1-i kinevezéssel az új Köztársasági Elnöktől (talán ideiglenes), Göncz Árpádtól átvettem a kinevezésemet. Új tárgyakat is bevezettem, és meghatározó szerepem volt az energetikai mérnök szak létrejöttében. Ezen a szakon végzett első három mérnök diplomáján az én aláírásom szerepel. Különösen büszke vagyok arra, hogy a felsőoktatás európainak megfelelő átszervezésekor az energetika szakot az ezt nélkülöző előterjesztés ellenére, a teljes energetika ipart mozgósítva, sikerült a végleges döntéskor a szakok közé bevetetnem.

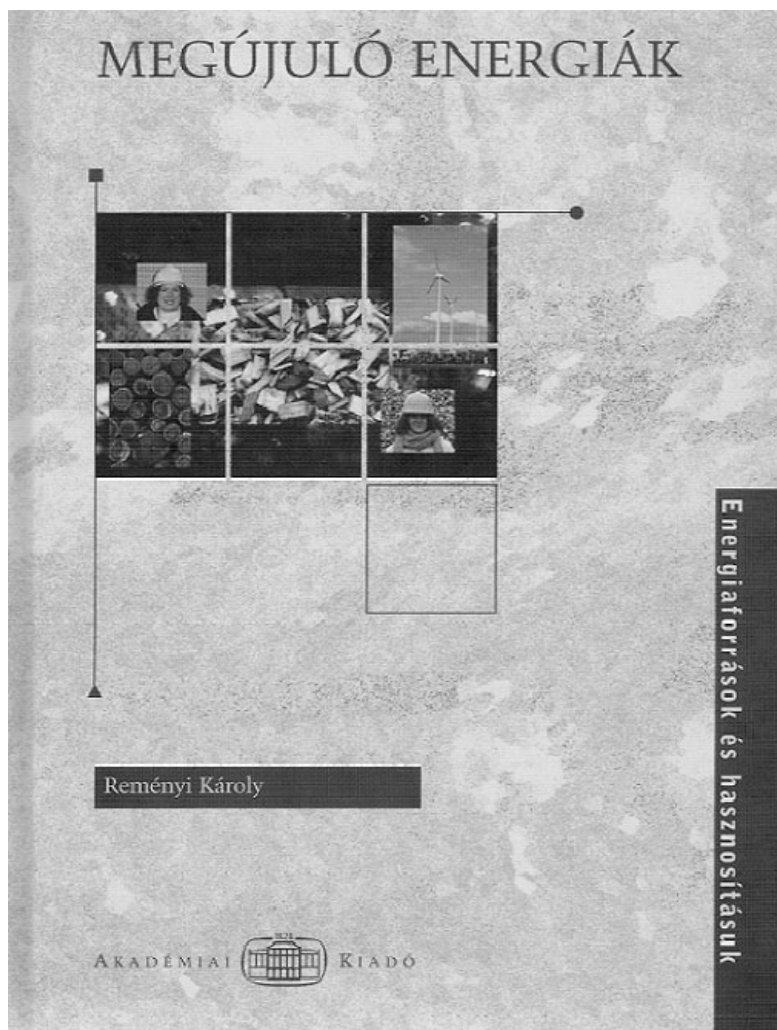
A rendszerváltásnak óriási melléfogása volt, a műszaki kutatás-fejlesztés területén működő ipari kutatóintézetek gyakorlati felszámolása. Azokat szocialista képződményeknek tartotta, politikailag támadta. Ostobaság, a fejlett világban is egyes iparágak rendelkeznek kutató-fejlesztő intézetekkel, így az energiarendszerek is. Például a francia EdF vagy az angol CEBG, hogy csak néhány nagyot említsek. Az ipari kutatóintézetek az ipar számára eredményt hozó kutatásokból kellett, hogy megéljenek, nem állami támogatásból és mellette jelentős elméleti eredményeket is felmutattak. Az elképzelések szerint az egyetemeknek és a vállalatoknak kellett volna átvenniük a kutatás ezen területét. Az eredmény, az ipari kutatóintézetek megszűntek, vagy elsorvadtak, az egyetemek csak kis részben tudták átvenni a feladatot, a vállalatok a külföldi magánkezekbe kerülve csak morzsákat juttatnak a fejlesztésből. A 20. században még világhírű magyar energetikai gépgyártás, járműgyártás gyakorlatilag eltűnt. A VEIKI másodrendű intézeté vált és hosszú agóniával, az elmúlás felé halad (Kasszandra jóslatom bár ne válna be).

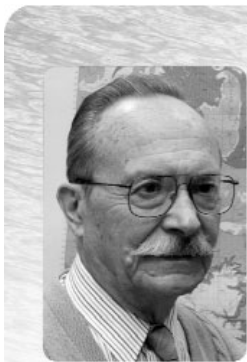
1997-ben engem is elért a Széchenyi-díj, nem szerénykedem, mint sokan mások, úgy én is megérdemeltem.

Az akadémián a levelező tagság után néha a következő választáskor, általában a másodikkor a levelező tagokat rendes taggá választják, ha nem is automatikusan. Mondanom sem kell, nálam ez is a harmadik alkalommal történt meg [székfoglalóm címe: „Paradoxonok a tüzeléstechnikában (1998. VI. 9.)], bár az osztály 21:1 arányban támogatott (mellőzésemet mindenki (?) nagy igazságtalanságnak tartotta, nem értem).

Életem során igazi ellenségeskedést nem tapasztaltam, de nem is váltam egyetlen csoport (nevezhetjük érdekközösségnek) a tagjává sem. Kaptam elismeréseket, de nem lettem közösségeknek fontos tagja, amelyek a lehetőségeket, nevezzük nyíltan, maguk között igyekeznek elosztani. Nem egyetlen példa az, hogy energetikai cégek igazgatótanácsaiba, felügyelőbizottságaiba, ahová köztudottan a pártok ültetik be tagjaikat, soha nem választottak be, bár a szakmában a nevem nem ismeretlen. Erre akár büszke is lehetnék, de a jövő számára ez nem túl biztató. Ettől függetlenül mindig kedvemre dolgozhattam. Sok könyvet, cikket és tanulmányt írtam (könyveim a világ összes nagy egyetemének könyvtárában megtalálhatók, egyet kínaira is lefordítottak). Bejártam a világot konferenciákkal, szakmai tanulmányutakkal, tárgyalásokkal, előadásokkal. Számos jelentős hazai és nemzetközi szervezet tagja, elnöke és tisztségviselője voltam, néhánynak vagyok is. Ilyen a Combustion Institute, és jelenleg is elnöke vagyok World Energy Council MNB-nek és tagja a Boardnak. A Magyar Mérnök Akadémia is tagjává választott.

Hosszú az út a Wekerle teleptől a Tóth Árpád sétányig és a Wekerlei I. sz. Elemi Iskolától a Magyar Tudományos Akadémiáig. Hálás lehetek a sorsomnak, hogy ezt az utat járhattam és egy ideig még járhatom is.





TÓTH JÓZSEF

Célba értem: önéletrajzi vázlat

A nyájas olvasó figyelmébe!

A tanulmány címe, hagyományos rendeltetése mellett, figyelmeztetésül is szolgál. Érzékeltetni kívánom vele hogy az alábbi sorok nem feltétlenül elégítik ki minden olvasó, teljesen jogos, igényét. Kezdem azzal, hogy nem születtem mesemondónak, nem tudok szórakoztatóan írni vagy beszélni. Egyetemi előadásaimon is csak azok a hallgatók nem bóbiskoltak, akiket a saját értelmük és érdeklődésük ébren tartott mert, szeretném hinni, tartalom viszont volt bennük. Másik probléma, hogy ez a tanulmány valamilyen fajta hibriddé vált a szakmám tudománytörténete és a magánéletemnek a politikai történelem által bonyolított eseményei között. És mindez nem is előre kigondolt átfogó terv szerint lett összefonva, hanem darabokban került a szövegszerkesztőbe.

A dolgozat első részét ugyanis egy amerikai szaklap meghívására, kizárólag tudománytörténeti fókusszal, irodalmi hivatkozásokkal alátámasztva angolul írtam (Tóth 2002). Egy évvel később és kissé kibővítve ez a rész megjelent magyarul is, habár nem saját fordításomban (Tóth 2003). A jelen tanulmány írását csak azzal a feltétellel tudtam elvállalni, hogy lényegileg az a már meglevő anyag kibővítése lesz. A tudományos stílus némileg szükségszerű merevsége tehát eleve adva volt (konkrét tények, tömör fogalmazás, kijelentések bizonyítása, irodalmi hivatkozások stb.). A mostani kiegészítésben, második rész, ezt a stílust az egyöntetűség kedvéért meg kellett tartanom, habár valamelyest lazítottam rajta. Különösen nem tudtam, és nem is akartam, megválni a hivatkozásoktól. Egy iro-

dalomjegyzék növeli még a népszerűsítő tudományos munkák értékét is, legalább két módon: a hitelesség és adatforrás szempontjából.

Van még egy további tulajdonsága is a dolgozatnak, ami nehezíti a hálósípkában kandallótűz melletti olvasását: az események nem következnek időben és térben katonás rendben egymás után. Most előre ugrok, majd visszanyúlok; innen a „zötyögés”. A zűrzavar egyik oka hogy, mint említettem, az írás két különböző időben és különböző célkitűzésekkel megfogalmazott rész összeillesztéséből áll. A másik, hogy a tudományos és magánéletem eseményeit nem lehet mindig időben párhuzamba állítani.

Nyájas Olvasó! Ha még mindig nem ment el a kedved, jó olvasást. Remélem, fogsz benne valami érdemlegeset is találni.

ELSŐ RÉSZ

1933–1951: Békés

Magyarország délkeleti részén, egy nagy vidéki községben, Békésen születtem 1933. június 22-én. Édesapám a Keszthelyi Gazdasági Akadémián, az 1910-es évek végén végzett gazdasz, Dunántúlról Békésbe került gazdatiszt, majd a Hangya Szövetkezet tisztviselője. Édesanyám pedig egy hétgyermekes, jól ismert ügyvéd lánya volt. Az első világháborút követően — még születésem előtt 13 évvel — az ország kétharmadnyi területét a körülötte levő hét országhoz csatolták.

Tizenegy éves voltam mikor, a második világháború vége felé és nem sokkal azután hogy megkezdtem középiskolai tanulmányaimat, Magyarországot megszállta a Szovjetunió. Részben családom múltja miatt, meg azért, mert a szovjetek által diktált kommunista politikával szembefordultak, részben mivel magam sem voltam szervilis, remény sem volt rá hogy valaha is egyetemre juthassak. Ezt én megértettem, mégis ellenálltam édesanyám ösztökélésének hogy negyedik gimnázium után egy újonnan beindult faipari szakiskolába iratkozzam be. Annak ellenére, hogy engem akkor jobban érdekelték a sportok, a cigányzene, a fafaragás és biciklitúrázás, mint a tanulás, és a jegyeim alig haladták meg az átlagot, 13-14 éves koromban erős hajlamot éreztem arra, hogy a fejemmel keressem majd meg a kenyeremet. E cél eléréséhez viszont egyetemi végzettségre lett volna szükség.

Tovább álmodoztam, de a valóság diktált! Mint minden gimnáziumot végzett diákot a „rendszer” engem is kötelezett hogy, a statisztikák szépítése céljából, jelentkezzem egyetemre. Megtettem, de válaszra nem is vártam, mint kiderült, nem is jött. Két héttel érettségi után, 1951 júliusában

elkezdttem dolgozni idomszerész „átképzős”-ként az ország legnagyobb fémfeldolgozó üzemében, a Weiss Manfréd alapította és Tőle elvett „Rákosi Mátyás Vas- és Fémművek”-ben Budapesten. Abban reménykedtem, hogy ha a „munkásosztály” tagjává válok megnyílik a továbbtanulás lehetősége. Igaz, lett volna egy közvetlen út is. Tornatanárom, Kecskeméti Gábor, az 1936-os Olimpián a magyar tornászcsapat kapitánya volt, nagy tiszteletben állt sport körökben és kapcsolatokkal rendelkezett. Felajánlotta, hogy bejuttat a „TF”-re (Testnevelési Főiskola). Féltem hogy megbántom, mégis elhárítottam az ajánlatát: „Nagyon köszönöm, Tanár Ur de, bár reményeim szerint addig fogok tornászni míg testem-lelkem összetart, nem tudom magam elképzelni hivatásos sportolóként.” (Igen, még mindig, úgy mond, tornászom, hetente kétszer.)

1951–1952: Csepel

A fémüzemben egy év alatt felszabadultam, mint idomszerész segéd. Abban az időben az a szakma a fémipar elitje volt. Bonyolult munkadarabokért a „8.-kategóriás” legmagasabb órabért is megkaphattuk. Ráadásul mivel én csak darabbérben voltam hajlandó dolgozni elég jól is kerestem. Keresetemet ruházkodásra költöttem. Még ha be is jutnék egyetemre, ösztöndíjat biztos nem kapok. Szüleimet tönkretették a kommunisták, kisajátították Édesapám vitézi telkét, elvették a nyugdíjukat, megtagadták a foglalkoztatásukat. Ők nem tudtak volna engem segíteni. 1952 közepén eljött az idő hogy szerencsét próbáljak és megkíséreljem az egyetemi felvételt, most már, mint az előnyben részesített munkásosztály tagja. A kockázat nagy volt. Ha nem sikerül, besoroznak katonának, valószínűleg a munkaszolgálatosok közé, mint több hasonló családi háttérű unokatestvéremet és barátomat. Ki tudja, hogy leszerelés után, két vagy három év múlva, lenne-e kedvem, akaraterőm vagy esélyem hogy egyetemre menjek. Elég nagy volt a lelki teher ahhoz, hogy magamtól, senkitől sem befolyásolva, cigarettázni kezdjek és időnként rettegő vágyakozással hallgassam a közeledő „Gyorsvasút” kerekeinek hívogató csattogását. Ez a vonat repített nap mint nap a Csepel-szigeti gyáramhoz és onnan vissza.

