

**A LEGNEVEZETESEBB
TALÁLMÁNYOK KÖNYVE**

**A KÖNYVNYOMTATÁS
ÉS A VELE ROKON
TALÁLMÁNYOK**

THOMAS LAJOS

NYOMÁN A MÍVELT MAGYAR OLVASÓ-KÖZÖNSÉGNEK
OKTATÓ OLVASMÁNYÚL NYÚJTJA

Dr. FÉSÜS GYÖRGY

(Külön lenyomat a „Legnevezetesebb találmányok” könyvéből
48 a szöveg közé nyomott képpel)

POZSONY és BUDAPEST
KIADJA STAMPFEL KÁROLY
m. kir. udvari és akad. könyvkereskedő
Wigand F. K. nyomdája Pozsonyban

TARTALOM

Előrajz

A látható szó. Az írás, az írás mestersége, íróeszközök

A papíros s az előbb használt írószerek

A könyvnyomtatás föltalálása

Nagyobb hirlapok s illusztrált nyomtatványok előállítása

Réznyomás és acélmetszés

A könyomás vagy lithographia

ELŐRAJZ

A „találmányok könyve” ama föladat megoldását tűzte ki céljául, hogy az emberi nem kulturtörténetének bármely irányban új utakat kijelölő nevezetes és jelentékeny találmányokat könnyen áttekinthető, világos előadásban az eziránt érdeklődő körökkel megismertesse. – A szívélyes és meglepően kedvező fogadtatás, melylyel e munka mindenütt találkozik, amaz élénk érdeklődés, melyet főleg az ifjabb iparos nemzedék e művel szemben tanúsít, az alúlírt kiadóban amaz elhatározást érlelték meg, hogy – a művelődés és fölvilágosodás után törekvő munkás osztálynak hasznos szolgálatot teendő – a mű egyes főfejezeteit külön kiadásban is közre bocsássa.

A külön kiadás sorozatát a jelen füzet nyitja meg:

A könyvnyomtatás és a vele rokon találmányok

(48 a szöveg közé nyomott képpel).

Gutenberg minden tanítványának legyen e füzet ajánlva és szolgáljon az nekik ne csak mulatva oktató olvasmányul, hanem legyen az egyszersmind ismereteik bővítésének eszköze, önmunkásságuk kifejtésének rugója; de a szakember is bizonyára szívesen fog abban lapozni, az emberi szellem vívmányai iránt érdeklődő nagy közönség pedig biztos kalauzként fogadhatja azt; a szöveg közé nyomott díszes kiviteli képek a füzetnek becses kiegészítését képezik.

Az alúlírt könyvkereskedés meg van róla győződve, hogy eme külön kiadás által a szó valódi értelmében vett népies irodalmi vállalatnak veti meg alapját, s miután a rendkívül olcsóra szabott ár a megvételt mindenkire nézve lehetővé teszi – főleg az összes ipar-iskolák n. t. igazgatóságainak szíves támogatását bátorodik eme gyakorlati vállalatnak terjesztése és népszerűsítése érdekében tiszteletteljesen kikérni.

A további füzetek tartalma:

Lőpor és lőfegyverek.

Az órás-mesterség.

A léghajózás.

A nagyító üveg és a messzelátó cső.

Gőz, gőzgépek, vasutak és gőzhajók.

Villanyosság, galvánosság, villamdelejesség.

Fényképezés.

Világítási módok.

Pozsony, 1885. márczius havában.

Stampfel K.
kiadói üzlete.

A látható szó

Az írás, az írás mestersége, íróeszközök



A régiek kéziratai könyv- és tekercsalakban

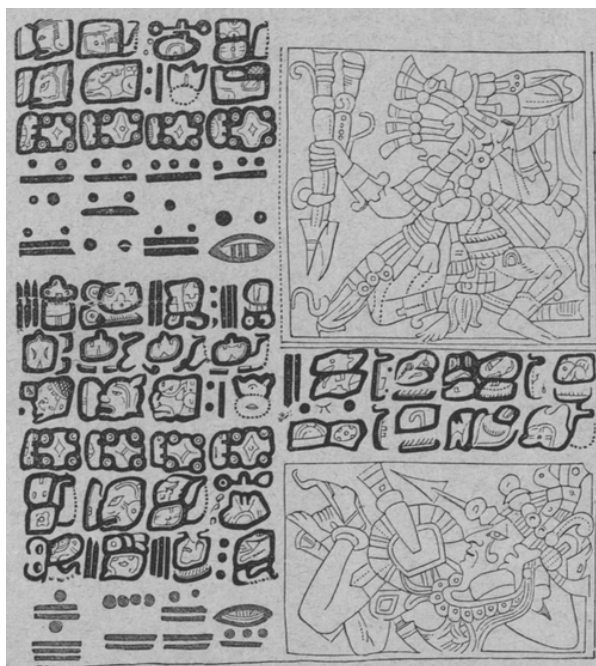
Díszes előjoga és kizárólagos tulajdona az embernek – a beszéd; gondolkodó szellemének kifolyása ez s épen mivel az ember gondolkodik, kell egyszersmind beszélnie. A mit az állatoktól hallunk, azok csak indulathangok, intő- és hívókiáltások s több eff., melyek az egyes fajoknál mindig ugyanazok, mert az állattal veleszülettek. Az emberrel azonban nem születik vele a beszéd, hanem csak a beszélési *képesség*; a gyermeknek előbb másoktól kell beszélni *tanulnia*, s az emberiségnek magának még nehezebb dolga volt első fejlődési szakában, mert a beszédet fel kellett *találnia*. Ez nem történhetett másként, mint hogy az emberek legelőbb is a legközelebbi és legszükségesebb dolgok számára szóbeli kifejezéseket találtak föl, s így, igen kis szókészlettel kezdve, azt lassanként, kényszerítő szükségleteikhez mérten szaporították; mert a szükség volt az emberek első és tulajdonképeni nyelvmestere, a mint egyáltalában minden emberi haladásnak rugója volt és marad.

A kölcsönös közlés egy második neme a *némabeszéd*; feltalálása könnyebb lehetett a szóbeszédénél s valószínű, hogy ezt megelőzte. Még ma is tapasztalhatjuk, hogy a míveletlen népek ha idegenekkel közlekednek, némabeszédükben bámulandó ügyességet és érthetőséget tanúsítanak. Igen elképzelhető, hogy az emberek, midőn a legrégibb időkben taglejtés és arcjáték segítségével társalogtak egymással, nemsokára hangjukat is használták, p. o. az állatok hangjának vagy természeti hangoknak utánzásánál, vagy hogy a taglejtést bizonyos hangok által kifejezésteljesebbé tegyék és hogy ily módon fejlődtek a némabeszéd mellett a szóbeszéddek (nyelvek), melyek végre a nem igen kényelmes némabeszédet nélkülözhetővé tették.

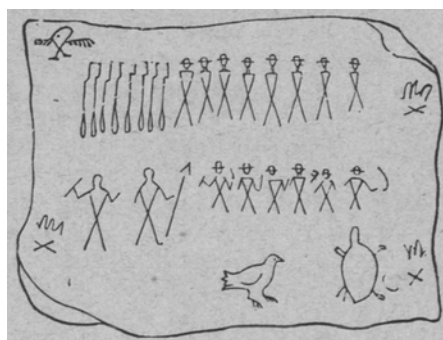
De bár mint álljon is a dolog: minden ember megtanult beszélni; olyan népet, mely beszélni nem tudna, még a legrégibb mondák sem említene, s a ma ismert legmíveletlenebb néptörzseknek, mint az ausztráloknak, a tűztöldieknek, a botokudoknak sat. is van szóbeszédük (nyelvük). Természetes, hogy a nyelvek azon viszonyban gazdagabbak vagy szegényebbek, mennél kisebb vagy nagyobb a nép gondolköre, mennél alantabb vagy magasabb fokú annak művelődése. Többé azonban nem találnak fel nyelveket, hanem csak átalakítják vagy tovább fejlesztik azokat, mivel minden népnek megvan örökölt nyelve, s azt ismét átörökíti. A föld kerektségén az emberek sok ezer nyelvet meg szójárást beszélnek, más ezer nyelv meg

bizonyára kihalt, melyek egykori létezéséről sem tudunk semmit, mert a holt nyelvek csak annyiban juthatnak az utókor tudomására, a mennyiben az illető nyelvet beszélő nép már az írást ismerte, és ennek töredékei napjainkig fönmaradtak.