Jelentkeztem felvételire. De mielőtt postára adtam az üzemi pártbizottság kötelező ajánlólevelét a Soproni Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karára, felnyitottam, csak hogy biztos legyek a dolgomban. Lényegében azt mondta, hogy kiválóan szakképzett és nagyon jól termelő munkás vagyok, hogy jó viszonyom van a munkatársaimmal, csak egy „kicsit vitatkozó” a természetem. Ez nem árthat, gondoltam, és újtára engedtem

a levelet. A választ mérhetetlen örömmel fogadtam: felszólított, hogy kezdjem a felvételi vizsgára, a Miskolci Egyetemen. Szabadságot kértem és kaptam Csepelről és mentem Miskolcra. Az írásbelin (matematikán, fizikán és kémián) túl, a szóbeli következett. Hangsúly itt a személyes nézeteken, a politikán és a párt történetének az ismeretén volt, olyan témák melyek, részenről, óvatos megközelítést igényeltek. A vallatás végén, a bizottság párttitkár elnöke — valószínűleg nyolc elemis végzettséggel — kijelentette: „Tóth elvtárs, a gondolkodásod szörnyen lassú, de idővel javulni fog.” (Tóth 1967). Szerettem volna megölelni. Hangszíne elárulta — felvesznek! Visszatérve a gyárba, rögtön fel akartam mondani. Megrökönyödtek: „Nem szükséges felmondania ahhoz, hogy egyetemre járjon.” Feleltem hogy nehéz lenne naponta ingázni Sopronba, 230 km távolságra, az ország nyugati végébe. Kiderült, hogy kedvező ajánlásuk arra a tévhitükre épült, miszerint egy fővárosi egyetem levelező-szakos hallgatójának jelentkeztem. Érhetett volna ennél nagyobb szerencse?! Ott maradtam, hogy befejezzem még a *székesfehérvári lámpagyár* megrendelésére készített félig-kész *ágyúgolyó* idomszereimet. Nagy pontossági igényük miatt ezeket a darabokat mások nem szerették csinálni, pedig nagyon jól fizették.

1952–1956: Sopron

1952 szeptemberében megkezdődtek egyetemi tanulmányaim kutatási geofizika terén, a Soproni Műszaki Egyetemen. Tisztában voltam azzal, hogy családi háttérrem és ál-munkáskáder létem miatt senkiben sem bízhatok, hogy tartanom kell a számat, és csak egyszerűen azt kell bizonyítanom, hogy egy sokat ígérő geofizikus palánta vagyok. De még így sem tudtam elhinni, hogy bárki komolyan veheti a Párt filozófiáját és propagandáját, még annak oktatói sem. Persze mutatják, élni kell, én is olyasmit csinállok, de az csak „falazás”. Naivitásom katasztrófához vezetett: megbuktam életem első egyetemi vizsgáján, a Szovjet Kommunista Párt történetéből. A vizsgaidőszak után a személyzeti osztály vezetője behívatott, és fenyegetően kérdezte: „Hogy lehet az, Tóth elvtárs, hogy jelesre mentél matematikából, fizikából, ábrázoló geometriából és kémiából, de megbuktál marxizmus-leninizmusból?” Biztosítottam őt, hogy az utóbbi tantárgy túl bonyolult az én egyszerű, technikai beállítottságú agyamnak, és hogy mindent meg fogok tenni, hogy feljavuljak a fontos tantárgyakat illetően is (a „Szentháromság” másik két tagja volt az orosz nyelv és a „Honvédelmi ismeretek”, értsd elméleti tüzérképzés). Átmentem az utóvizsgán.

Tudtam viszont, hogy megfigyelés alatt állok, mint sokan mások, és hogy a jövő-menésemről, személyes kapcsolataimról jelentenek. Ezért aztán, óvatos előrelátásból, magamnál tartottam azokat az eredeti, hivatalos okmányokat, melyek az Edesapám katonai kitüntetéseiről és érdemeiről tanúskodtak, közöttük a legnagyobbak a Vitézi Rend és felterjesztés a Mária-Terézia Rendre. Mindezeket tisztként szerezte az orosz és olasz frontokon az első világháborúban. Kivétel nélkül azért kapta őket, mert saját élete kockáztatásával magyar katonákat és egész századokat mentett meg a pusztulástól vagy fogságtól. Reméltük hogy ezek a papírok megvédenek attól, hogy kizárjanak az egyetemről, ha a Párt ügyet csinálna az ő katonai múltjából (mint ahogy csinált, mind 1921-ben, mind 1946-ban). Egy napon az összes dokumentum eltűnt a kis zárt fadobozból, amelyet a diákszállóban, a hálósobai szekrényemben tartottam. Máig sem tudom, ki vitte el.

Több mint fél év kellett ahhoz, hogy egy évfolyamtársam és én, külön asztalnál egyedül tanulva az „Új Épület”-i diákokthoz nagy és jéghideg tanulóijában, megbízzunk egymásban annyira, hogy beszélni merjünk a családjainkról és nézeteinkről. Később kiköltöztünk és „kamarásként” együtt laktunk 1956-ig, amikor is mindketten elhagytuk az országot.

Óvatosságunk megalapozottnak bizonyult. Az első tanév befejezése előtt több mint egy tucat hallgatót tiltottak ki a 40-es létszámú évfolyamunkról „társadalomellenes”, „munkásosztály-ellenes”, „osztályellenesség”, „kulák” (módos parasztgazda), „burzsoá”, „értelmiségi” és ezekhez hasonló indokokkal.

Sztálin meghalt 1953-ban. A Szovjetunió új pártelnöke, Hruscsov, lazított egy keveset a gyeplőn és ezzel megindult az elégedetlenkedések, majd követelések és a részben félelmükből eredő pártengedmények egyre gyorsuló spirálja. A spirál elvezetett a véres 1956-os szabadságharchoz. Az oroszok új csapatokat küldtek Magyarországra, mert a már ott lévők vagy megtagadták a harcot, vagy a mi oldalunkra álltak. Végül győzött a 250 millió a 10 millió ellen! Magyarok ezrei haltak meg, és körülbelül 150 000-en hagyták el az országot. Négy és fél év egyetem után fél évem lett volna hátra a diplomáig.

1956–1960: Utrecht, Hollandia

Erdőmérnök-hallgató menyasszonyommal, Erzsivel, együtt mi is elhagytuk az országot. Ausztria felé távoztunk egy teherautó hátán üres kézzel, kivéve egy géppisztolyt és egy aktatáskát tele lőszerrel. A teherautó egy kerékszántotta erdei földúton zötyögött. Amikor észrevettem, hogy a

lábunk alatti ponyva az autó rakterében nem ömlesztett csöveskukoricát, hanem kézigránátokat takar leszálltunk, és gyalog folytattuk az utat.

A hollandok az első segítséget hozók között jelentek meg az ausztriai menekülttáborunkba. Egy üres vonattal érkeztek, hogy politikai menedékjogot adjanak, és Hollandiába szállítsanak 300 egyetemistát és néhány beteg és rokkant embert. Bizonyítottan egyetemi hallgatók ösztöndíjat is kaphattak majd egy, a holland egyetemisták által létrehozott és fenntartott alapítványtól (University Asyl Fonds: UAF). Az egyik ok, amiért éltem a lehetőséggel a holland nyelv volt; képletesen szólva, az az angol, német és francia nyelvek alkotta egyenlőszárú háromszög súlypontjában helyezkedik el. A holland ezek közül bármelyikre előkészít (úgy is volt). Ki tudhatna hová kerülök végül is?

Hollandiába érve menyasszonyom és én nem vártunk tovább a diplomaszerezésre. Házasságra léptünk és reméltük hogy folytathatjuk egyetemi tanulmányainkat, vagyis hogy gyorsan végzünk. Nem úgy lett. Mondván, hogy nem tudnak semmit a magyar egyetemekről, a Holland Felsőoktatási Minisztérium csak a középiskolai érettséginket fogadta el. Ez azt jelentette, hogy aki ott egyetemet akart végezni annak az első évtől kezdve minden vizsgát le kellett tennie. Fellebbezésnek nem volt helye (nem is igen tudtunk volna, nyelvismeretünk általában szégyenletesen nulla lévén!). Két lehetőség közül választhattam: vagy feladom egyetemi törekvéseimet, érvényesítem idomszerzési képzettségemet (amire lett volna lehetőség) és családot alapítok, vagy komolyan nekifogok az újrakezdésnek. Az utóbbit választottam. Négy év múlva, 1960 augusztusában, két kislánnyal és egy geofizikai „doctorandus”-i fokozattal (tézis nélküli PhD) búcsúztam az Utrechti Állami Egyetemtől. Rendelkeztem egy teljes évi terepi geológusi tapasztalattal, amelyre Európa különböző hegyeiben és hollandiai szénbányákban tettem szert; úgyszólván anyanyelvként beszéltem hollandul (a mai napig otthonosan érzem magam benne), és használható gyakorlati szinten franciául, angolul, spanyolul és németül; és volt vagy 15 kg súlyfeleslegem.

Végül, készen arra, hogy megbirkózzam az étellel, csábító ajánlatot kaptam a Holland Királyi Shell Részvénytársaságtól (Royal Dutch Shell): egy irányító pozícióhoz vezető fűrőlyuk-szelvényező állás, a hágai központjuk kutatólaboratóriumában. Ehelyett, egy régi utrechti hallgatótársam tanácsára, aki már maga is ott dolgozott, a kanadai Edmontonban levő Albertai Tartományi Kutató Intézetet (Research Council of Alberta) választottam. Geofizikai kutatásokat kell majd végeznem az újonnan létrehozott,

felszín alatti vizekkel foglalkozó osztályon. Beadott pályázatom sikerrel járt.

Egy fontos tényező, ami az Észak-Amerikába való költözésre készítetett az évszázadokon átnyúló szakadatlanul viharos és erőszakos európai történelem volt. Magunkat és leszármazottainkat meg akartam kímélni ennek lehetséges folytatásától. (Az azóta eltelt 50 év békéjére Európában és az Európai Unióra akkor még nem lehetett számítani). Egy másik, sürgetőbb ok volt hogy el kellett tartanom szüleimet, akiket a kommunista rendszer mindenükből kiforgatott, életüket teljesen ellehetetlenítette. A háború következményeitől még szenvedő Nyugat-Európához viszonyítva az Új Világ jobb gazdasági helyzetben volt. Kilátásaim ezért biztatóbbnak tűntek Kanadában, a „Jövő Országai”-nak egyikében, mint Hollandiában ahhoz hogy a jövőbeli költségeim fedezésére szükséges összegeket elő tudjam teremteni. (A „Jövő Országai”-hoz tartoztak még az '50-'60-as évek felfogása szerint Ausztrália, Dél-Afrika, az USA, és Új-Zéland.) Az UAF-nek is tartoztam tetemes, habár jóindulatukra jellemzően *kamatmentes*, kölcsönnel. Két gyerek mellett Feleségem nem tudta folytatni tanulmányait és így elesett az ösztöndíjától. Azt pótoltam a kölcsönnel, hogy ne kelljen Neki gyermekeink mellett dolgozni.

Szüleim a letelepedésünk után 18 hónappal érkeztek meg Kanadába miután keményvalutával megvásároltam Őket Magyarországtól. Kivándorlásuknak még a magyarországi költségeiért is, útlevel, vonatjegyek, orvosi igazolványok stb., dollárral kellett fizetni. Az engedély feltételeként le kellett mondaniuk magyar állampolgárságukról és aláírniuk, hogy soha többé nem teszik lábukat magyar földre!

1960–2003: Edmonton, Alberta, Kanada

1960. október 7-én, Feleségemmel és két kislányunkkal azzal a szilárd elhatározással léptem az ígéret földjére hogy, nyolc év iskolapaddal a hátam mögött, legalább egy évig nem veszek kezembe tankönyvet vagy tudományos szaklapot. Szerencsére a dolgok ismét másként alakultak. Hamarosan rájöttünk az Intézetben arra, hogy az elektromos mérési módszer amellyel a felszín alatti vizek után kellett volna kutatnom nem tud különbséget tenni az ősvölgyek márgás-iszapos kréta korú alapkőzete és az azokat feltöltő fluviális és glaciális víztároló hordalék között. Volt állásom geofizikusként, de munkám nem. Át kellett magam képezni. A folyamatot Todd (1959) „Talajvíz hidrológiája” című könyvének az olvasásával kezdtem, 1960 decemberében, egy nagyon hideg (–25 °C) hóvi-

haros éjszakán, az országúton. Egy technikus vezette a kombit egy falusi szivattyúpróbához, amellyel megbíztak, hogy bonyolítsam le. Útközben próbáltam kitalálni, hogyan is fogjak hozzá; a többit azután is megnézhetem.

Azután beosztottak Közép-Albertának egy körülbelül 200×200 km-es területére, „talajvíz-geofizikus” minőségben, hogy a környék gazdáinak, településeinek és ipari üzemeinek a felszín alatti vizekkel kapcsolatos problémáival és kérdéseivel foglalkozzam, mint tanácsadó — mi tagadás, bedobtak a mélyvízbe! Úgy gondoltam, hogy a várható problémák általános hátterének a megismerésére leggyorsabb és legjobb mód az lesz ha megértem egy esőcsepp útvonalát attól a helytől és pillanattól kezdve amikor az beszivárog a talajba addig, amíg újra a felszínre kerül. Kollégáimtól azt a tanácsot kaptam, hogy ennek a kérdésnek megválaszolásához legjobb kiindulás M. King Hubbert (1940) nagyra becsült, de kevesek által értett dolgozata. Elolvastam mind a 159 oldalát és megpróbáltam a tanultakat alkalmazni. Hamarosan azonban eltérést vettem észre a várt és a tapasztalt eredmények között. Hubbert 45. ábrája szerint az összes beszivárgott víz a folyóvölgy talpvonalában jön a felszínre, mintha az egy lecsapoló csatorna lenne. Ezzel szemben, az én területem minden patakja vízszegény volt, medreik sok helyen szárazak, vagy télen fenéig befagytak. Pedig a talajvízszint sehol nem mélyebb 3 m-nél, még a vízválasztókon sem, tehát a kőzetváz telítve van. A patakok 150-200 m-es tengerszint feletti magasságú, érett morfológiájú völgyekben, egymással 10-15 km-es távolságra párhuzamosan futnak. Vajon hová lesz az a sok víz melyet a meredek völgyoldalak nagy szintkülönbségei a jól áteresztő kőzeten át hajtanak és biztosítani is tudja a gazdaságok és települések vízellátását? Hová megy, ha nem a talpvonalba? Egy napon aztán észrevettem valamit: a Hubbert ábráján levő áramvonalak konvergenciája posztulátum, nem eredmény! Lássuk csak hová akar menni a víz magától, határoztam el, és megoldottam a Laplace-egyenletet a ma már „egység medencének” (Unit Basin) nevezett vízgyűjtő geometriájára vonatkozóan (Tóth 1962). A megoldással világossá vált, hogy a medence mindkét völgyfalának az egész alsó fele vízkiáramlási terület. Ez az egyszerű felismerés egy új világot tárt fel előttem és szakmai jövőm szempontjából meghatározóvá vált.

Ami még fontosabb volt: rájöttem hogy mi az, mit már tizenéves koromtól, tudat alatt, életem céljaként próbáltam megfogalmazni, de nem sikerült szavakba öntenem. Hogy miért utasítottam el Édesanyám jóakarató ösztökélését a faipari szakiskolára és tornatanárom felajánlott

segítségét a TF-re jutáshoz, vállalva azzal a katonai szolgálat veszélyét, és miért kezdtem el a tanulást újra Hollandiában. A megfogalmazást kijátszó életcél az volt, hogy amivel a kenyeremet keresem az a kedvtelésem is legyen. Az élmény megmutatta, hogy a természetkutatás számomra hobbi.

Az egység medence felszínére helyezett szinuszhullámos domborzat egy fokkal valószínűbbé tette a talajvíz áramképét. Eredményképpen létrejött az „összetett” vagy „komplex” áramlási rendszerek fogalma (Tóth 1963; „Tóthian flow” field — „Tóth-féle áramtér” — a mai szóhasználat), melyet Engelen oly találóan „hierarchikusan fészkelte” áramlási rendszereknek” nevezett (Engelen és Jones 1986, p. 9). Az Amerikai Földtani Társulat (The Geological Society of America) újonnan alapított „O. E. Meinzer Díj” bizottságának tagjai valami érdemét fedezhették fel az elméletnek, mert az 1963-ban megjelent dolgozatomat választották az 1965-ben először kiosztásra került díj nyertesének „*A hidrogeológiához való kiemelkedő hozzájárulás elismeréseként*” (Tóth 1967).

Szerencsémre, a komplex gravitációs áramlási rendszerek fogalma megfelelő időpontban született meg, a vízföldtani világ fogékony volt rá. Sok jól ismert vagy majd a jövőben ismertté váló hidrogeológus figyelt fel rá, és dolgozta ki magas szintű elméletté vagy gyakorlati alkalmazássá ennek számos aspektusát. Például: Freeze és Witherspoon (1967), Williams (1968, 1970), Deer és Patton (1971), Domenico és Paciauskas (1973), Schwartz and Domenico (1973), Galloway (1978), Winter (1978), Garven and Freeze (1984) és Garven (1989), hogy csak néhányat említsek. Én magam először egy közép-albertai község krónikus vízkészlet problémájára alkalmaztam az elméletemet. Jó szerencsével, találtam vizet (Tóth 1966a).

A település annyira hálás volt, hogy egy bronz emléktáblát állíttatott a község házában. Végül is, a kutatás teljes terve, a feltárás és az Olds község számára történt felszín alatti vízszolgáltatás kifejlesztése képezték az alapját a PhD disszertációnak, amit 1965-ben Utrechben védtem meg (Tóth 1966a). Ezután kezdtem el tanulmányozni a kapcsolatokat egy oldalról az áramlási rendszerek, másik oldalról talajtípusok, a talaj ásványi anyag tartalma, mechanikai állapota, mállási tulajdonságai, és a felszín alatti vizek vegyi összetétele között (Tóth 1971, 1999). Később születtek meg gondolataim a geológiai időben számított nem stacionárius gravitációs áramlásról (Tóth 1978), a kőolajvándorlás általánosított hidraulikai elméletéről (Tóth 1980), a kőzettest erózió okozta elasztikus tágulása mint a szubhidrosztatikus pórusnyomás okáról (Tóth és Corbet 1986), a mélységi vizek áramlásának az olajgeológusok „geokémiai kéménye” (Geo-

chemical Chimney) kialakulásában játszott szerepéről (Tóth 1996), a nukleáris hulladék felszín alatti vízáramrendszerekre alapozott biztonságos elhelyezésének az elvéről (Tóth and Sheng 1996).

1965-ben az Albertai Egyetem Geológiai Intézete felkért külső előadónaként a hidrogeológiának mint tantárgynak az egyetemi tanmenetbe való bevezetésére és oktatására. Négy éven át tanítottam, féléves tematika szerint. Amikor 1968-ban kineveztek a kutatóintézetem Felszín alatti vizek Osztályának (Groundwater Department) a vezetőjévé éreztem, hogy nem tudom egyszerre kielégítően ellátni a négyes feladatot: tudományos kutatás, adminisztrációs teendők, a régióban levő tanácsadói kötelezettségek és tanítás. Feladtam a negyediket.

Ugyanakkor láttam, hogy hatékony tanácsadáshoz és sikeres vízföldtani elméleti kutatáshoz egy adott terület alapos ismerete és egy jól szervezett adatbázis elengedhetetlenül szükséges. Úgy érveltem, hogy egy csapással két legyet üthetünk egy olyan hidrogeológiai térképezési program beindításával, amely Alberta tartomány teljes 660 400 km²-nyi (255 000 négyzetmérföld) területét felöleli. Néhány hónapba került, amíg megterveztem és megszerveztem a 10 éves programot (Tóth 1977). 1968-ban kezdtük el, és az archivált és új adatok, valamint fúrások és terepi térképezések alapján megszerkesztettünk 48, színes hidrogeológiai térképet, 1:125 000 és 1:500 000 között mozgó méretarányal. Mindezt időben és a költségvetési kereteken belül. (A térképek az Interneten elérhetők: „Alberta Geological Survey” 1972.) Az első térképeket egy Nyugat-Kanadát átszelő nemzetközi hidrogeológiai terepbejárás során mutattuk be 1972-ben, a Montrealban tartott Nemzetközi Geológus Kongresszus (International Geological Congress) 24-ik ülésének részeként (Cherry et al. 1972). Ezen a kongresszuson önkéntesen vállaltam hogy megszervezem a Hidrogeológusok Nemzetközi Szövetségének a Kanadai Nemzeti Tagozatát (International Association of Hydrogeologists – Canadian National Chapter). Ennek 1984-ig maradtam elnöke.

Szerettem világot látni és nemzetközi munkát végezni, különösen a kettőt együtt. Kezdetben, mint „kikölcsönzött munkatárs”, a Kanadai Nemzetközi Fejlesztési Ügynökségnek (Canadian International Development Agency – CIDA) dolgoztam, később PhD-zós külföldi diákok témavezetőjeként. Ezen munkáim során alkalmam adódott arra, hogy a világ sok részét belülről is láthassam, együtt dolgozva és néha együtt is lakva helybeli kollégákkal, illetve arra hogy új vízföldtani körülmények között kipróbáljak, alkalmazzak és kifejlesszek elképzeléseket és munkamódszereket.

Vakációzás helyett inkább külföldi megbízatásokat vállaltam. Miután a munka beindult, Feleségem rendszerint utánam jött és még a terepbejárásokon is részt vett. Kell ennél jobb szabadság? Látni a világot, nem mint turista, hanem a helybeliek szemszögéből, közben hasznos dolgot tenni, és a helyi kollégák kényeztetését élvezni. Ráadásul mindezt költségmentesen! Így szerveztem, konzultáltam, vezettem és személyesen felügyeltem projekteket Ghánában (1972), India különböző részeiben (1970, 1973, 1974, 1976), Kenyában (1972), Mexikóban (1985, 1999, 2004), Német- és Franciaországban (1984, 1985, 1986, 1987, 1988), Sri Lankában (1979), Thaiföldön, (1985, 1987). Sok ilyen nemzetközi projektnél, melyeket általában az idő-és adathiány, valamint az eredmények sürgőssége jellemzett, nagy segítségemre voltak a felszín alatti vizek áramlásainak és természetes hatásainak magam által felismert megnyilvánulásai.

Az 1970-es évek elején levelezési kapcsolatom alakult ki a Szovjet Olaj- és Gázipari Minisztérium egy hidrogeológusával, Dr. Kortsensteinnal, aki szénhidrogén-kutatásra használta tudományát. Érdeklődését felkeltette egy a témáról írt korai cikkem (Ő nekem oroszul írt én angolul válaszoltam). Az 1974-es indiai utam előtt megkérdeztem Tőle volna-e lehetőség rá hogy találkozzunk, ha Moszkvát útba ejtem. Nem könnyen de Ő megkapta rá az engedélyt, én a vízumot és február elején csúnya, havazós-olvadás, didergető és lelket ölő borús időben megérkeztem Moszkvába egy öt-napos tudományos értekezés reményében. Másnapi telefonhívásomra nem Ő vette fel a kagylót. Aki jelentkezett értesemre adta hogy Dr. Kortsensteinnak terepre kell menni így nem találkozhatunk. Sok huzavonával mégis csak sikerült harmadnap egy délutáni „tudományos értekezletre” összejönni. Nagy Pobjeda autóval vittek ki a városon kívüli „Nemzeti Teljesítmények Parkjába”. Ott a minisztériumnak egy nagy fűtetlen hodályában, hosszú nyersfa asztal egyik oldalára helyezett fapadon ültem, közvetlen balra mellettem Mr. Guljajev, jobbról balról pedig két-két angolul nem tudó hentes alkatú fogdmeg. Tovarisz Guljajev fiatal gázmérnök volt, jól beszélt angolul és nyíltan megmondta hogy Ő a minisztériuma idegen kapcsolatokat ellenőrző Osztályának a Főnöke. Dr. Kortsensteint velem szemben ültették. Értesemre adták hogy „Vendéglátóm” nem tud angolul, a felügyelőnk fog fordítani. „Kérem, kezdjék meg a tudományos értekezést”, adta ki a Főnök az ukázt. Azzal kezdtem, hogy egy ajándéku magammal hozott modern hidrogeológia könyvet átnyújtottam a Kollégának. Azaz át akartam! Mire a könyv az asztal feletti tervezett útjának a felénél járt az Ellenőr kinyújtotta karját,

megragadta az ajándékot, azt magához vette, a lapokat végigpörgette és saját aktatáskájába tette. Megmordult a galambepém. A még magammal hozott tíz saját cikkem különlenyomatait egyenként nyújtottam át az asztal felett. Darabonként mindegyikkel ugyanaz történt. Mire a folyamat végére értünk a tudománynak szentelt idő is csaknem elfogyott. Még megcsodáltuk a park közepén égbemeredő Szputnyikot, aztán mentünk sietve a vendéglőbe vodkázni-sörözni, meg borscst és csit enni. A szállodámhoz vissza már nem Pobjedával hanem villamossal vittek, amit bokáig érő sárban értünk el. Az volt az utolsó alkalom hogy láttam vagy hallottam valamit Dr. Kortsensteinről. Leveleimre válasz többet nem jött. A még hátralévő két estémet Moszkvában Guljajev társaságában töltöttem, azaz kellett töltenem. A Dr. Kortsenstein és neje számára rendelt jegyeimmel is Ő és Felesége kísért el a Bolsoj Színházba.