Az írás föltalálása, tehát az elhangzó szónak bizonyos általánosan megállapított jegyek által láthatóvá tétele és fentartása volt a második fok, melyet az embernek művelődési útján el kellett érnie. Az ilyennemű közlés szükségessége megvolt, a mint valamely nép a művelődés bizonyos fokát elérte; s az írás maga, ha már megvolt, a további művelődés és haladás leg-hathatósabb eszköze lett. Milyen volna egész civilizációnk s tudományunk, ha nem tanultunk volna olvasni, írni és nyomtatni. De már a történelem előtti időkben is léteztek Ázsiában olyan művelt népek, melyek az írást ismerték, s mivel a legrégibb ó-kor emberei minden jótékony fölfedezést az isteneknek tulajdonítottak legszívesebben, az írást is az istenek ajándékának vallották. Pedig ez ép úgy az emberi szellemnek szüleménye, mint a nyelv, csak hogy a kezdetlegességből mindig tovább fejlődött s egyszerűsítettet. Az írást soha sem kezdték a szónak egyes alkatrészeire való szétbontásával, tehát az ábécé megállapításával, a mit mi oly egyszerűnek s természetesnek találunk; a gondolat lekötését más tökéletlenebb kísérletek előzték meg. Az első ilyennemű kísérlet a *képirás* volt, minden látható dolog nyomorúságos rajza. Így írtak névleg az aegyptomiak, a kínaiak s az amerikai népek. A régi mexicóiak, a peruánok, meg Yukatan lakói is gazdag képirással bírtak, sőt Északamerika vadásznépei még mai napig is ezt használják, természetes igen egyszerű alakban és kivitelben.

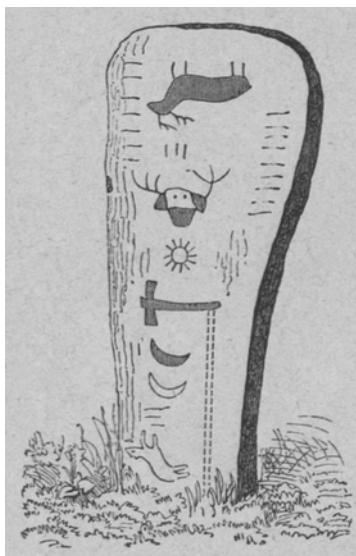


Mexikói kézirat töredékei



Nyírfakéreg indián képirással

A mellékelt ábra szolgáljon például. Ez egy darab nyirfakéreg, melyet egy a Mississippi forrásait fölkereső indián expedíció nyugvóhelyén karóra erősítve hátrahagyott. A karó ferde állása az út irányát mutatta, melyen az utasok tovább haladtak. A sajátos okmány tartalmazta, hogy a társaság 16 emberből állott, hogy két indián (l. a hajadonfejűeket kalauzolta, hogy egy vagy két tolmács volt velük (jelezve a fej melletti nyelv által), hogy geologus is volt a társaságban (l. a kalapácsot), hogy háromszor pihentek tűz mellett (l. a szögleteket) és egy praerietyukot és egy tekenősbékát ettek. A következő ábra egy indián-főnök sírköve. Az iramgím legfelől az elhaltnak családi vagy nemzetségi jelvénye s megfordított alakjában a halált jelezi. Hét háborút viselt (l. a baloldalon lévő hét vonalat), kilenc ellenséget ölt meg (l. a jobboldalon lévő kilenc vonalat), három súlyos sebet kapott (l. a három függélyes vonalat középen), s azonkívül egy jávorgímet ejtett el. A többi jel békés működésére vonatkozik.



Képirás egy indián főnök sírkövén

A mint látjuk, az ilyen képek, nem a mi felfogásunknak megfelelő, bizonyos nyelvet megköti írást képeznek, hanem a dolgot, a tárgyakat magukat állítják szemünk elé. Ép oly könnyen beláthatjuk, hogy ily módon sokat nem lehet leírni, így az időt kifejező szók, a tulajdonságnevek, egyáltalában a fogalomszók sat., mivel látható tárgyakat nem fejeznek ki, nem is ábrázolhatók. Így tehát nem maradt más hátra, mint hogy egyes képekhez jelképes értelmet kötöttek, azaz az egyes képek oly fogalmaknak voltak jelei, melyek velük némi viszonyban állottak. Az indiánok is ismerik ezeket a jelképeket; így p. o. a veres kéz egész Északamerikában ugyanazon jelentéssel bír. Hanem a régi aegyptomiak s hasonlóan a kínaiak igen tökéletesítették ezen symbolikát. Ezenél p. o. a nap és a hold együtt világosságot, a vízhullám (hullámos vonal) és a szem könnyeket, az ajtó közt levő száj kérdést, a fül hallást, a szív kedélyt, két kagylóteknő örömet jelentett. A folyó cselekvésre az aegyptomiak két haladó lábat használtak s így képesek voltak több ige leírására, így p. o. a szem és két láb a látást, a fül és két láb a hallást jelentette.

Az aegyptomiak és kínaiak azonban nem állapodtak meg ezen jelképes írásnál, hanem tovább fejlesztették és pedig mindenik más modorban. Az átmenetes fejlődést legtisztábban látni a régi aegyptomiak írásában, melyet ma már a tudósok igen jól olvasnak, míg a múlt században ők is csak azt mondták rá, a mit más emberek mondanak, ha olvashatatlan írást látnak: hiszen ezek hieroglyphék! Most már tudjuk, hogy a papok a régi jelképeket kétszer egyszerűsítették és nehézkes alakjukból kivetkőztették, egyszer saját használatukra, másodszor az általános használatra. Az előbbi a *hieratikus* (papi), az utóbbi még egyszerűbb a közhasználatra szánt a *demotikus* (nép-) írás. A két utóbbiban valóságos tárgyak rajzai már nem fordulnak elő, hanem a képek hasonló *vonásokra* vannak átváltoztatva.

Jelenlegi ábécénk szintén keletről származik, előbb a görögökhöz jutott, ezektől pedig a rómaiak vették át. Az aegyptomiból látszólag nincs semmi kölcsönözve, lehet azonban, hogy a szemita szomszéd-népeknek az aegyptomiak, kiknek mintegy 5000 éves államéletét ismerjük, szolgáltak mintául s azok saját ábécét alkottak maguknak tetszésük és kényelmük szerint. A héber, chaldaei, arab, syr, tehát az összes szemita ábécék hasonlítanak egymáshoz s valószínűleg egy származásuak. Legrégibb alakjukban tárgyak képei, melyek ugyanazon betűvel kezdődtek, a melyet jelentettek, ép úgy mint az egyiptomi írásban. A görög alpha, béta, gamma, rho (*a b g r*) átalakított szemita nevek: aleph = barom, beth = ház, gimel = teve, ros = fej sat. Ezen négy betű régi alakja pedig csakugyan baromfej, ház, tevenyak és emberfej volt. Egyáltalában bámulandó átváltoztatáson mentek át az írásjegyek a különböző népeknél az időfolyamában. Egészen sajtáságos s a többi írással semmi összefüggésben nem áll az úgynevezett ékírás, melyet az ó-perzsa birodalom népei használtak, s mely a régi romvárosok emlékein (Persepolis, Ninive, Babylon s a t.) nagy számban található.

Ötféle ékírást különböztetünk meg, melyek mindenike más nyelv írásaként szerepel; a legegyszerűbbet az ó-assyrok nyelvét a tudósok egészen folyékonyan olvassák.



Ékírás

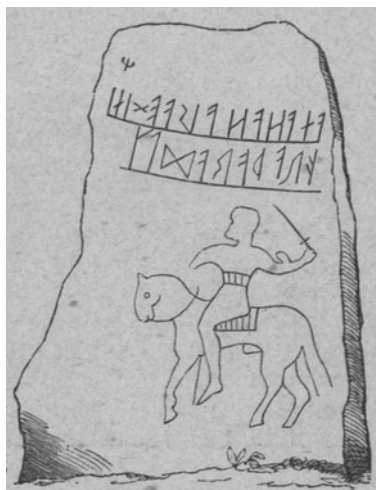
Az ábécé *feltalálói*nak rendesen a phoeniciaiakat, a szentírás elnevezése szerint a kananitákat tartják, mivel koruknak legszorgalmasabb gyárosai és kereskedői voltak; habár ők maguk is azt Aegyptomból származónak mondják. Mint praktikus iparosok azonban bizonyára egyszerűsítették és kezelhetőbbé tették az előtalált írásjegyeket. A monda szerint a görögök a következő 16 betűt vették volna át a phoeniciaiaktól:

A B Γ Δ E F I K Λ M N O Π P Σ T

Ezekhez még nyolc ujat csatoltak, de a *F*-t, melyet később a rómaiak használták, elejtették. A rómaiak ép úgy, mint a görögök, némely betű alakját megváltoztatták, így *Γ*-ből *G*-t, *Δ*-ből *D*-t, *K*-ből *C*-t, *Λ*-ből *L*-t csináltak.

A *K*-ből úgy lett *C*, hogy az egyenes vonalat elhagyták s csak a *<*-t tartották meg, ez pedig lassanként öblös alakot nyert. A latin, helyesebben római ábécé aztán elterjedt az egész római birodalomban, s még annak határain túl is. Az egész ó-korban azonban csakis *nagy* betűkkel írtak; az úgynevezett kis betűk, a nagy betűknek egyszerűsített, könnyen és gyorsabban írható utánzatai csak a középkor közepe felé keletkeztek. A középkori szerzetesírástól származik, az úgynevezett német írás is, mely a latin írás kerekdedségét szögletességre változtatta, s a nagy betűket sajátos módon elferdítette.

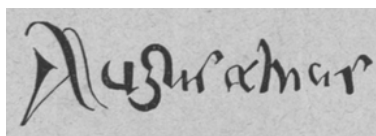
Igen korán juthatott a latin, vagy talán még korábban a phoeniciai-görög írás némely germán néphez, mint a skandinávokhoz, góthokhoz és angolszászokhoz s itt *runa* (Rune = titok) írássá (szálkás betűjegy) változott, melyben azonban minden sajátossága dacára a latin vagy görög eredet könnyen felismerhető. A runákat pálcákra írták és kőbe vésték s ezáltal az öblös betűk is szögletesekké váltak. Így tehát a runák csupa egyenes vonalból állottak. A runákat a papokon kívül csak kevesen ismerték, a nép azért bennök valami titkos erőt gyanított. A kereszténység terjedésével a keresztény papok a runákat, mint a pogánykor maradékát eltiltották, és helyette a latin írást alkalmazták. Legtovább tartották fenn magukat a runák Norvégiában, hol nem csak a fejedelmek, de sőt közönséges emberek sírkövein is használták. Ily runákkal ellátott emlékkövek nagy mennyiségben találhatók ma is.



Uplandi runakő

A runák legérdekesebb emléke és egyidejűleg a legrégebb német irodalmi mű a nyugati góthok püspökének, Ulfilának bibliafordítása, mely a negyedik század második felében készült, midőn a góthok Alsó-Moesiában, az Al-Dunától délre, a fekete tenger mentén laktak. Ulfila a runák egyes jegyeinek takarosabb, kerekdedebb alakot adott és amennyiben az ábécé csak 16 betüből állott több görög betűt átkölcsönzött és betűit úgy formálta, hogy náddal és téntával papirosra vagy pergamentre írhatók legyenek, mert a régi ábécé egyenes vonásai csak bevésésre vagy bevágásra voltak alkalmasak, Ulfila bibliájának néhány kéziratostöredéke fönmaradt korunkra és Milanóban, Wolfenbüttelben és Upsalában őriztetnek.

Egész Európában a latin írást fogadták ugyan el, de nem tartották meg egyszerűségében, mert az író szerzetesek a legfurcsább módon elferdítették. A mellékelt ábra, a hatodik századból származik s eléggé tanuskodik azon kor rossz ízléséről. Ki is mondaná, hogy ez szó nem más, mint *Augustinus*? Az öblös írás egyáltalában Olaszországban tartotta fenn magát leginkább, míg Németországban a szögletes írás képződött tovább, melyet góth vagy szerzetes írásnak nevezünk, és a melynek a német nagy írás továbbképzése. Ezen különböző írásokból képződött mintegy Luther óta a közönséges német folyóírás, melynél főleg a gyorsaságra volt tekintet, és a mely a latin alaptól leginkább eltér. E tekintetben is a nyomtatás mestersége jótékony hatású volt, a mennyiben az írásmódban némi megállapodást létesített.



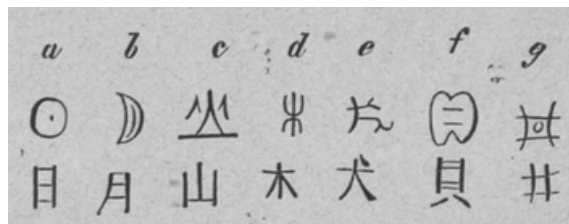
Merovingi írás

Ázsiában sok régi és újabb nyelv és ábécé van, melyek még futólagosan sem tekinthetők át; a legnevezetesebb keleti betűformákról még is meg akarunk emlékezni.

Ilyenek a hieratikus és demotikus hieroglyphék; az ékírás a kopt, az aethiop, a phoeniciai, az ó-aramaei, a különféle héber, a samaritani, a palmyrai, a syriai, az orosz, az arab, az örmény, a georgiai, a zend, a sanskrit, a tamuli, a birmani, a tibeti, a mandsu és a kínai betűformák.

A szláv népeknél a régi nyelveknek (egyházi szláv nyelv), melyek az egyházi könyvekben fordulnak már csak elő, két ábécéjét ismerjük, a cyrillt és a glagolitit, mindkettő sajátos külsejű, habár állítólag az ó-görögből származnak. Ezen ó-írásból fejlődött ki, néhány latin és görög betű által kiegészítve, a nagy Péter által szokásba vett orosz ábécé, melyet a szerbek és bosnyákok is elfogadtak.

A többitől eltérő, egészen sajátos írása van a legrégebb időktől fogva a *chínaiaknak*, melyet a betűírással ellentétben *szóírásnak* kell neveznünk. Minden szó számára külön jeggyel bírnak t. i. Ha ezen írás, a temérdek jegy miatt, nem volna oly nehezen megtanulható, az egész világ számára alkalmas volna, mivel nem a kínai nyelvet, hanem csak a jegyek jelentését kellene tudni. Nehány másnyelvű szomszéd nép valóban használja is a kínai írást. A közép miveltiségű kínai legalább 3–4000 szójegyet ismer, a tudósok ennél sokkal többet, hiszen a kínai államszótárban 42,718 jegy áll. Mivel ezen szóképeknek egymástól különbözniök kell, igen kevés egyszerű jegy van köztök, s majdnem mindenik sajátosan összekötött vonásokból áll, és az egy jegyhez tartozó vonások száma az irányadó. –A kínaiak szomszédjai, a *japánok* szótagírást használnak, mely a kínaiak írásához képest igen könnyű, mivel ha a tanuló a ra, re, ri, ro, ru, la, le, li, lo, lut s a t. ismeri, olvasni és írni képes.



Ó-chinai írás

A japán írás igen hasonlít a dunaihoz, mivel jegyei, természetesen más értelemmel, ettől vannak kölcsönözve. A japánoknak különben önálló szótagírásuk is van.

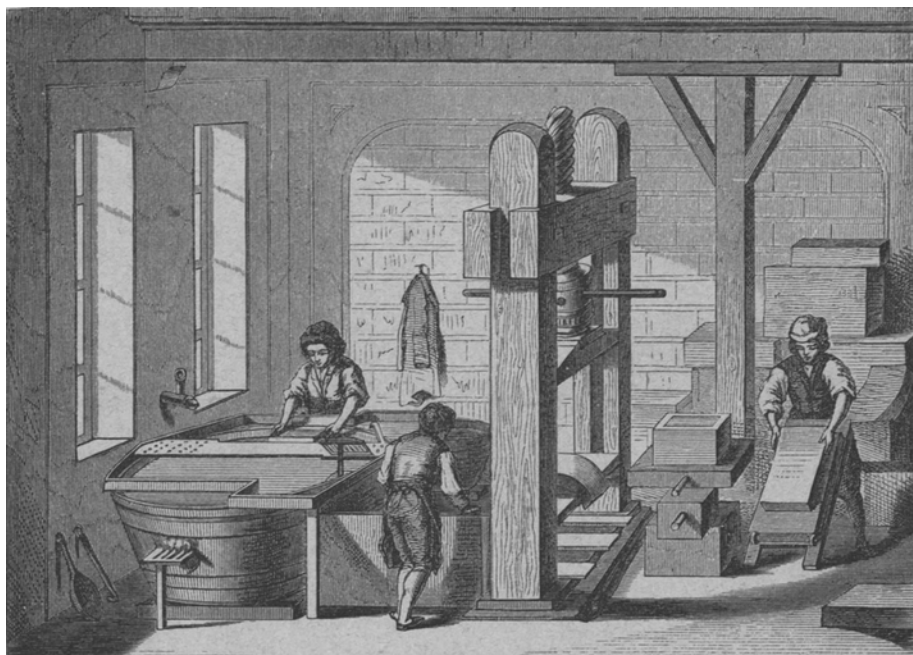
Már e pár adatból is látható, hányféleképen segítettek magukon az emberek, ha azon helyzetbe jutottak, hogy távollévőkkel vagy utódokkal kellett valamit közölniök. Így fejlődött ki az írás, mely ma az emberiség haladásának egyik leghatalmasabb előmozdítója.