1978 első felében Calgaryben (the Oil Capital of Canada) részt vettem egy amerikai olajgeológus által tartott rövidtanfolyamon, amelynek a címe azt ígérte hogy a hidrogeológiának a kőolaj kutatásban való alkalmazásával foglalkozik. A hallottakkal kapcsolatban elégedetlenségem úgy jutott kifejezésre, hogy ott mindjárt felhívtam a Calgaryi Egyetem Geológiai és Geofizikai Intézetének a vezetőjét, habár nem ismertem, még nem is találkoztam Vele. Megmondtam Neki telefonon, hogy eljött az ideje hogy Kanada olajfővárosának az egyeteme vízföldtant kezdjen oktatni, mivel az alapvető eleme lehetne a szénhidrogén-kutatásnak, még ha azt az olajvállalatok nem is érik fel ésszel. Meglepetésemre, pozitívan reagált és kért egy tantervjavaslatot. Azt elfogadták és így még azon év őszén bevezettem a hidrogeológia tantárgyat a Calgaryi Egyetemen. Két őszön keresztül ingáztam repülőgéppel Edmonton és Calgary között. Hetente másfél napot töltöttem a Calgaryi Egyetemen. Napjainkban az egyetemnek teljes értékű hidrogeológiai programja van.

Időközben a munkaadó kutatóintézetem vezetésének stílusa olyan irányban változott, amely nekem nem tetszett. Mint a Felszín alatti vizek Osztályának a vezetője én a kutatásban és a kutatások irányításában láttam a feladatomat, tudtam képességeimet érvényesíteni, és leltem örömeimet, a főnökség viszont menedzseri szereplést várt el. Hogy megszüntessék a helyzet adta feszültséget, kineveztek elsőként, a cél érdekében újonnan létrehozott „kutatási főmunkatárs” (Research Fellow) pozícióba; adminisztrációs feladatok nélkül, de adminisztrátori fizetéssel. Nálam nem pénzről volt szó. Eljöttnek láttam az időt, hogy lépjek, és léptem. 1980 végén teljes professzori kinevezéssel csatlakoztam az Albertai Egyetemhez

itt helyben, Edmontonban, a hollandiai TNO (Toegepaste Natuurwetenschappelijke Onderzoek, azaz a holland nemzeti Alkalmazott Természet-tudományi Kutató Intézet) és a University of Toronto által felkínált pozíciók helyett.

A döntés szerencsésnek bizonyult. A helyzet lehetővé tette számomra hogy a vízföldtannal, mint lehetséges szénhidrogénkutatási módszerrel kapcsolatos gondolataimat egy teljes egyetemi tantárggyá, ill. egy tudományággá dolgozhassam ki, amit „Petroleum Hydrogeology-nak” neveztem el; hogy kutassak és előadásokat tartsak Kanadában, az Egyesült Államokban; Mexikóban, Ausztráliában, Kínában, Thaiföldön, és Európa számos országában; és hogy sok örömet adó, lelkes és kiváló posztgraduális (MSc, PhD) diákok egész sorával foglalkozzam.

1986-ban recehártya-leválás történt a jobb szememen. Ezt egy súlyos és később több sikertelen szemműtét után, a fél szememre elvesztettem a látásomat. Végül is 1996-ban, másfél évvel a Kanadában akkor még kötelező nyugalomba vonulási idő előtt, az aktív tantermi tanítástól való visszalépésre kényszerültem. Időközben, 1989-ben a Szovjetunió összeomlott, és a megszálló szovjet alakulatok kivonultak Magyarországról, jóllehet nem szívesen. Az ország szabad lett és demokratikus államformát kapott, de magával hurcolta a több mint 40 évnyi kegyetlen elnyomás örökségét. Amikor felajánlottam, hogy a szakmabeli dolgokban rendelkezésre állok, a fiatal generáció szívesen fogadott. Rövid tanfolyamokkal bemutatthattam a szakma jelenlegi nemzetközi állását, valamint saját hidrogeológiai nézeteimet az Eötvös Loránd Tudományegyetemen, és vendégtanárként 1996-ban egy teljes szemeszteri főkéllégiummal.

1995-ben, a Magyar Olaj- és Gázipari Rt. (MOL) megbízásából, megkezdhettem egy 3 éves olaj-hidrogeológiai tudományos- és olajkutatási projektet is az Alföldön, ifjúságom színhelyén (Tóth és Almási, 1998, 2001).

Az 1996-os nyugdíjba vonulásom alkalmából kaptam a legkedvesebb szakmai kitüntetésemet. Egykori posztgraduális diákjaim, kihasználva az AAPG (American Association of Petroleum Geologists) Calgaryben rendezett évi konferenciája adta alkalmat, Kanada, sőt a világ különböző részeiben élő volt diákjaim részvételével, ill. segítségével, nagy ünnepséget szerveztek számomra Calgaryben, egyikük saját házánál. A házigazda, az első „Petroleum Hydrogeologyból” végzett diákom, egy sikeres olaj-hidrogeológiai cég alapítója és tulajdonosa lett. Egyesek Kanada messzi vidékeiről jöttek, mások a világ minden tájáról írtak: Európából,

Thaiföldről, Ausztráliából, és az Egyesült Államokból. A ünneplés sok változatos és kedves pillanata során, többek között, egy „Cordon Bleu (Hons.)”: „In Goulash We Trust” (Bízunk a Gulyásban) feliratú egyetemi diplomára emlékeztető oklevéllel fejezték ki megbecsülésüket a konyhaművészet iránt, amellyel Feleségem kényeztette őket az általunk szervezett számos házi muri alkalmával. (Az USA 1\$-os pénzerméjére írott jelszava: „In God We Trust”, Bízunk az Istenben). De a számomra legtöbbet jelentett az 1963-as áramképem „kőbe vésett” mása, amit „Continuity...” („Folytonosság...”) címmel az albertai Paskapoo víztároló-réteg homokkőéből kivágott táblára faragtattak. Szóban még hozzátették: „Nem csak *hidraulikus* „Folytonosságról” van szó!”

Nemrégiben, mintegy tetőzve 40 év szakmai élményeit, a Hidrogeológusok Nemzetközi Szövetsége (International Association of Hydrogeologists), meglepetésemre, engem választott az „1999 Elnöki Díj” kitüntetésének. A díjat évente adják „a vízföldtan fejlődéséhez kiemelkedően hozzájáruló”-nak ítélt életmunkáért. 2002-ben pedig, ezen önéletrajzi vázlat eredeti, angol változatának megjelenése után, a Kanadai Geotechnikai Társulat (The Geotechnical Society of Canada) a szintén évenként odaítélt „Robert N. Farvolden Díj”-jal tüntetett ki a „*felszín alatti vizek fontosságának a föld — és mérnöktudományokban való hangsúlyozásában játszott kiemelkedő szerepéért.*”

Mi volt a titka egy munkás élet tartalmasságának és elégedettségének? Én úgy hiszem, hogy annak a megérzése, először ösztönösen és rejtetten, később tudatosan, hogy mire vagyok elhívva. Ez, kombinálva a makacs elhatározással, hogy azt valóra is váltom az olykor-olykor nagyon kedvezőtlen feltételek ellenére is és anélkül, hogy bármilyen jutalmat vártam volna érte. Számomra a munka nem eszköz volt, és marad, egy cél eléréséhez, hanem maga a cél. Vezetéreszmémet legjobban talán a „legnagyobb magyar” 19. századi, átfogalmazott alapelvével tudnám kifejezni. Gróf Széchenyi István: „Ismerd meg önmagad, és aszerint alkoss!” De azt elismerem, hogy az élet elég jó is volt hozzám, ahhoz hogy ilyen konok lehessek!

MÁSODIK RÉSZ

2003–2005: folytatás Edmontonban

Eddig tartott a *Natura Bekesiensis* 5. számában, némi fogalmazási különbségekkel megjelent önéletrajzi vázlatom (Tóth 2003). Habár a het-

venediket töltöttem be abban az évben, azóta is történtek velem szakmai hangsúlyú életrajzba illő események. Azok közül a legnagyobb, külön alfejezetet érdemlő, a Magyarországra történt, ahogy később kiderült ideiglenes, visszatelepülésünk 2005-ben. Mielőtt viszont arra sor került kaptam még néhány megtisztelő elismerést.

Első volt egy háromnapos tudományos találkozó, amit a magyar hidrogeológus közösség rendezett 2003 júniusában az ELTE és a Magyarhoni Földtani Társulat közös szervezésében 70. születésnapom alkalmából. Az első és a harmadik napon a Magyarországon akkorra már megindult tevékenységem kedvenc színhelyén helyi szakértők vezetésével tanulmányoztuk a felszín alatti vizek felszíni megnyilvánulásait, mint pl. szikesedés, növényzet, talajmorfológia vagy talajvízkémia. A kirándulás az Alföldön ment át és Szegeden végződött. (Szinte rendelésre, éppen „borfesztivált” tartottak, amelyen az aranyérmet nyert „Ásotthalmi Chardonay” sokat segített a kirándulás fáradalmainak kipihenésében, ugyanis volt mit kipihenni.) Az egész napos konferenciát szülővárosomban, Békésen, rendezték. Kedves figyelmességgel emlékezvén fiatalkoromról szóló történeteimre a szervezők a napot egy közeli vadaskert vendégkastélyának öreg tölgyfái alatt fejezték be, 80-egynehány személy részvételével, grilles vacsorával, hattagú igazi cigánybanda muzsikája mellett. Mindezt néhány miskolci hidrogeológus jó hangjával és hangulatával alátámasztott selmeci, soproni miskolci diáknótázás fejezte be. Ugyanennek az évnek decemberében még a National Ground Water Association tüntetett ki az M. King Hubbert Award-jával Dél-Florida Orlando városában *„In Recognition of Scientific Contributions to the Ground Water Industry”*.

2004-ben, szinte búcsúzásként, kaptam még három megtisztelő elismerést az észak-amerikai kontinenstől. Az International Association of Hydrogeologists (IAH) Kanadai Nemzeti Tagozata akkor alapította meg a „Best Student Paper in Canadian Hydrogeology” című diákkonferenciáját, Kanada hivatalos kétnyelvűségére való tekintettel, *„Le Prix J. Tóth Award”* névvel. Ugyanabban az évben az IAH-nek a mexicói Zacatecas City-ben tartott évi Kongresszusára „Keynote” előadónak hívtak meg, majd az American Institute of Hydrology „C. V. Theis Award 2004”-et Las Vegasban vehettem át *„for Major Contributions in the Field of Ground Water Hydrology”*.

Visszapillantás, elemzés, tétovázás: 1960–2005

2004 végére megért bennem az elhatározás hogy visszatelepülök Magyarországra. Feleségem, nem örömmel de, beleegyezett hogy velem

tart. Részemről sem volt könnyű a döntés. Negyvennyolc évet éltünk külföldön, ami már nem jelentett „idegenbent”. Itt alapítottunk családot, itt végeztem egyetemi tanulmányaim hollandiai utolsó négy évét, és itt dolgoztam le egész munkás életemet. Hetvenegy éves fejjel egy megüledett, egyensúlyban lévő háztűzhelyet bontok fel. Mindennek teljes tudatában voltam, mi volt hát mégis az indíték? Lényegében három tényező: a honvágy; a bizodalom, hogy szakmailag hasznos lehetek „otthon” (habár a fogalom használatát hamisnak tartottam kanadai létemre); és az ország, de főként az Alföld által felkínált kutatási lehetőségek. Ezen tényezők súlyának megfelelő érzékeltetéséhez vissza kell lépnem időben bő félévszázaddal, „előzményekként”.

A honvágytól nem tudtam megszabadulni attól a naptól kezdve, hogy 1956. november 4-én átléptem a határt. Már Ausztriából vissza akartam menni. Menyasszonyom, ma Feleségem, tartott vissza az ausztriai menekülttáborban figyelmeztetvén, hogy milyen részem volt a Soproni eseményekben.

Szakmai hasznom remélt érvényesítését arra alapoztam, hogy milyen szívesen fogadtak az ELTE-n a vízföldtanos és rokonszakos oktatók és főként a fiatalság az 1994-es bemutatkozásomat követő években, valamint azon megállapításomra, hogy az uralkodó magyar hidrogeológiai szemlélet el van maradva a nemzetközitől. A kortársaim és egy-két évtizeddel fiatalabb kollégák közönyössége és személyem kerülése nem zavart. Nem rajtuk múlik a hazai tudomány jövője!

A harmadik tényező, Magyarország, de főként az Alföld, vízföldtani különlegességei a fentieknél elvontabb volt. Az szinte tudat alatt játszott szerepet, habár arról már korábban írásban is szóltam. Évtizedekre visszamenően, az 1960-as évek eleje óta igyekeztem figyelemmel kísérni a hozzáférhető tanulmányokat, tartottam némi kapcsolatot jelentős magyar hidrogeológusokkal. Az Alföldet a világ leghozzáférhetőbb, egyben legizgalmasabb, terepléptékű hidrogeológiai laboratóriumának tekintettem. Hát, ha még dolgozhatnék is benne egyszer!