S most még egy pár szót az írás mesterségéről. Az írás a 16-ik századtól kezdve mindinkább közös tulajdonává vált az európai kultúrával bíró összes népeknek, a szó tulajdonképeni értelmében tehát művészetnek nem nevezhető. A közönséges írástól különbözik a *szépírás* vagy *calligraphia*, mely nem csak az írás olvashatóságára, hanem szépségére is tekintettel van. A calligraphus nemcsak hajlékonyan ír, hanem betűi ékítményileg díszesítvék is, – szóval a calligraphus *betűrajzoló*. A betűrajz elébb sokkal divatosabb volt, mint ma; már pár századdal Kr. születése előtt virágzott, és nagy tökéletességre emelkedett.

Az írásmesterségnek egy különös neme a rövidített vagy gyorsírás, görög szóval *stenographia*. Az ó-kori népeknek is volt már gyorsírásuk, hanem tökéletességre mégis csak a legújabb időben vergődött. Minden népnek illetőleg nemzetnek van most ilyen saját szükségleteihez alkalmazott gyorsírása. Az ország- és megyegyűléseken s ünnepélyes alkalmakkor mondott beszédek a stenographia segítségével szóról-szóra papírra lehet tenni s így azon kellemes helyzetben vagyunk, hogy a nyilvános szónokok minden egyes szavát bírjuk. A stenographiai rendszerek közt a három legnevezetesebb a Gabelsbergeré (a magyar nyelvhez alkalmazta Markovits), a Stolzeé (a magyar nyelvhez alkalmazta Fenyvesy), az Ahrendsé (a magyar nyelvhez alkalmazta Dohnányi). Legelterjedtebb a Gabelsberger-féle, legszebb és leghatékonyabb, sőt a nyelv szellemét tekintve legrendszeresebb az Ahrends-féle. A közönséges betűk helyett alkalmazott jegyek igen egyszerű alakokkal bírnak, könnyen papírra vethetők és más betűkkel könnyű szerrel összeköthetők. A leggyakrabban előforduló és visszatérő szótagok a leggyorsabban leírható jegyekkel, lágy hangok rendszerint szendén hajlott vagy kígyózó vonalokkal, a kemény hangok egyenes vagy szögben végződő vonalokkal jelöltenek. Ezen írásmód további ismertetésébe a dolog természetéből folyólag nem bocsátkozhatunk.

A *titkos írás* (Kryptographia) különösen megállapított (titkos) jegyeket használ (Chiffer).

A közönséges vagyis folyó írás kétféle: a latin (magyar) és a német írás. Az előbbihez tartozik az újabb időben igen használt rondírás, mely a közönséges latin írástól igen kerek s rendkívüli erős vonásai által különbözik. A rondírásnál megfelelőleg szerkesztett, tompahegyű acéltollakat használnak.



Merítőkád

A papiros s az előbb használt írószerek

Ha írunk, szükségünk van oly tárgyra, a melyre írjunk. Erre pedig sok minden alkalmas, így kőlap, pala, fa és érc tábla, üveg sat., s mindezeket használják is a maga helyén. De az írásra és nyomtatásra csak vékony, könnyen hajlítható lap, tehát a papiros használható, s ép azért ezen gyártmány igen fontos tényezője az üzleti s a szellemi forgalomnak, elkerülhetetlen kelléke a tudományoknak, művészetnek, iparnak, egyáltalában az egész szellemi életnek. Mily roppant mennyiségű papirost fogyasztunk el egy év alatt, s mily sok mindenre használjuk! Ha meggondoljuk, mily papiros mennyiség kell a temérdek nagyobb és kisebb ujság, a milliard levél, körlevél, számla sat. kiállítására, melyek évről évre nyomtatnak és iratnak, az évenként legiószámra megjelenő nyomtatott könyvekre: méltó ámulattal telhetünk el! S mennyi papirost használnak még más célokra, mint írásra és nyomtatásra. A sérvkötő abból készít mesterséges tagokat, a cipész, kalapos, nyerges sat. alig dolgozhatnak papiros nélkül, papirosból készítenek játékszereket, sőt még oly hordókat is, melyek egy négyzet hüvelykre 300 fontos nyomást kibírnak; papirosból készülnek a mesterséges virágok; papirost használunk a csomagolásra; papirossal vonjuk be falainkat, még fehérnemű gyanánt is használjuk mint gallért és kezelőt. Legújabb időben még tekegolyókat sat. is készítenek papirosból, bár ezek nem igen válnak be.

A papirost, mint az írásra legalkalmasabb s legolcsóbb eszközt miáltal sem lehet pótolni. Az ó-korban, midőn az írást ismerték ugyan már, hanem a papirost még nem, más kisegítő eszközöket használtak, így ólom, pala, cserép, fahéj, fatáblákra sat. írták vagy vésték az írást; a meleg tartományokban, mint p. o. Indiában a pálmafának száraz, fanemű nagy levelei igen alkalmasak voltak a bevézésre, vagy zsíros színekkel való befestésre s részben még máig is használják. A bibliából tudjuk, hogy Mózes törvényei kőbe voltak metszve, s hogy Hiob szavait vas vesszővel ólomtáblákba vésette. A rómaiak a közönséges írásra, még azon időben is, mikor már ismerték az aegyptomi papirost viasszal bevont táblákat használtak. A betűket egy hegyes íróvesszővel vájták ki a viaszból, s ha az írottra többé nem volt szükségök a vessző másik tompa végével megint elsimították a viaszt, hogy az új írásra alkalmas legyen. Vékony, fehér festékkel bemázolt fatáblákat is használtak a rómaiak, s ezekre ecsettel írtak és azokat gyakran egy kötetbe fűzték össze.



Tailbutpálma-levél

Ezek a különös célokra szolgáló könyvek voltak és *codexnek* (fakönyv) nevezték; az általánosan használt könyvalak azonban az *írástekercs* (volumen) volt. Írástekercs alatt több beírt aegyptomi papiros lapot értünk, melyek fahengerre voltak erősítve; használat alkalmával letekerték a fahengerről, s használat után megint rácsavarták s avval együtt külön ezen célra használt tokokba helyezték. Gazdag emberek a henger végeit, úgy mint a tokot is kirakatták drágakövekkel.

Az ó-korban még a *pergamentet* is használták az írásra. Mivel ez azonban igen drága volt, csak is oly iratokra használták, melyeknek hosszabb életet akartak biztosítani. Még *bőrt* is használtak az írásra; így a zsidóknak mai napig is vannak, bőrre írott törvényeik, melyek állítólag ezer évesek.