Első ténylegesen magyar vonatkozású szakmai lépésemet Rónai (1963) tanulmánya motiválta. A tanulmány bemutatta az Alföld negyedkorú rétegeinek a pórusnyomás viszonyait, de azokra magyarázatot nem adott. Én viszont izgalmas meglepetéssel állapítottam meg, hogy ezen vizek nyomásmintázatát az abban az időben megjelent talajvízáramlási elméletem megmagyarázza (Tóth 1962, 1963). Ezt a felismerést 1963 decemberében Rónai Andrással írásban közöltem, amit évtizedekig tartó leve-

lezés követett. Néhány évvel később egy vitacikkben (Tóth 1966b) Szebényi Lajosnak (1965) „Az artézi víz forgalmának mennyiségi meghatározása” c. tanulmányában felvetett probléma fontosságára és annak a legújabb szemléletek szerinti megvilágítására igyekeztem rámutatni. Az 1962–1963-ban megjelent elméletemet Erdélyi Mihály alkalmazta először a Pannon-medence hidraulikájára (Erdélyi 1976). Munkájának első kéziratát 1971-ben kiküldte nekem véleményezésre. Az első kapcsolatot élete végéig tartó szakmai levelezés és személyes barátság követte. Rajta keresztül kerültem intenzív levelezési viszonyba Kiss Istvánnal, a szegedi Juhász Gyula Tanárképző Főiskola professzorával. Kiss István az alföldi szikekkel, a sziken növeő algákkal és (talaj-)vízfeltörésekkel („forráskák”) foglalkozott. Különösen érdeklődött olyan munkáim iránt, és rendszeresen utalt rájuk cikkeiben, amelyekben az albertai préríken észlelt hasonló jelenségeket írok le és magyarázok áramláselméleteim alapján. 1976-ban részt vettem az International Association of Hydrogeologists Budapesten rendezett „Nagy üledékes medencék hidrogeológiája” c. konferencián (Hydrogeology of Great Sedimentary Basins) és az azzal kapcsolatos alföldi tanulmányi kiránduláson. Az élmény meggyőzőtt hogy az ország, és azon belül az Alföld, hidrogeológiai Paradicsom!

Az 1970-es és 1980-as években sokat dolgoztam kivitelező, irányító vagy tanácsadói szerepben különböző méretű és témájú, nagyarányú terepmunkát igénylő projekteken a világ különböző részein, mint pl. India, Kenya, Mexico, Németország, Spanyolország, Sri Lanka, Svájc, Texas, Thaiföld, nem beszélve a kanadai Alberta tartományról. Itt, mint a helyi kutatóintézet (Research Council of Alberta) Talajvíz Osztályának a vezetője, megfogalmaztam és irányítottam a kőolajban és földgázban rendkívül gazdag tartomány egész 650 000 km² területét befedő „Vízföldtani Felderítő Térképezés Program”-ot („Hydrogeological Reconnaissance Mapping Program of Alberta”; Tóth 1977).

Ez a munka, kedvemre, megkívánta hogy a tartomány északi örökfagyos tundráitól a tajgán, a Sziklás-hegység hóborította csúcsain, keleti lejtőin, az előhegységeken és ligeterdőkön keresztül a füves vagy félsivatagos déli préríig, a legkülönbözőbb fiziográfiai és éghajlati viszonyok között láthassam a környezet és talajvíz kölcsönhatásának egymásra gyakorolt hatását. Így ismertem fel hogy az áramló talajvíz univerzális földtani tényező és hogy ez az egyetlen, térben és időben általánosan ható felszín alatti szállító mechanizmus. Ráadásul, hogy ennek okozati hatása van a szénhidrogének vándorlására és csapdázódására, amit ha megértünk

a kutatásnál is alkalmazhatunk. Így született meg fejemben egy új szakterület fogalma, a „Szénhidrogén hidrogeológia” (Petroleum Hydrogeology; Rostron 2002). Ez a háttér bizonyossá tette bennem, hogy az Alföld hajdani mocsarassága, mostani szikessége, feltörő belvizei, aszályos dombháta, mélyből felszökő artézi vizei, jellegzetes növényei, geotermikus hőkincse, olaj- és gázmezői, mind összefüggésben vannak egymással a felszín alatti vizektől való közös és kölcsönös függésük miatt. Nem csoda hogy kaptam az alkalmon, hogy részt vegyek az 1994-ben Budapesten rendezett „Hegységközi nagy medencék geológiája” (Geology of Great Intermontane Basins) konferencián. A konferenciának számomra legizgalmasabb ígérete volt a tervezett „Alföld hidrogeológiája és szénhidrogén geológiája” c. tanulmányi kirándulás. És amint kiderült ezen a kiránduláson indult meg a 2005-ös visszatelepedésünkhöz vezető folyamat. Azzal kezdődött, hogy a felszín alatti vizek mozgása és szénhidrogén-előfordulások kapcsolatára vonatkozó korábbi feltevéseimet és érveimet alátámasztottnak találtam. Márpedig ha ez igaz, akkor a magyar szénhidrogénkutatók által nem ismert hidrogeológiai elméleteket és módszereket is érdemes nekik bevonni az olaj- és gázkutatás mesterségébe. Először otthon és később, ha megértik, nemzetközileg is alkalmazhatják, konzulens szerepben.

Ezt én a kirándulás vége felé, a szervezésben is részt vevő, MOL néhány szakemberének, majd egy határozathozatali helyzetben levő vezető embernek is elmondtam. Ő szavamon fogott: „Adj be egy projekt javaslatot.” Itthonról, Edmontonból, megírtam, a javaslatom elméleti háttérét is részletezve. „A döntéshez szükségünk van hogy előben és teljes egészében is halljuk az elméletedet. Kérünk vázlatot egy esetleges rövid tanfolyam tartalmára.” Beadtam, elfogadták, és 1995 májusában megtartottam az egyhetes „Olaj-hidrogeológia” c. tanfolyamot Budapesten, MOL- alkalmazottak számára, de „külsősök”, konzulensek, egyetemi oktatók és hallgatók, lehetséges részvételével is. Eredményként a MOL leszerződöttett egy, az Alföldön kivitelezendő három éves, olaj-hidrogeológiai kutatóprojektre. Segítségem egy ELTE-s magyar diák lett. Ő kijött hozzám dolgozni és a projekten végzett munkájából PhD-zett nálam az Albertai Egyetemen olaj-hidrogeológiából. Zárójelentésünket, magyarul, a MOL-nak 1989 novemberében adtuk le (Tóth és Almási, 1998) majd később a hidrogeológiára vonatkozó részét nemzetközileg is leközzöltük (Tóth and Almási, 2001). A „Zárójelentés” MOL által felkért szakértője javasolta, többek között, „a munka folytatását...és a vizsgálati terület kiterjesztését a Dunántúlra.”

A MOL-tanfolyamon az ELTE „Alkalmazott és Környezetföldtani Tanszékének” hidrogeológiát oktató adjunktusa, Mádlné Szőnyi Judit is részt vett. Judit hallott már rólam Erdélyi Mihálytól. Tetszett Neki az is, amit a tanfolyamon hallott és bemutatott a tanszékvezetőjének. Ezt követően gyorsan peregetek az események. Az Albertai Egyetemről 1996 nyarán nyugdíjba mentem. Azon az őszön, a magyar Felsőoktatási Minisztériumtól elnyert „A magyar hidrogeológia modernizálása” c. pályázatból finanszírozva már főkéllégium szinten, azaz teljes három hónapos előadás-sorozatban, adtam le a magamfajta hidrogeológiát az ELTE-n. 1997-ben az ELTE és a Magyarhoni Földtani Társulat rendezésében tíznapos kirándulást szerveztem külföldi kollégák számára „Hydro-Petro-Geology and Hungary” címmel. Különböző kutatóprojekteket indítottunk és irányítottunk Szőnyi kollégával, többnyire végzős hallgatók diplomamunkájaként. 2004-el bezárólag minden évben voltam Magyarországon, legalább egyszer. Tanfolyamokat tartottam, tanulmányi kirándulásokat rendeztünk, terepgyakorlatokba segitettem, diákprojektekben vettem részt, több mint 10 diplomamunkában voltam konzulens. Szívesen csináltam, de sokasodó éveim kezdtek tiltakozni az évi 24 000 km-es légi ingázás ellen; a honvágy meg erősödött; a kutátnivaló témák és kérdések egyre tisztábban körvonalazódtak. A kutatás elé gördülő különféle akadályokat viszont palástolta a velem dolgozó fiatalok értelme, lelkesedése, szorgalma. A bürokráciával sok dolgom nem volt tartózkodásaim ideiglenessége miatt. Végeredmény: visszatértünk Magyarországra, mindketten, Feleségem és jómagam, magyar útlevéllal, magyar állampolgárként, a 2007-ben megvásárolt majd nagyrészt felújított Szilágyi Erzsébet fasori lakásunkba. 2005. november 27-én megkezdődött második életünk *Otthon*.

2005–2008: Budapest

Míg az Edmontonból konténerben érkező bútorainkra, edényeinkre és könyveinkre vártunk nem unatkoztunk: az adminisztrációs rendszerbe való felvételünkkel kapcsolatos ügy-(nem)intézés gondoskodott elfoglaltságról. Mindketten magyar útlevéllal, magyar állampolgárként léptünk ki a repülőgépből Ferihegyen, mégis egy kerek hónapig jártunk Canossát. Hivatalból küldtek hivatalba (előfordult hogy egy ügyet nem ott intézték, ahova a hivatalos nyomtatott útmutató szerint mennünk kellett hanem Budapest ellenkező végében), nyomtatványok végtelen sorát töltöttük ki és 5-6 órát ácsorogtunk, leülés lehetősége nélküli, emberekkel telezsúfolt, fűtetlen termekben (az ilyen helyzetet különösen nehezítette

Feleségem fájó csípője). Egy emlékezetes eset volt az a fenti viszonyok között állva és kézzel kitöltendő egyoldalas nyomtatvány, amelynek a felső és alsó felében szóról-szóra azonos, korábban más úrlapokon ugyanabban az ügyben már többször kitöltött kérdésekre kellett válaszolni születési hely, év, hó, napunkról, anyánk nevééről, lakcíméről stb. (Azóta sem felejtettem el ezeket az adataimat!) Egy teljes hónapba telt míg végre, karácsonyi ajándékként, kezünkbe volt a teljes jogú állampolgárságunkat jelentő és bizonyító három csinos kis plasztik kártya: 1. MAGYAR KÖZTÁRSASÁG — SZEMÉLYAZONOSÍTÓ IGAZOLVÁNY-IDENTITY CARD”; 2a. (egyik oldal) „MAGYAR KÖZTÁRSASÁG — SZEMÉLYI AZONOSÍTÓT IGAZOLÓ HATÓSÁGI IGAZOLVÁNY”; 2b. (másik oldal) „LAKCÍMET IGAZOLÓ HATÓSÁGI IGAZOLVÁNY”; 3. „HATÓSÁGI IGAZOLVÁNY — TÁRSADALOMBIZTOSÍTÁSI AZONOSÍTÓ JELE” (kilencjegyű szám).

A két és féleves magyarországi tartózkodásunk eseménydús volt, egyes élményekkel, következményekkel és benyomásokkal. Az igazolványok beszerzése és a lakás felújításának utolsó de elhúzódó simításai után lett időm, hogy beköltözzek az egyetemi szobámba. Az ELTE új, Lágymányosi természettudományos kampuszán, az Általános és Környezetföldtani Tanszék lett az új otthonom. Kényelmes, világos, tágas szobát kaptam, saját használatra. Örömömre, a teljes, magammal hozott, szakmai könyvtáram befért így aztán kezdettől fogva otthon éreztem magam *barátaim* között. A kollégák, a kisegítő személyzet és a már korábbról ismerős hallgatók őszinte barátsággal és segítőkészen fogadtak. Kívánságaim beteljesedtek, mielőtt megfogalmaztam volna. Tartottam tőle és mondtam is, hogy nem fogom tudni megszolgálni a sok kedvességet és jót! Kisvártatva megkaptam hivatalos kinevezésemet is mint címzetes egyetemi tanár (azaz, egyetemi tanári jogokkal felruházva, fizetés nélkül).

Tanszéki feladataimat előzetes lelevelezésben már körvonalaztuk: segíték a hidrogológia program kialakításában, ideértve az oktatást, kutatást és szervezést; indítványozok vízföldtani kutatási projekteket, és részt veszek diplomamunka témák megfogalmazásában és vezetésében; segíték a tanszék vízföldtani oktatásában kurzusokkal, terepgyakorlatokkal; és vizsgáztatok PhD szinten mind szóbeliken mind védésnél. Nem utolsó sorban, megírom a 2004 óta tervezett hidrogeológiai monográfiámat.

A PhD vizsgákra vonatkozó szereplésem tragikus eseménnyel kezdődött: az elem került első jelölt disszertációját elégtelennek minősítem. Mikor hat hónap után még semmit nem hallottam az ügyről írásban

érdeklődtem az illetékes Dékántól. Egy héttel későbbi válasza közölte velem hogy a másik opponens a disszertációt „cum laude”-re minősítette. Ilyen szélsőséges különbség esetén, az egyetemi szabályok szerint, harmadik bíráló véleményét kell kérni, amely érkezésére néhány napon belül számítanak. Meg is jött: „elégtelen”. Hónapokkal később tudtam meg, a bírálótól személyesen, ki volt Ő.