Papiruscserje

Az aegyptomi papiros, melytől kölcsönözte a mi íróeszközünk nevét, szintén növényrostból készült; készítési módjára és minőségére nézve azonban különbözött a mi papirosunktól. A papiruscserje, egy óriási mintegy 5 m. magas bóbítás vízikáka papirmalom segélye nélkül szolgáltatta a papirost. Eme növény ma már Aegyptomban nem található, hanem csak a délibb vidékeken a Nílus mellékfolyói körül tenyészik. Az ó-korban formasierüleg termesztették Aegyptomban s az uralkodók a termesztést s papiroskereskedést monopolizálták, s mivel a középtenger körül lakó népek mind az aegyptomi papirost használták, tetemes jövedelmi forrásra tettek szert. Plinius a papiros készítését következőleg írja le: A szákról eltávolították a külső héjat s így több vékony hártýára jutottak, melyek befelé mind vékonyabbakká lettek. Ezeket foszlányokban letépték, hosszabb végükkel egymáshoz ragasztották s ha megvolt a lap nagysága, ugyanazon módon azonban keresztbe egy második réteget ragasztottak rá, azután az egészet megszáritották, sajtolták és simává tették. Ezen kezelési modorból magyarázható meg, hogy a némely könyvtárban még mai napig is található papiruslapok, a világosság felé tartva, miért oly szövetalakúak. Ezen papiros nem a legjobb volt; törékenysége és áthatósága miatt csak is az egyik oldalán volt használható.

A papiruscserje jó ideig egyedüli közvetítője volt az írásnak. Később – mintegy 300 évvel K. sz. e. – a papirusnak a *pergament* lett társa. Ez nevét kis Ázsia Pergamus nevű városától nyerte, s állatbőrből, nevezetesen kecske-, juh- és számarbőrből készült és készül. Az ó-korban a fehér pergamenten kívül színeset is készítettek; ez utóbbira arany és ezüst színű betűket írtak. Alig hihető – pedig igaz – hogy volt idő, melyben egy ív papirosnak, mai pénzünk szerint, két o. é. forint volt az ára.

Az aegyptomi papirüzlet, melynek keletkezési idejét meghatározni lehetetlen, 1000 évnél tovább virágzott, s csak a 11-ik században hanyatlott a *gyapotpapiros* elterjedése következtében. Ezen új papírkészítési mód, melynél a nyers gyapot zúzás, törés vagy más kezelés által papírnemű anyaggá alakítottatott át és azután sziták segítségével merítettett – állítólag Chinából származott. Az bizonyos, hogy keletről kaptuk, mivel történeti tény, hogy a 7-dik században Bokharának Samarkand nevű városa papírkészítése és kereskedése által nagy gazdagságra tett szert. Samarkandból Damaskusba származott át, innen pedig az arabok Spanyolországba vitték magokkal. Spanyol és görög munkások gondoskodtak azután annak további elterjedéséről; 1340-ben Anconában; 1390-ben Nürnbergben; 1440-ben Baselben; 1477-ben Kemptenben keletkezett papírmalom. Már a gyapotpapiros feltalálási idejében is mellőzték a nyers gyapotot, és gyapot s gyolcs hulladékokat használtak fel, melyek felette olcsón voltak beszerezhetők és már alkalmasabbak voltak a földolgozásra. Csakhamar észrevették azt is, hogy a gyolcs hulladékokból jobb papiros készül, mint a gyapotból, és így inkább az előbbit használták. Mai papirosunkban ismét több a gyapot, a fonóintézetek legszennyesebb hulladékai is a papírmalmokba vándorolnak.

A vászon és gyolcs *rongy* ma már igen fontos kereskedelmi cikként szerepel s Magyarország ez irányban nevezetes kiviteli kereskedést űz. A papír fogyasztása azonban oly nagy, hogy a világ összes rongykészlete elégtelen már a szükséges papírmennyiség előállítására, úgy hogy a hiány növényanyagok által pótoltatik. Melyek közül legalkalmasabbakul jelentkeznek a *fa* és a *szalma*. A fa fölhasználása egy *Völker* nevezetű németnek a találmánya, és csak néhány év óta van alkalmazásban. Az eljárás a következő: puha világos faneműek hasábokban gépre rakatnak, s egy nagy köszörű kő és vízodafolyás segítségével porrá zúzatnak; e por a víz által elmosva különböző rostokon leülepszik. Ily fa-köszörűmalmok nemcsak Németországban állanak fenn erdős és vízben gazdag vidékeken, hanem másutt is meghonosultak, így nevezetesen Lengyel-, Orosz-, Svédországban és főleg Északamerikában. A fapor a rongyanyagnak csak vegyítékül szolgál, és a papír minősége szerint annak $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$ részét képezi. Minthogy a köszörült faanyag rövid rostjai miatt az abból készült papír nem igen tartós, megkísérették a fa rostjának eredeti alakjában való fölhasználását. Ezen célból az egyenlő nagyságú rövid darabokra vágott fa egy kazánban magas gőznyomás mellett több órán át szódaoldattal főzetik, miáltal nemcsak a gyantás részek távolíttatnak el a rostokból, hanem azok péppé is átalakíttatnak, mely jól kimosatik és azután megszárittatik.

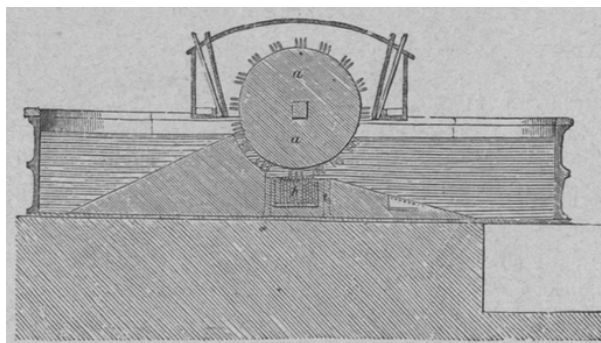
A gabona, sőt még a bab, borsó és lencse szalmájából is csomagolási és táblapapirost készítenek. A szalmát előbb mészszel vegyítve egy arra alkalmas gőzkazánban mindaddig főzik, míg pelyhes rosttömeggé nem válik. A franciák az Algirban nagy mennyiségben vadon tenyésző ginster, alve s más növényekből is készítenek papirost. Különben már fenyőtűkből, burgonyaszárból, bőrhulladékokból is lehet papirost készíteni; a csalánból készült papiros meg épen-séggel kitűnő.

Míg a többnyire igen piszkos rongyokból szép fehér papiros lesz, mindenféle kezelés alá kerülnek. Mindenekelőtt az anyag minősége szerint szét választatnak és osztályoztatnak. Az osztályozást követi a rongyok *fölaprítása* vagy egyenesen álló kaszaalakú rongyvágó kés segítségével, mely esetben a kéz végezi az aprítás tisztét, vagy vízerő által hajtott gép van alkalmazásban.

A legfontosabb a rongyoknak alapos *megtisztítása*. Ez száraz vagy nedves úton eszközöltetik; az első esetben saját tengelye körül forgó sodrony rostélylyal ellátott dobba tétetnek a rongyok és a körforgás következtében a bennök levő piszok, por sat. kihull. Sokkal nagyobb dolgot ad a nedves úton való tisztítás. A tisztább rongyokat hideg vízben mossák, a piszkosabbakat szóda- vagy égetett méslúgban; durva rongyokat tiszta méslében. Az utóbbi mosás legcél-szerűbben gőz által történik; ez ugyanis áthatja a rongyokat, meghűl s azután piszkos vízként foly le. A mosásnak még azon előnye is van, hogy általa a színes rongyok megfehéríttetnek.

A mint tudjuk, kétféle úton csinálják a papirost; egyik készítési mód által nyerjük a kézi papirost, a másik által a *gyáripapirost*, s ez utóbbi már annyira elterjedt, hogy a régi kis pépmalmokra már csak gyéren akadunk, p. o. az érchegységben vagy Magyarországnak is egyes a vasúttól távolabb fekvő vidékekein, mint Pozsony megyében Csesztén és Ottóvölgyön. Ezek csak táblapapirost színes csomagolópapirost és ha elegendő fehér rongy áll rendelkezésükre írópapirost is készítenek.

A *pépmalmok* a legrégebbi rongyaprító gépek és hasonlítanak az olajmalomhoz, csak hogy függőleges zúzó helyett, súlyos kalapácsokkal bírnak, melyek a teknyőben levő, vízzel kevert rongyokat finom rostocskákká zúzzák. Mivel azonban eme munka felette hosszadalmas, már korán felhagytak ezen gépek használatával s azt a Hollandban feltalált jobb készülékkel az úgynevezett „Hollandi”-val pótolják.

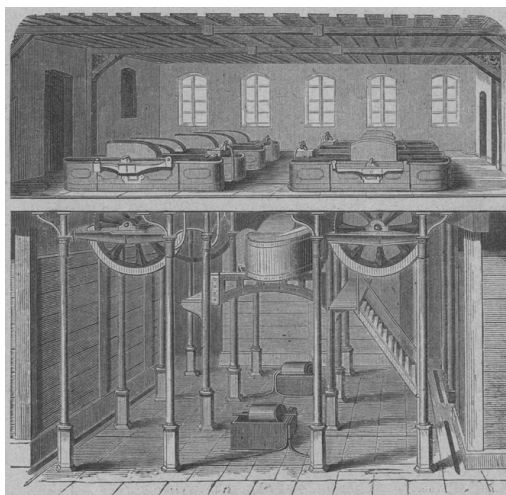


A „Hollandi” átmetszete

Ez a rongyokat éles acélkésekkel szálakra vágja. A mint a fennebbi átmetszet mutatja, az *a* henger ily késekkel van körülvéve; az alsó falhoz ugyancsak ilyen élükkel felfelé álló kések vannak megerősítve. A csöbör, melyben e vágóeszköz nyugszik, hosszassgömbölyű és hosszában oly választófallal bír, melynek két vége nem ér a csöbör falaihoz. Az egyik felébe van a vágó *h* kemény faékbe *i* helyezve. A már előbb foszlányozott rongyokat vízzel keverve teszik a csöbörbe s a kés henger forgásba hozatik.

Mivel a víz és rongykeverék folytonosan a kések közé kerül, nemsokára a csöbör egész tartalma forgásba jön, a csöbör üres feléből mindannyiszor visszafoly s újból a kések közé kerül.

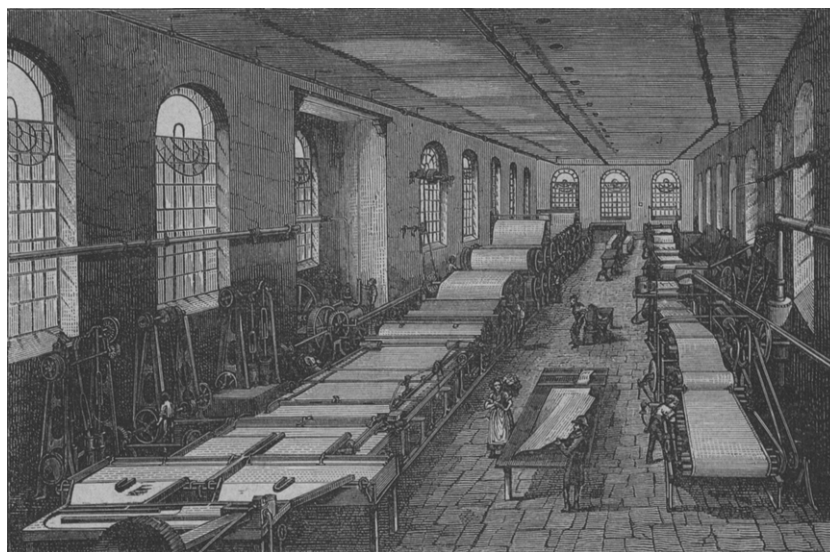
Kétféle Hollandi van; az egyik a rongyokat kevésbé durvább alakban vágja, s ezt *rongypépnek* hívják; majd a második Hollandiba kerül, melynél a kések sokkal közelebb állanak egymáshoz s a rongypépet *rongytejjé* változtatják, mely már alkalmas a feldolgozásra, csak hogy folytonosan kavarni kell.



Hollandi terem a papirosgyárban

A *kézi* vagy *csöbör*-papiros készítéséhez két egymás kezére dolgozó ember szükséges, a *merítő* s a *sajtoló*. A merítőnek kezében egyszerű sodronnyal bevont ráma van, melyet egy másik farámával úgy főd be, hogy az egész lapos szekrénynek látszik. Ezt a szekrényt bemártja a csöbörbe s annyi rongyanyagot merít ki belőle, a mennyit a szekrény elbír. A víz természetesen lefolyik azonnal s a papirosanyagot, mint fehér réteget, hagyja hátra. Erre a felső rámat leemeli s a sodronyrámát tartalmával együtt szomszédjához, a sajtolóhoz tolja s attól üres sodronyrámát vesz el megint. A sajtoló a töltött rámat gyapjúsövetű nemezre fordítja, egy második nemezzel befödi, erre a második réteget borítja, s ezt mindaddig folytatja, míg a nemez és a papiros anyag bizonyos magasságot elért. Ekkor a mellette lévő sajtolóba tolja s erősen leszorítja. Sajtolás közben annyi víz folyik el, hogy a papiros már könnyen kezelhető nedves ívekké változik. Ezeket kivesszik a nemezekből, közbetét nélkül egymásra helyezik, s azután megsajtolják, a papirost sok ablakkal ellátott, nedves időben fűtött szárítóteremben kiszárítják, azután ismételve sajtolják s az íveket mindannyiszor újból egymásra rakják. A téli hideget arra használják, hogy a papirost megfagyasszák, mi által fehérebb lesz. Végre átnézik az egyes íveket, megtisztítják s a hibásakat mint olcsó árút külön teszik. Így készül a nyomtató s az itatós papiros. Az írópapirost a legrégebbi módszer szerint úgy készítik, hogy az egyes íveket az első szárítás után még enyűvízbe – enyv és timsó oldatba – mártják s azután ismét megszárazítják. Most az enyvét és timsót már a csöbörbe vetik. Az írópapirost kétszer enyvesítik; az egyszer enyvesített papirost egymártásúnak hívják. A merítőszekrények vagy vastagabb, hosszában megkötött, szélességben néhány sodronyszállal megerősített alappal bírnak, s akkor *recés* papirost adnak; vagy pedig a sodronyalap sokkal finomabb sodronyból van összeállítva s a papiroson semmi nyomot nem hagy hátra s akkor *velin*papirosnak nevezik. A színes papiros előállítására a papirosanyagot csak a csöbörben festik.

A kézműves papirmalmok, a mint már fenn mondtuk, ma már ritkán fordulnak elő, a nagy-szerű papirosgyárak tették nélkülözhetőkké, melyeknél a mesterséges gép pótolja a kézimunkát s az előállítás nagy mennyiségére nézve úgy viszonylik a régi előállítási módhoz, mint p. o. a vasút a lovak által vontatott közönséges kocsikhoz. A gép igen elmésen kigondolt, de természetszerűleg soktagú mű is, járása az azt nem ismerőnek figyelmét sokáig lekötheti. Ha már egyszer működésben van, nem szorúl többé további munkaerőre s a „Hollandi”-ból kifolyó fehér levet néhány perc alatt egyenlő szélességű tetszés szerinti hosszúságú kész, száraz papirossá változtatja. E miatt a géppapirost rendszeren végtelen papirosnak is hívják.



Papirgépterem

A papiros a gyárban tulajdonképpen szintén úgy készül, mint kézi munka által. t. i. rosta, nemez, sajtoló hengerek stb. segítségével, csak hogy az egész egészen más látványt nyújt. Magasan álló anyagszöbörből, melynek ellátása céljából emelvényre helyezett legalább nyolc Hollandi (lásd a túloldali képet) van folytonos működésben, ömlik a fehér, vízzel vegyített papirosanyag előbb a habaró készülékbe, innen a tisztítóba (börcfogó), végül gereblyeféle szerkezeten át nagy, sárgarézsodronyból készült fonadékra, mely mintegy a kéz formáját pótolja megnagyobbított alakban.

A szövedék két hengerre van feszítve, felül tovább hengeredik s alul visszatér. A papirospép ezen mint egy nagy kendő terül el, két oldalszélj határolja a hengereket és szabja meg a papiros szélességét. Hogy a sodronyszövet lehetőleg pontos vízszintes síkot képezzen több vékony fémhengeren nyugszik. A sodronyszövet nemcsak előre mozog hengereivel, hanem folytonosan majd jobbra, majd balra rázatik s így a papirpép a lehető legarányosabban oszlik el a síkon. A pépben lévő víz a sodrony likacsain csepeg le; azonkívül a légnyomás hatása is kiváló szárító eszköz. A sodronyháló vége felé t. i. ez teknő alakú szekrénykén gurul tovább, s ez által a szekrényt folytonosan zárva tartja. Az öblös üregből igen egyszerű alkotású légszivattyú folytonosan szivattyúzza a levegőt s ezáltal eszközli, hogy a levegő felülről a papirpépen keresztül hatoljon a szekrénybe. Természetszerűleg a levegő a vizet is lenyomja a szekrénybe s ezáltal meglepő, szabad szemmel is látható hatást idéz elő: az imént még félig cseppfolyós pép e helyen majdnem egy pillanat alatt összefüggő, vízmentes réteggé változik, ez a félig kész papiros és már elég tömött arra, hogy az első hengerpárnak, a nedves sajtonak, melyen a sodronyhálóval együtt keresztülmegy, nyomását kiállja. A nedves sajtó belsejében elválnak a papiros a sodronyhálózattól, az utóbbi alant visszatérő körforgását végzi, míg a papiros végtelen talajposztó segítségével más hengerek, a szárítósaajtó közé kerül, s ebben tömötséget és simaságot nyer. Végre még egy nagy vagy néhány kisebb, gőzzel fűtött fémhengeren gurul végig a papiros, itt teljesen kiszárad s így kerül a felcsavaró motolára. A papirosanyag a szöbörtől a motoláig mintegy 10 m.-nyi utat tesz meg, még pedig körülbelül két vagy három perc alatt.