Talán nem meglepő, de az (esetleg túl-) lelkesen megfogalmazott ambíciós tervekől sok minden nem, vagy csak szerény változatban valósult meg. Három okra tudtam gondolni: a tanszemélyzet (tanárok, tanársegédek) túlterheltsége; pénzhány; szervezetlenség, azaz, gazdaságtalan időkihasználás. Egyben viszont nem volt hiány, sem a szakmabeli oktatók sem a diplomázó-kutató hallgatók részéről: igyekezet, őszinte lelkesedés, szorgalom, idő és fáradság nem kímélése egy-egy ügy érdekében. Sokszor gondoltam, mit ki nem lehetne ebből az odaadásból hozni megfelelő szervezéssel, megfelelő viszonyok között?! 2006 tavaszán tartottam egy teljes féléves doktori kurzust. Több mint negyven résztvevő hallgatta, az ország különböző részéről jártak az, éppen ezért kéthetenként tartott, előadásokra. A hágai Shell vállalat szerződéses megbízásával megindítottunk egy Budai termálkarszt projektet szénhidrogén-hidrogeológiai kutatási célkitűzésekkel (a szerződés megkötése elhúzódott, mert az egyetem gazdasági hivatalának problémája volt az angol nyelv megértésével/fordításával). Egy, a korábbi Alföldi kutatásunkból (Tóth és Almási, 2001) kinőtt sikeres diplomamunka a MOL megbízásából PhD projektként folytatódik ma, részben itt Edmontonban. Igyekeztem a külföldi kapcsolatokat is elősegíteni.

Többször hangoztatott álláspontom és célom volt, és marad: „Ahhoz hogy a magyar hidrogeológiai tudomány és gyakorlat nemzetközi szintre jusson művelőinek be kell kerülni a nemzetközi vérkeringésbe”. Ennek egyik szükséges, de nem elégséges, feltétele az angol nyelv használati szinten való általános ismerete. Nem a nyelvvizsgák számítanak! Megalkítottuk, tehát, a Hidrogeológusok Nemzetközi Szövetségének (International Association of Hydrogeologists, IAH) Magyar Tagozatát, és öt személlyel részt is vettünk az IAH Lisszabonban tartott 2007-évi nagy konferenciáján. A Duna–Tisza közti kutatómunkánk eredményét a rangos Hydrogeological Journal leköszölte (Mádlné Szőnyi and Tóth 2009). A könyvemen valóban sikerült dolgoznom. A kéziratát éppen a kanadai vizszi-telepedésünk előtti hetekben küldtem el a kiadónak (Tóth 2009). Voltak, akik neheztelték, hogy nem magyarul írtam! Időközben engedélyt kaptam

a Testnevelési Egyetem (a hajdani TF) Torna Tanszék vezetőjétől hogy bejárhatok edzésre a tornászterembe. Hátrány volt hogy öltöző és zárható szekrények hiányában az utcai ruhát göngyölegben kellett magunkkal vinni a tornaterembe, hogy szem előtt legyen, meg hogy nem volt zuhanyozási, ill. mosakodási lehetőség. Nyárára meg az egész épületet lezárták.

2006 októberében ijesztő dolog történt. Egyhetes terepgyakorlatra indulás előtt kora reggel, az egyetemről még egyszer el akartam búcsúzni Feleségemtől telefonon de nem vette fel a kagylót. Rosszat sejtve, az indulásra kész diákcsoporttól elkészöntem és mentem haza, ahogy csak a taxi bírta. Eszméletlenül találtam. Két óra múlva, a második kórházban, megkezdett két, intenzív osztályon töltött napot, stroke által sújtva. Három hét múlva vihettem haza, kevesebb maradandó károsodással, mint amitől joggal féltünk. Fél év múlva, 2007 májusában az évek óta fájó jobb csípőjébe protézist kellett beépíteni. A műtéttel igyekeztünk már csak azért is, hogy a Geological Society of Amerika az év októberében Denver, Coloradóban rendezendő évi nagy konferenciájára Ő is el tudjon jönni. A konferencián ugyanis napirenden volt egy tiszteletemre tartott egész napos előadóülés (GSA: Session No. 67–96, 2007) és egy „Hydrogeologists Time Capsule”-nek címzett video-interjú felvétele az IAH-sorozat számára (IAH, Time Capsule). Na meg Denver elég közel van Edmontonhoz, hogy egyben „haza” is látogathassunk. Igaz hogy ekkorra már komolyan megfordult fejünkben a „re-repatriation”, a „haza-visszaköltözés”.

A szakmai elfoglaltságaim mellett igyekeztem Magyarországon szülővárosommal is kapcsolatot tartani. Ezt megkönnyítette, hogy egy fiatal, közügyekben is aktív vízépítő vállalkozó Békésen indította meg jól menő üzemét és többször fordult hozzám útmutatásért. Na meg az is, hogy még mindig nem lehet a „békési szilvapálinkánál” jobbat kapni sehol, mint helyben. Nem hiszem, hogy ezek közül bármelyik is szerepet játszott volna, de igen nagy meglepetésemre a város megtisztelt 2007-ben a „Békés Díszpolgára” címmel „a hidrogeológia területén végzett munkásságáért, a város hírnevének öregbítéséért”. Ugyanezen alkalommal engem kértek fel az évi pálinkaverseny döntője zsűrielnökének.

Az 2007-es edmontoni látogatásunkkor megszületett a határozat: viszsza-költözünk. Találtunk megfelelő lakást. Meg is vettük azzal a tervvel, hogy 2008 közepe táján, a könyvem kéziratának a befejezése után, jövünk vissza. Előbb bajos lett volna, hiszen a könyvtáramra szükségem volt, azt meg az ELTE-nek kívántam hagyni, ami úgy is történt. Tervünkről viszont senkinek sem szóltunk. Tudtam hogy ez sokaknak, mind szakmai mind

személyes ismerősöknek, nem beszélve közeli barátokról, igen rosszul fog esni. Nem feltétlenül mi, személyesen, fogunk hiányozni. De magyar szemmel a lépés jelentőségét nem lehetett pozitívan értelmezni. A magam szempontjából is a lehető minimumra akartam csökkenteni a székérrúd kifelé állásának az idejét. Így aztán a társasházbeli tőszomszédainkon kívül, akiket már csak lakásunk áruba bocsátásával járó várható jövedelmének miatt is be kellett avatnunk, legközelebbi barátaink és egyetemi kollégák is csak két héttel indulásunk előtt tudták meg hogy megyünk.

És mégis! A valószínűtlenül rövid rendelkezésre álló idő ellenére is, Szőnyi Judit szervezett egy búcsú előadódulást. Kollégák és diákok tartottak szakmai előadásokat olyan témákról, amelyekhez nekem is volt némi közöm. Kifejezett szándékuk volt meggyőzni hogy jelenlétem nem volt szakmailag hatástalan és hasztalan. Legmeggyőzőbb bizonyítékul tettek egy azóta teljesített ígéretet, t.i., hogy az elhangzott előadásokat le fogják közzélni, egytől-egyig *angolul!* Megtették (Mádl-Szőnyi 2008).

De az addigi idő sem telt bonyodalom nélkül. 2008. februárban, egy unokatestvéreméknél gyakran megejtett észak-amerikai BBQ-t (grillezés) utánzó vacsora közben néhány pillanatra rosszul lettem, de a vacsorát, társalgást, koccintgatást zavartalanul folytattam. A társaság három másik tagja semmit nem vett észre. Másnap döbbentem rá, hogy az estének kb. 2½ órája teljesen hiányzik az emlékezetemből. Ráadásul teljesen erőtlén és kedvtelen lettem, 200 Hg mm-ig menő vérnyomással. Egy hét múlva szívritmus-szabályozót (pacemakert) kaptam és 19 napig tartottak kórházban. Az orvosok nem tudták mi a bajom, de valamit kellett tenniük. A pacemakert régen leállították (már Magyarországon, a hathetes kontrolnál mondta, aki betette, hogy nincs rá szükség), minimális vérnyomáscsökkentő gyógyszer mellett rendben vagyok. Tudom mi volt a bajom: elég mélyreható kiábrándultság, hogy az idegrendszeremre hasson. Elkésérítő látni, hogy minden egyéni erőfeszítés ellenére, annyi kiemelkedően értelmes, produktív, becsületes, és egyéni tulajdonságok alapján jobb sorsra érdemes embernek, akik közül én is olyan sokkal találkoztam, ilyen társadalmi körülmények között kell elvesztegetni képességeit, szorgalmát és energiáját, és megfosztva lenni azok jutalmától.

A kiábrándulás lassan, szinte észrevétlenül jött és tudatos ellenállásomba ütközött. Erőre kapásához szükséges volt, hogy a saját hitetlenségemet és hinni nem akarásomat le tudja győzni; hogy meggyőző személyes megfigyeléseket tegyek, tapasztalatokat éljek át. Tudatosan használtam fentebb az átfogó „társadalom” szót és fogalmat. Mert a

2005–2008 közötti két és fél év aktív és helybeli, valamint az azt megelőző tízéves ingajáratom tapasztalatai alapján meggyőződésemmé vált hogy a nemkívánatos politikai és gazdasági helyzet Magyarországon a magyarság *társadalmi szintű éretlenségének* a következménye. A múlt század elejei íróink, a *Nyugat* hívei és értelmiségünk egy része, azt megelőzően Széchenyi István, látták ezt és igyekeztek rámutatni és változtatni rajta, mindhiába. Az átlag, azaz a többségi, magyar, még mindig nem érzi, és nem látja be hogy az *egyéni* előrehaladásnak *közösségi* alapja van. Hogy ahhoz hogy *én* előre jussak nem gáncsolnom kell, hanem túltennem a vetélytársom. Hogy a működő demokrácia nem *államformát* jelent, hanem társadalmi *hagyományt*, apánktól örökölt személyes, egyéni magatartások, világnézetek összességét. Hogy annak lényege nem a választási folyamat, hanem a többségi határozat elfogadása és a vele való együttműködés, bármilyen léptékben (lakógyűlés, önkormányzat, országgyűlés) még akkor is, ha azzal személy szerint nem is értek egyet. Hetekkel azután, hogy ezeket leírtam, Kanadának a Haítii származású Alkirálynője a következőket írta, nyílt levélben, szülőföldje korrupst, közigazgatásilag nem működő, és gazdaságilag életképtelen társadalmáról, a 2010 januári pusztító földrengést követő nemzetközi újjáépítési erőfeszítésekkel kapcsolatban: „Ce qui doit changer en Haïti, c’est l’égoïsme, c’est le chacun pour soi et pour son clan” [„Aminek Haítiban változni kell az az önzés, hogy mindenki csak magának és a maga klikkjének él.” (Jean, 2010; Ő maga megjegyezte hogy ez sok más országra is érvényes.)

Ezen alapprobléma mellé, vagy abból, következik jó néhány, eszmei haladást is gátló társadalmi szintű gondolkodásmód, ill. magatartás is. Minden problémánkért valami *bűnbak* a felelős. Jelenleg legközkedveltebbek a „kommunista negyven év”, az EU, az USA., a cigányok, a „multik”, a zsidók, Trianon, csak úgy, mint hajdan a török, a tatár, a labanc, a „kis ország vagyunk”. *Túlbecsüljük* magunkat. A golyóstollat is magyar adta a világnak, azért hívják Argentínában még ma is Bironak. A METESZ székház kapubejárata melletti Nobel-díjasaink nevét feltüntető két márványtáblán Polányi János neve is szerepel. Ő a 30-as években Angliába menekült matematikus-filozófusnak a fia, aki Kanadába került és ottani munkájáért kapott Nobel-díjat. A világtól rossznéven vesszük, hogy nem ismer, és nem ismer el, bennünket, de tudományos eredményeinket magyarul csak egymásnak írjuk, nemzetközi konferenciákon alig szerepelünk. Büszkéek vagyunk Szentgyörgyire, Tellerre, Neumannra, Kármánra, Szilárdra, Mosonyira és sokan másra, de nem tesszük hozzá,

vagy nem látjuk(?), hogy mindannyiuknak külfödre *kellett* menni, hogy képességeik kibontakozhassanak. A *korruptióról* sokat beszélünk, de az a társadalom mindennapi életének természetes, meggyökeresedett és elfogadott része. Teljesen magától értetődő volt (nekem nem) hogy a 32 000 000 Ft-ért, jó nevű ingatlanforgalmi iroda közvetítésével vett lakásunk árát 28 000 000 Ft-al vezetik be az adásvételi szerződésbe. Hogy az előleg készpénzben való kifizetése után fennmaradt összeget, egy dagadó aktatásakányi 20 000 forintossal kell kifizetnem a hivatalukban, ahol a milliós kupacokat számlálás végett, szinte komikus körülmények között, körbe-körbe adtuk a vevő (azaz jómagam), ügyvéd, ügynök, eladó-1 és eladó-2 (elvált férj és feleség) között. A vételárért meg a kb. 4 000 000 Ft felújításért, sőt még az ügyvédi költségért is, egyetlen számlát nem kaptam, még amikor kértem sem! Egy nagy nemzeti szintű projekten dolgozó ismert honi konzultáns vállalatnak végzett munkámért először adtam be az eredményeket, aztán megkaptam a feladat hivatalos leírását, majd az érte járó fizetség 2/3 részét *készpénzben*, 1/3 részét banki átutalással, és végül aláírtuk a szerződést (de akkor határidőre hivatkozó sürgetéssel). Egy Svájc-ból visszatelepedett magyar kollégám megbotránkozva mondta el, hogy amikor figyelmeztette a kereskedőt Budapesten becserélésre vitt autójának a többszázezer kilométeres múltjára, az ember megvonta a vállát: mit számít, majd visszatekerjük az órát!