Önmagától értendő, hogy a gép egyes részeinek szabatosan kell dolgozniuk, és minden mozgásuknak egybevágónak kell lenniük, mert különben a papiros rongyoltan és tisztátalanul kerülne ki a gépből. Ezért az egyes géprészeket hajtószíjak által összekötött kerékmű segítségével egy főhenger mozgatja.

Különös figyelem fordítandó a gép összeállításánál a motolára, melyre a kész papiros csavarodik. Mivel ennek területe minden forgás által nő, mindig egyenlő sebesség mellett, több papirost szükségelne, mint a mennyit a gép készíteni képes. Eszerint tehát forgási sebességének azon arányban kell csökkennie, a melyben kerülete nő. E célra forgótengelyből kiinduló csiga által megfeszített végtelen zsinór köti meg a motóla tengelyéhez erősített acél orsókeréket. A zsinór, az orsókerék jól kicsiszolt rovátkáján fekszik. A surlódás tehát igen csekély, hanem elégséges a forgásra mindaddig, míg elegendő papiros tekerődik fel; ellenkező esetben megáll a motóla, és a zsinór felcsúszik a kerékre.

A gép által előállított papirosnak szélessége $1\frac{1}{2}$ –2 m., előállítási gyorsaságra nézve átlagosan 5 m. hosszúság jut egy percre. A motóla előtt rendszeren hengeren tekerődik tovább a papiros, mely felett egyenes rúdra erősítve pár vágó kerék forog, melyek a papirost hosszában három részre vágják. Ha az egyik motóla megtelt, üreset tesznek helyébe. A telt motóláról a papirost egy hosszvágással lefejtik, és vágó gépbe teszik, mely azután az íveket a szükség szerinti nagyságra vágja. Minden még oly csekély hulladék is visszakerül a Hollandiba, hogy újra feldolgoztassék. A géppapiros többnyire egymártású. A papiros sajátságos enyvezését *növényi* enyvezésnek nevezzük. Gyantából és marólúgból gyantaszappant főznek, melynek oldatát a Hollandiba teszik. Ezután kellő mennyiségű timoldatot kevernek hozzá; a szappan és a tim szétbontják egymást, és a timföldből és a gyantából új sárga szappan keletkezik, mely a

vízben föl nem olvad, hanem a szövetrostokra ülepedik le, s azokkal majdnem összeáll. Finom papiros készítésénél, fehér viasz pótolja a gyantát, mely egészen fehér szappant ad. – A papiranyagot enyvezés előtt még halvanynyal fehéritik, mely fehéritést a régi papiroskészítők nem ismerték. Rendszeren a halvanymészoldattal vegyített anyagot forgó dobba teszik. Eme mozgás közben a papirosanyag tisztára mosatik, a halvanyt belőle eltávolítják, a mi ha meg nem történnék a papiros csakhamar foszlányokra oszlanék.

A jobb író- és levélpapiros selyemsímaságát azáltal nyeri, hogy ívenként igen síma, kemény és fényes kéregpapiros, úgynevezett *sotutáblák*, vagy pedig csiszolt horganylemezek közé rakják s hosszabb időn át keményen megsajtoltják. Még sokkal gyorsabb a munka *simítógép* segítségével, mely három igen síma, egymásfölé helyezett öntött vashengerből áll. Ezen hengerek közt áthúzzák a sotutáblák, horgany- vagy rézlemezek közé tett papirosíveket. A papirosanyagba most faporon kívül még ásványanyagokat is kevernek, u. m. porcellánföldet, finom fehér agyagot, készített gipszet sat. Ez anyagok által a papiros nehezebbé és mintegy teste- sebbé lesz.

A többi között kender, mályva, len, gyapot, selyem, haj s más kész szövegrészekből, melyeket kellőleg összevegyítve papirpéppé változtat a Hollandi az úgynevezett *kócos papirost* készítik, mely igen hasonlít a szövetekhez s igen erős. A *kréta-* és *elefántcsontpapirost* fehér ásványfestékkel vonják be s jól megsimítják. Az asztalos, képfaragó és egyéb munkáknál a csiszolásra használt *üveg-papiros* egyik oldalát előbb enyvvel és fénymázzal vonják be s azután csiszolóval vagy üvegporral behintik. A *pergament-papiros* erős enyvtelen papirosból készül olykép, hogy azt félig hígított kénsavba mártják, miáltal a papiros pépes tulajdonságot nyer.

A papirosgépet *Robert Lajos* nevű francia munkás találta fel 1799-ben Esonnesban, de csak Angliában, hova a mintát küldötte, tökéletesítettet, s 1803-ban működött az első ilyen gép. Innen gyorsan elterjedt az egész földön.

A papírgép mintegy 15000 forintba kerül, ehhez járul vagy 10000 forint a „Hollandi”-k és még néhány ezer forint a rongyvágo, metsző-sajtó, simító-gép sat. beszerzésére. De az ilyen gép azután mindennemű papiros előállítására alkalmas. Az egy géppel dolgozó papírmalmot is gyárnak mondhatjuk már. De vannak több géppel bíró gyárak is. Magyarországon a legnevezetesebb a hermaneczi papírgyár.

Az egyszerű *hengergépnél* a sodronyszövet egy hengeralaku váznak burkolatát képezi, és ezen henger egy szekrényben forog, melyet folytonosan ellátnak papirosanyaggal. A papiros a sodronyszövetre ragad, a víz lefolyik s a fehér réteget a hengerről nemezek és hengerek leszedik s tovább földolgozzák. Mivel itt a papirospép nem rázatik a papiros sokkal lazább, s e miatt e gép használata csak korlátolt; a *táblapapiros* készítésére szánt gépek ezen rendszer szerint készülnek.

A papirosnemek között legnagyobb mennyiségben a nyomtatópapirost készítik, melyet ismét a hirlapok fogyasztanak legnagyobb mennyiségben. Hanem a papirosgép csakhamar tétlenségre lett volna kárhoztatva, ha pár évvel később méltó társa nem szegődik melléje, a *nyomtatógép* vagy *gyorssajtó*, mely ép oly gyorsan fogyasztja el a papirost, a mily gyorsan készül. E két gép oly szükségképi kiegészítője egymásnak, mint az egyik kéz a másiknak, s a nyomtatásnak mai nap észlelhető gyors elterjedése e kettő nélkül alig képzelhető.