De talán még ennél is nagyobb baj a *társadalmi produktivitás egyéni magatartásából és/vagy elavult szokásokból eredő alacsony szintje*. Ezt csak nyugati termelékenységhez szokott, de huzamosan Magyarországon élő ember veheti észre. Az ott élők nem láthatják, Nekik ez a természetes. Egy jó barátom hatcsaládos társasházának viszonylag kisméretű, de belülről történő, tetőjavítása előkészítéséhez hetekkel a munka megkezdése előtt már felállították az állványzatot a lépcsőházban. A lakók inkább tréfálkoztak morgolódás helyett. Igazuk volt. Sokan nem érzik a különbséget a „kemény munka” és a „produktív munka” között: „keményen dolgozunk, mégis kicsi a fizetség.” (A kemény és produktív munka közötti különbség legjobb illusztrációját életemben az indiai kövesutak mellett láttam, ahol asszonyok kuporogtak, legtöbbször kis gyerekek a hátukon, hajnaltól napestig és kézi kalapáccsal törték a bazaltot, hogy estére egy kupacot elszámolhassanak. Kemény munka, de mennyi *értéket* termelt? Látogatók, még ha ismételten és rendszeresen járnak is, mint pl., én 1995 és 2005 között, elkönnyvelik furcsának, néha bosszantónak a gazdaságtalan ügyvitelt, és még viccelődni is lehet megtörtént esetekkel. A valóság az, hogy a magyar

társadalom termelékenységége, azaz versenyképessége, a mindennapi jelenségek, eredmények és igények alapján messze a fejlett országoké alatt van. Idézni nem tudok számokat, nem is illenek ide. De azt tudom, hogy mikor egy kanadai autóvezetői jogosítvány „honosítása” 17 (írd és mond: tizenhét) minimum félnapos hivatali látogatással jár, az még egy magamfajta hasznót nem hajtó öreg embernek is gazdaságtalan, nemhogy akinek munkából kell eljőnnie és megélnie. Esetem egy sokat mondó alfejezete volt hogy Budapest II. kerületi lakos lévén annak az Önkormányzati hivatalában kezdtem el a kálváriát. Zsúfoltság miatti többszöri kudarc után autóiskolám tanára javasolta hogy menjek az I. kerületbe mivel a jogosítvány kiadása kerülettől független. Megfogadtam tanácsát és a pozíciója magaslatának nyilvánvalóan tudatában lévő kb. 22 éves Wágner Katalin íróasztala elé kerültem („De szép, igen szép volt az átkozott”; Vörösmarty, 1830, 172. old.). Ő elutasított mondván, hogy nekem a II. kerületbe kell az ügyet intéznem. Először könyörögve, majd felindulva kértem, hogy essen meg rajtam a szíve, hiszen ezt az ügyet Kanadában 30 perc alatt lebonyolítanak. Karját összefonva hátradőlt székében és magasra emelt fejjel kijelentette: „Kérem, most mi Magyarországon vagyunk!”

Nem tudtam a gondolatot a fejemben még csírájában elfojtani, megszületett: „Kár!” Végül is megkönyörült rajtam és engedélyezte azt ami a szabályok szerint kutyakötelessége volt. Nem hiába jelent az angol „*civil servant*” („közszolgá”) magyarul „*tisztviselő*”-t! De hogy ne legyen az öröm üröm nélkül, a kanadai jogosítványomat elkobozták. Különben nem kaptam volna meg a magyart. Ha vissza akartam volna kapni a kanadait, le kellett volna adnom a magyar „jogsit” (úgy tudom az EU-országokkal megengedik a kettős vezetői igazolványt).

Még sok tennivaló maradt a lakáson mikor érkezésünk után azt átvettük. A fővállalkozóval folytattattuk a munkát, Ő hívta, és várta, az asztalost, villanszerelőt, csőszerelőt stb., még vagy két hónapon keresztül. Igen, várta. Kiállt reggel nyolc, félkilenckor a Szilágyi Erzsébet fasor és Trombitás utca sarkára és várta az éppen soros iparost a megbeszélrt időre. Nem egyszer ott állt még tíz, tizenegykor, és nem egyszer hagyta el posztját dolgavégezetlenül.

Feleségem csípőműtétje után kontrollra kellett mennünk a János Kórházba. Az orvossal nyolcra beszéltük meg a találkát. Erzszi asszony leült a folyosón, én elmentem a 300(!) forintos „vizitdíjat” befizetni. Jól ismertem már a helyzetet, három lehetőség között (a negyedik, az automata rendszert nem működött) az általában legrövidebb sorhoz mentem. Mire a tin-

taceruzát nyalogató (szó szerint!) kasszás nénihez kerültem, és Ő kiállította a nyugtámat tizenegy óra elmúlt. Az orvos közben megnézte Feleségemet és elment, szidva engem hogy illő lett volna jelen lennem. A kigyózó sorban legtöbbször aktív munkakorban levő nők/férfiak voltak.

Az egyetemi vizsgaeredmény bejegyzés még most is kőtáblára emlékeztető módon történik. Év elején az oktató beírja a diák indexébe, hogy hallgat(hat)ja a tárgyat. Vizsga után a diák igyekszik az oktatóval találkozni, hogy megkapja a jegyét. Időigényes vállalkozás mind a tanár mind a diák részéről; a siker függ az évfolyam létszámától meg a találkozás véletlenjétől. Mindenképpen hatékonyabban is le lehetne bonyolítani. Például bevezetni a központi eredmény-nyilvántartást („*transcript*” rendszer), ahova a tanár közvetlenül, és vizsga után öt napon belül, adja le a jegyeket. Nagy probléma a hazai oktatással az is, hogy a külföldi egyetemek nem tudják mit kezdjenek a magyar egyetemek jegyeivel, diplomáival.

Szembeötlően túlméretezett az üzletek, hivatalok, sőt az egyetemek „biztonsági szolgáltatása”. Az ELTE Lágymányosi kampusza épületeinek legtöbb bejáratánál legalább egy, de helyenként két-három ember ül, semmit tenni egész nap. Nem lehet tagadni a szolgálat szükségességét, de az ottani láthatóan túlméretezett és hatástalan, pedig pénzbe kerül.

A fenti problémák nem lennének problémák, ha a társadalom belátná és elfogadná magatartásának a következményeit, az azzal járó életformát és életszínvonalat. Mint ahogy egyszer sörözés közben egy diák reagált hasonló fejtegetéseimre: „Ez mind igaz, Jóska bácsi, de mi már csak ilyen balkánfajta nép vagyunk!” *A baj ott van, hogy elhitetjük magunkkal, hogy ennek a „balkáni” felfogásnak és életvitelnek dacára a modern világ módján élünk, nyugati jellegűnek tartjuk magunkat, és elvárjuk hogy Nyugat is e szerint kezeljen bennünket.* Pedig, hogy vannak egyetemeink (a legjobbnak minősített magyar egyetem a 250-300 közé soroltak csoportjában szerepelt egy 2009-es nemzetközi ranglistán), kórházaink, színházaink, sportlétesítményeink, művészeink, nemzetközileg ismert és kiemelkedő kutatóink éppen úgy nem teszi a társadalmat nyugativá, mint ahogy az Alkotmány és a Parlament létezése sem teszi a magyar nép mentalitását demokratikussá. Úgy érzem, hogy a képzelet és valóság közötti különbség megérzése, tudatosan vagy tudat alatt, meghasonlást okoz *túl sokak* lelkében, és nagyban hozzájárul az általános letargiához, elégedetlenséghez, elreménytelenedéshez, esetenként szélsőséges erőszakossághoz, amelyeknek olyan sok nyílt és burkolt formájával találkoztam. A fiatalok meg nem elmélked-

nek. Akiben van tehetség és mersz, megy külföldre; legtöbbször, hála az EU-nak, Európába.

Mindent összevetve arra a végkövetkeztetésre jutottam, hogy nem azért mennek rosszul a dolgok Magyarországon, mert nincs pénz (gyakran felidézett bűnbak), hanem azért nincs pénz, mert rosszul mennek a dolgok. A gazdasági helyzet minket nem érintett. Ha attól tartanunk kellett volna, nem telepedtünk volna vissza. De a felismerés után már nem volt visszaút a gondolatban. A gondolattal együtt élni meg nem lehet. Az egyetlen kiút volt vissza Kanadába. Így született meg a döntés, ami 2008. június 12.-én valósult meg. Úgy tűnik, hogy nem hibáztunk.

2008-2010: Edmonton, Alberta, Kanada

Újra itthon. Már Magyarországról felvettem a kapcsolatot hajdani MSc/PhD diákommal, aki az Albertai Egyetem „Earth and Atmospheric Sciences” osztályán utódomként a vízföldtan tanára lett. Tudnának-e nekem területet találni az osztályon? Nem tudtak, hivatalosan. Az egyetem (osztályunkat is beleértve) úgy nő, hogy az aktív oktatók is helyszűkében vannak, Emeritusoknak egy közös kis szobájuk van. Jövőbeli új otthonunk, egy 10 emeletes hatalmas épület közvetlen mellettünk csak 2011-re készül el. Utódom, területét megosztó kollégájával egyetértve és az osztályvezető bejegyzésével, megoldotta a problémát: még az annak idején saját végzős diákjaimnak használt térségben kaptam íróasztalt, számítógépet, könyvespolcot és fiókokat hogy szerény körülmények között de üzemi képessé válhattam. Alberta tartomány meg Edmonton város is mintha várt volna vissza bennünket. Visszakaptuk a régi telefonszámunkat, az élelmiszerkereskedésben a személyes kedvezményünket, hajdani betegbiztosítási számainkat, újat a Magyarországon „elkobzott” vezetői jogosítványom helyett (nem vették el a magyart!), a Tanári Kaszinói tagsági számomat, egyetemi e-mail címemet stb. Kicsiségek de sokat mondanak.

Első nagy lélegzetű feladat volt letelepedésünk után az azóta megjelent könyvem kéziratán és kefélenyomatán teendő utolsó simítások (Tóth 2009). Időközben felélénkültek nemzetközi kapcsolataim, nem kis mértékben a közel félévszázados talajvíz-áramlási elméletem reneszánsza következtében. Ezzel kapcsolatban hívtak meg a japán Chiba Egyetemre 2008 őszén; tervben van egy több egyetemre tervezett körút Kínába ez év (2010) májusában; lektoráltam négy, az elméletemet tovább fejlesztő tanulmányt nemzetközi folyóiratoknak; és együttműködöm az Ausztrál „Nemzeti Talajvízkutatási és Oktatási Központtal” (National Centre for

Groundwater Research and Training; NCGRT, Adelaide) a „Nagy artézi medence” (Great Artesian Basin) felszín alatti vízáramlási rendszereinek felmérésében és modellezésében, valamint elméleteimre alapozott geokémiai modellek szerkesztésében. Az itteni tartományi Geológiai Intézet (Alberta Geological Survey) az Ausztrál munkához hasonlóan dolgozom az albertai préri talajvíz modelljén. Tavaly augusztus óta egy ELTE-s magyar PhD-s diáklány tanul itt és dolgozik egy évig az irányításom alatt egy MOL-lal kötött szerződéses munkán. Témája az Alföld mélyhidrogeológiája, a víz- és szénhidrogén-áramlása. Közben, kb. negyven éves késéssel, hozzáfogtam tanulni a numerikus modellezés fortélyait, hogy önállóan is tudjak felszín alatti vízáramlási modelleket készíteni.

Az utolsó néhány sorral talán túl is léptem életutam végét. De mit ér az élet tervek nélkül?!

Hivatkozott irodalom

- Alberta Geological Survey” (1972). <http://www.ag.s.gov.ab.ca/publications/ESR/PDF/ESR_1972_12.pdf>
- Cherry, J., van Everdingen, R. O., Meneley, W. A. and Tóth, J. (1972): *Hydrogeology of the Rocky Mountains and the Interior Plains*. Excursion A26. Guidebook (A Sziklás-hegység és a prérik hidrogeológiája. A26 Tanulmányi Kirándulás. Kalauz). — XXIV International Geologic Congress. Montreal, Canada
- Deere, D. U. and Patton, F. D. (1971): Slope stability in residual soils (Rézsúállékony-ság maradványtalajokban). — In: *Proceedings of the Fourth Panamerican Conference on Soils Mechanics and Foundation Engineering*. San Juan, Puerto Rico, pp. 87–170.
- Domenico, P. A. and Palciauskas V. V. (1973): Theoretical analysis of forced convective heat transfer in regional groundwater flow (Regionális talajvízáramlásban történő advektív hőszállítás elméleti elemzése). — *Geological Society of America Bulletin* **84**, 3803–3814.
- Engelen, G. B. and Jones, G. P. ed (1986): *Developments in the analysis of groundwater flow systems (Fejlemények a talajvíz-áramlási rendszerek elemzésében)*. — IAHS publication 163, International Association of Hydrological Sciences. Wallingford, England.
- Erdélyi, M. (1976): Outlines of the hydrodynamics and hydrochemistry of the Pannonian Basin (A Pannon-medence hidrodinamikai és hidrogeokémiai körvonalai). — *Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungariae* **26**, 287–309.
- Freeze, R. A. and Witherspoon, P. A. (1967): Theoretical analysis of regional groundwater flow. 2. Effect of water table configuration and subsurface permeability variation (A regionális talajvízáramlás elméleti elemzése. 2. A talajvíztükör alakjának és a kőzetváz permeabilitásának a hatása). — *Water Resources Research* **3/2**, 623–634.

- Galloway, W. E. (1978): Uranium mineralization in a coastal-plain fluvial aquifer system: Catahoula Formation, Texas (Uránium ércképződés a parti síkság fluvialis víztároló rendszerében: Catahula Formáció, Texas). — *Economic Geology* **73**, 1655–1676.
- Garven, G. (1989): A hydrogeologic model for the formation of the giant oil sands deposits of the Western Canada Sedimentary Basin (A nyugat-kanadai üledékes medence óriási olajhomok-üledékeinek hidrogeológiai modellje). — *American Journal of Science* **289**, 105–166.
- Garven, G. and Freeze, R. A. (1984): Theoretical analysis of the role of groundwater flow in the genesis of stratabound ore deposits. 1. Mathematical and numerical model; 2. Quantitative results (A talajvízáramlás szerepének elméleti elemzése az üledékes érctelepek képződésében. 1. Matematikai és numerikus modell. 2. Kvantitatív eredmények). — *American Journal of Science*, **284**, 1085–1124.
- GSA: Session No. 67–96 (2007): *Groundwater Flow I-II*: In: *Honor of József Tóth (Talajvíz áramlás I-II: Tóth József tiszteletére)*. In: Geological Society of America Annual Meeting, Abstract with Programs **39**, 187.
- Hubbert, M. K. (1940): The theory of ground-water motion (A talajvízmozgás elmélete). — *The Journal of Geology* **48**, 785–944.
- IAH, Time Capsule. (2007): <http://timecapsule.ecodev.ch/>
- Jean, M. (2010): Lettre au pays natal (Levél a szülőföldhöz). — *L'Actualité* **35/3**, 26–27.
- Mádl-Szőnyi, J. (2008): The contribution of József Tóth to modernization of Hungarian Hydrogeology. (plus seven other papers) (Tóth József szerepe a Magyar Hidrogeológia modernizálásában. (plusz még hét cikk). In: Haas, J. (ed.): *Central European Geology* **51/39**, 181–281.
- Mádl-Szőnyi, J. and Tóth, J. (2009): A hydrogeological type section for the Duna-Tisza Inerfluvé, Hungary (A Duna-Tisza közének egy hidrogeológiai típuszelvénye). — *Hydrogeological Journal*, **17/4**, 961–980.
- Rónai A. (1963): Az Alföld negyedkori rétegeinek vízföldtani vizsgálata. — *Hidrologiai Közlöny* **43/5**, 378–391.
- Rostron, B. J. (2002): József Tóth: The Father of Petroleum Hydrogeology (Tóth József: az olajhidrogeológia atyja). In: Deming, D. (ed.): *Introduction to Hydrogeology*. McGraw-Hill Higher Education, 468 p.
- Schwartz, F. W. and Domenico, P. A. (1973): Simulation of hydrochemical patterns in regional groundwater flow (Regionális talajvízáramlás hidrokémiai mintázatainak modellezése). — *Water Resources Research* **9/3**, 707–720.
- Szebényi L. (1965): Az artézi víz forgalmának mennyiségi meghatározása. — *Hidrologiai Közlöny* **45/3**, 125–130.
- Todd, D. K. (1959): *Ground Water Hydrology* (Talajvíz hidrologia). — John Wiley and Sons, Inc. New York. 336 p.
- Tóth, J. (1962): A theory of groundwater motion in small drainage basins in central

- Alberta, Canada (Talajvízáramlási elmélet a kanadai közép Alberta kis vízgyűjtő medencéire vonatkoztatva). — *Journal of Geophysical Research* **67/11**, 4375–4387.
- Tóth, J. (1963): A theoretical analysis of groundwater flow in small drainage basins (Talajvízáramlási elmélet kis vízgyűjtő medencékre vonatkoztatva). — *Journal of Geophysical Research*, **68/16**, 4795–4812. Reprinted In *Physical Hydrogeology; Benchmark Papers in Geology*, Freeze, R. A. and Back, W. eds (1983): Hutchinson Ross Publ. Co. Stroudsburg, Pennsylvania, U.S.A. pp. 328–345.
- Tóth, J. (1966a): *Groundwater Geology, Movement, Chemistry and Resources near Olds, Alberta* (Talajvíz geológia, mozgás, kémia és készlet, Alberta Olds térségében). Bulletin 17, Research Council of Alberta. Edmonton, Alberta, Canada. Also: Alberta Geological Survey “Bulletin Series”, BUL-17) <http://www.ags.gov.ab.ca/publications/>, Edmonton, Alberta, Canada.
- Tóth, J. (1966b): Hozzászólás dr. Szabó Lajos: „Az artézi víz forgalmának mennyiségi meghatározása” című tanulmányához. — *Hidrológiai Közöny* **46/6**, 261–264.
- Tóth, J. (1967): Acceptance by József Tóth, First Recipient of the O. E. Meinzer Award (Tóth József köszönete, mint az O. E. Meinzer kitüntetés első nyertese). In: Proceedings Volume for 1965, The Geological Society of America, Inc. pp. 136–137.
- Tóth, J. (1971): Groundwater discharge: A common generator of diverse geologic and morphologic phenomena (Talajvíz kiáramlás: változatos földtani és morfológiai jelenségeknek gyakori okozója). — *International Association of Scientific Hydrology Bulletin* **16/1–3**, 7–24.
- Tóth, J. (1977): The hydrogeological reconnaissance maps of Alberta (Alberta áttekintő vízföldtani térképei). In: *Alberta Research Council Bulletin*, Edmonton, Alberta, Canada, **35**, 1–11. Also In: Contributions to the Hydrogeology of Alberta. *Alberta Geological Survey Bulletin* 035, Edmonton, Alberta, Canada; <http://www.ags.gov.ab.ca/publications/>
- Tóth, J. (1978): Gravity-induced cross-formational flow of formation fluids, Red Earth Region, Alberta, Canada: analysis, patterns and evolution (Rétegvizek rétegharántoló gravitációs áramlása Alberta Red Earth vidékén, Kanada). — *Water Resources Research*, **14/5**, 805–843.
- Tóth, J. (1980): Cross-formational gravity-flow of groundwater: A mechanism of the transport and accumulation of petroleum (the generalized hydraulic theory of petroleum migration) [Rétegharántoló gravitációs talajvízáramlás mint szénhidrogént szállító és csapdázó mechanizmus (a szénhidrogén migráció általánosított hidraulikus elmélete)]. — In: Roberts III, W. H. and Cordell, R. J. (eds) *Problems of Petroleum Migration*. American Association of Petroleum Geologists, Studies in Geology No 10, pp. 121–167.
- Tóth, J. (1996): Thoughts of a hydrogeologist on vertical migration and near-surface geochemical exploration for petroleum (Egy hidrogeológus gondolatai a szén-

- hidrogének vertikális migrációjáról és a felszínközeli geokémiai kutatás módszereiről). In: *Hydrocarbon Migration and its Near-surface Expression*, Schumacher, D. and Abrams, M. A. (eds): American Association of Petroleum Geologists, Memoir 66, Tulsa, Oklahoma, U.S.A. pp. 279–283.
- Tóth, J. (1999): Groundwater as a geologic agent: An overview of the causes, processes, and manifestations (A felszín alatti víz mint földtani tényező: okok, folyamatok, megnyilvánulások — egy áttekintés). — *Hydrogeology Journal* 7/1, 1–14. Also published in Spanish translation: Tóth, J. (2000). Las aguas subterráneas como agente geológico: causas, procesos y manifestaciones. — *Boletín Geológico y Minero*, 111/4, 9–26
- Tóth, J. (2002): József Tóth: An Autobiographical Sketch (Tóth József: Önéletrajzi vázlat). — *Ground Water* 40/3, 320–324.
- Tóth, J. (2003): József Tóth: Önéletrajzi vázlat. — *Natura Bekesiensis*, (Szerk. Domokos T.) Békésmegyei Önkormányzat Múzeumok Igazgatósága, Békéscsaba, 5, 5–20.
- Tóth, J. (2009): Gravitational Systems of Groundwater Flow: Theory, Evaluation, Utilization (A talajvízáramás gravitációs rendszerei: Elmélet, Adatfeldolgozás, Alkalmazás). Cambridge University Press. Cambridge, UK. 288 p.
- Tóth, J. és Almási, I. (1998): Szénhidrogénkutatás az Alföldön hidrogeológiai szempontok figyelembevételével. — *Mol Rt. „Zárójelentés”*, Budapest. (Nem nyilvános vállalati jelentés).
- Tóth, J. and Almási, I. (2001): Interpretation of observed fluid potential patterns in a deep sedimentary basin under tectonic compression: Hungarian Great Plain, Pannonian Basin (Felmért folyadékpotenciál-mintázat értelmezése egy tektonikai kompresszió alatt álló mély üledékes medencében: Pannon-medence, Magyar Alföld). — *Geofluids* 1/1, 11–36.
- Tóth, J. and Corbet, T. (1986): Post-Paleocene evolution of regional groundwater flow-systems and their relation to petroleum accumulations, Taber area, southern Alberta, Canada (Regionális talajvízáramlási rendszereknek paleocén utáni alakulása és kapcsolata a szénhidrogén-telepekkel Taber region, dél-alberta, Kanada). — *Canadian Petroleum Geology Bulletin*, 34/3, 339–363.
- Tóth, J. and Sheng, G. (1996): Enhancing safety of nuclear waste disposal by exploiting regional groundwater flow: The Recharge Area Concept (A radioaktív hulladékelhelyezés biztonságának a növelése regionális talajvízáramlás kihasználásával: A Táp Terület Elv). — *Hydrogeology Journal* 4/4, 4–25.
- Vörösmarty M. (1830): Szép asszony. In: *Vörösmarty Mihály összes versei*. — Szépirodalmi Könyvkiadó, Franklin Nyomda, 1955, Budapest.
- Williams, R. E. (1968): Groundwater flow systems and related highway pavement failure in cold mountain valleys (Talajvízáramlási rendszerek és kapcsolatos műútburkolati problémák hegységi hideg völgyekben). — *Journal of Hydrology* 6/2, 183–193.

- Williams, R. E. (1970): Groundwater flow systems and accumulation of evaporate minerals (Talajvízáramlási rendszerek és evaporitászvanyok felhalmozódása). — *American Association of Petroleum Geologists Bulletin* **54/7**, 1290–1295.
- Winter, T. C. (1978): Numerical simulation of steady-state, three-dimensional ground-water flow near lakes (Három dimenziós, stacionáris, tóközeli talajvízáramlás numerikus modellezése). — *Water Resources Research* **14**, 245–254.





DR. HORN JÁNOS (1932) aranyokleveles olajmérnök (Műszaki Egyetemi Karok, Sopron, Miskolci Egyetem), gazdasági mérnök (Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem), okl. szakközgazda (Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem) gazdaságföldtani szakértő (MGSZ). Doktori disszertációját a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetemen védte meg.

1957–1961 között mélyfúró vállalatnál mint fúrómérnök, majd 1961–1991 között az Országos Földtani Főigazgatóságon majd jogutódjánál a Központi Földtani Hivatalban mint területi főmérnök, majd közgazdasági főosztályvezetőként dolgozott. 1992-től jelenlegi munkahelyén a Bánya-, Energia- és Ipari

Dolgozók Szakszervezetében mint elnöki főtanácsadó dolgozik. 1994–1998 között az MVM Rt. Felügyelő Bizottság tagja (1994–1995), majd elnöke (1995–1998).

Az MTA Bányászati Ergonómiai és Bányaegészségügyi Bizottság, állandó, az MTA Bányászati Tudományos Bizottság és a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar Kari Tanács állandó meghívott tagja. Az Energetikai Állandó Választottbíróság választott bírói testület tagja.

A Nemzeti Fejlesztési Ügynökség külső bíráló bizottságának szakértője a Környezetvédelem és Energia/Energia szakterületen. A BKL Bányászat c. szakmai lap Szerkesztő Bizottságának tagja.

A Bányász Kultúráért és a SZGTI Alapítványok elnöke, a Bányászokért Alapítvány Kuratóriumának, és a soproni Központi Bányászati Múzeum Alapítvány Felügyelő Bizottságának a tagja.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tiszteleti tagja, a Bányászati Szakosztály budapesti helyi szervezetének elnöke. A MTESZ Díjbizottság és az Energia-gazdálkodási Tudományos Egyesület Műszaki Tudományos Tanács, a Gazdálkodási és Tudományos Társaságok Szövetsége (GTTSZ) Energia-csoport elnökségének a tagja.

Több állami és szakmai kitüntetés tulajdonosa, 2005-ben Eötvös Loránd-díjjal, 2010. március 15-én a Magyar Köztársasági Arany Érdemkeresztrel tüntették ki.

Eddig e „sorozatban” megjelent könyvei:

Egy szakma tündöklése és hanyatlása

A földtan és bányászat Kossuth-, Állami- és Széchenyi-díjasai

Ahogy én láttam

nemCsak a szépre emlékezem

Főgeológusok visszaemlékezései

Földtan a visszaemlékezések tükrében

Életutak — Földtudósok az Akadémián

Életutak — földtan, környezetvédelem, bányászat, energetika

Életpályák — földtudományok, bányászat, energetika

A sorozaton kívül megjelent könyvei:

Képeslap — bányászat

Bányászati emlékhelyek