A könyvnyomtatás föltalálása

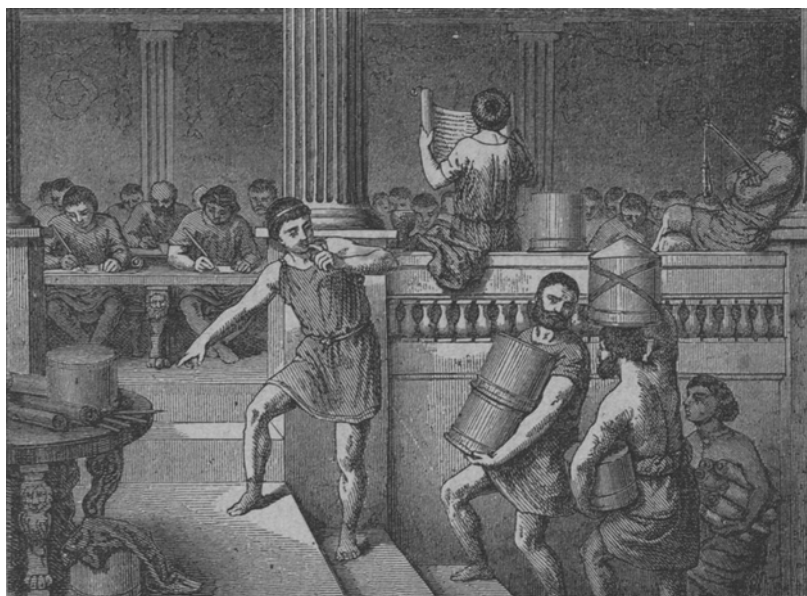


Dicső rendeltetése az embernek, hogy a földet hatalma alá hajtsa, s ezen végcélhoz csakugyan lépcsőről-lépcsőre közeledik. És, a mivel eme célját elérni képes, az gondolkozó, művelésre képes szelleme. Az ember született buvár és feltaláló, s még legkezdetlegesebb természeti állapotában is azon kell gondolkoznia, miképen elégítse ki legjobban egyszerű szükségleteit. A műveltséggel bíró embernek pedig növekedő szükségleteivel szemben százszor több oka van a szellemi munkálkodásra; nem akar azon fokon megállani, a melyen imént állott, hanem előbbre törekedik a fokozott *tudás* felé; új célokat keres és új eszközöket ezen célok elérésére. – Számptalan eszközt talált fel és szerkesztett az ember céljai számára, az erdei lakónak első parittyáján és hurokján kezdve a mai kor hatalmas erőgépeig; a mozdony, a gőzhajó, a bámulatra méltó villanyos távíró, az üvegből készült mesterséges szem, melylyel a mindenség rejtélyeit átkutatjuk s a mellettünk levő láthatatlan parányokat felismerjük, a művészileg összeállított munkagép, mely ruhánkat fonja és szövö, az emberi észnek mindmegannyi remek művei. Mindezek közt azonban a könyvsajtó a legnemesebb műszer, amennyiben nemcsak a mindennapi élet szükségleteinek szolgál, hanem a szellemi munkásságnak, a művelődésnek, a felvilágosultság és a polgárisodásnak is eszközlője. A mi jót, szépet és hasznost az emberi szellem teremt, azt a sajtó ezer nyelven hirdeti és mindnyájunk közös tulajdonává avatja. Sajtó nélkül mindenben, a tudományban és művészetben, a műtani szakban és az általános népműveltségben nem állanánk ott, a hol ma állunk; a sajtó közvetíti az általános szellemi forgalmat és emeli azt folyton folyvást.

A mig az emberek csak drága írott könyveket használtak, tudománynyal és műveltséggel csak az előkelők bírtak, a nagy tömeg nélkülözte azt. Így volt az nálunk a könyvnyomtatás föltalálása előtt, így állott a dolog az ó-korban a görögöknél és a rómaiaknál. A magas műveltség, mely által eme két nép és főleg az első kitűnt, mégis csak leginkább a fővárosokban honolt. Ott gyűltek össze a bölcsészek, tudósok, költők és szónokok. A régi Athenben és Rómában is voltak már könyvkereskedők és üzletszerű könyvmásolók. Ha a könyvkereskedőnek valamely munka több példányára volt hirtelen szüksége 100 és több másolót rendelt, és egyet a ki a szöveget mindnyájának egyszerre tollba mondotta. Ez volt az egyetlen ismeretes sokszorosító mód, mely a könyvet vásárló közönség akkori számához képest bizonyára kielégítő volt.

Minden esetre kár, hogy a görögök még nem ismerték a könyvnyomtatást, mert irodalmuk oly gazdag volt, hogy ránk maradt műveik annak bizonyára csak csekély részét képezik.

Midőn a görögök dicsősége és utána a rómaiak világuralma megszűnt, s a népvándorlás és a vele járó tudatlanság, nyersség s pusztulás évszázadokig nyugtalanította Európát, a műveltség és tudomány csak kevés helyen volt ápolható. A papokat kivéve a középkorban csak kevesen tudtak írni és olvasni. A tudomány és a művelődés a klastromokba szorultak. A görög és római irodalom maradványait ezek óvták meg az enyészettől, habár nem is terjesztették, mivel ezen általuk alig értett pogány iratokat gyanús dolgoknak tartották. A klastrom tanítási eszközein, a liturgiákon és egyéb saját használatra szánt tárgyakon kívül még sok más munkának terjesztése ártalmatlannak tűnt föl, és így a legtöbb zárdában másolással töltötték az időt, részint előszeretettel, részint a szerzet szabályainak megfelelőleg, részint végül nyereszkedés céljából. E másolás közben a betűk ékesítése nagy haladást tett; néhány ránk maradt kézirat még ma is méltó bámulást gerjeszt. A legszebb miniatur-festmények gazdag szelvedíszítések, aranyozások és díszes kezdőbetűk (initialék) ékesítik ezen műveket, melyek felette drágák voltak, – hisz az egyszerűen írt könyv sem lehet olcsó – úgy hogy csak fejedelmi vagy igen gazdag családok vásárolhatták meg azokat.



Miként sokszorozták a rómaiak szellemi műveiket

Milyen lehetett ilyen körülmények között akkori időben egy könyvtár, az könnyen elképzelhető. Száz kötetből álló gyűjtemény már valami rendkívüli volt; híres tudósok 10–20 könyv birtokában szerencséseknak érezték magukat s olykor maguk is a másoláshoz fogtak. Egy bibliát 1000 aranyforinttal fizettek. Kéziratok ajándékozása nagy jótéteménynek tekintett, atyák leányaiknak kéziratokat adtak hozományul, az adósok kéziratokkal törlesztették tartozásaikat, s a haldoklók olykor egy-egy könyvről külön végrendeleztek.

A drága könyveket templomokban és könyvtárakban olykor oda láncolták, s nem ritkán drága pénzért kölcsönözték ki.

A 11-ik század vége felé a szellemi élet éledni kezdett, s mindinkább növekedett. Az iskolai tanítás komolyabbá lőn s lassanként a könyvszükséglet is nagyobb lett. Ennek következtében lassanként nem szerzetesek is foglalkoztak másolással és könyvkereskedéssel. A párisi, bolognai, bécsi s más egyetemeken ezen kereskedők az egyetemi hatóság felügyelete alatt testületeket képeztek. Hanem bármennyire szaporodott is a másolók száma, a könyvek mégis sokkal drágábbak voltak a nyomtatottaknál.



Középkori másoló műhely

Ekkor lépett előtérbe a *könyvnyomtatás*, mint az emberi szellem újabb vívmánya és a dolgok állásának egyszerre kedvezőbb fordulatot adott, ha nem is a másolók érdekében, kik egyébként maguk is többnyire az új mesterség szolgálatába szegődtek. Határozatlan időszakon át az írott szó volt az emberek egyedüli mesterséges közlési módja, míg végre a termékeny, világtörténelmi eszme utat tört magának és a szót műtani úton a *mozgatható betűk* segítségével sokszorosította.

A könyvnyomtatás feltalálója a mainzi születésű *Gutenberg János*.

De a mint ritkán lép föl egy találmány rögtönösen és előkészületlenül, így a könyvnyomtatásnak is meg voltak előhírnökei; nevezetesen a *fametszésből* fejlődött ki közvetlenül a könyvnyomtatás. Midőn a német városok a 14-ik század közepe felé kiterjedt kereskedelmi forgalmuk következtében virágzásnak indultak és anyagilag gyarapodtak, a lakosok családi és társas életüknek kellemesebbé tétele céljából önkéntelenül vetemedtek mulatságot nyújtó találmányokra. Ezek sorába tartozott a kártyajáték is.

A játékkártyákat már előbb használták és pedig papirosra festve, később azonban már műtani úton állították elő. Készítési módjuk abban állott, hogy a kártya alakjait fába metszették. A kiálló metszetet bekenték festékkel, papirost tettek rá s annak alakját sajtó segítségével rányomták a papirosra. Hogy mely nép volt ennek föltalálója és mely időből való e találmány, azt meghatározni nem lehet, de különben oly egyszerű ez eljárás, hogy alig lehet találmánynak nevezni. Ha kezünk piszkos, vagy csak izzad is, s avval tiszta tárgyhoz, p. o. egy lap papirosához nyulunk, mindjárt készen van a nyomtatás, mert még a sejtek összeköttetését is tisztán látjuk a tárgyon.

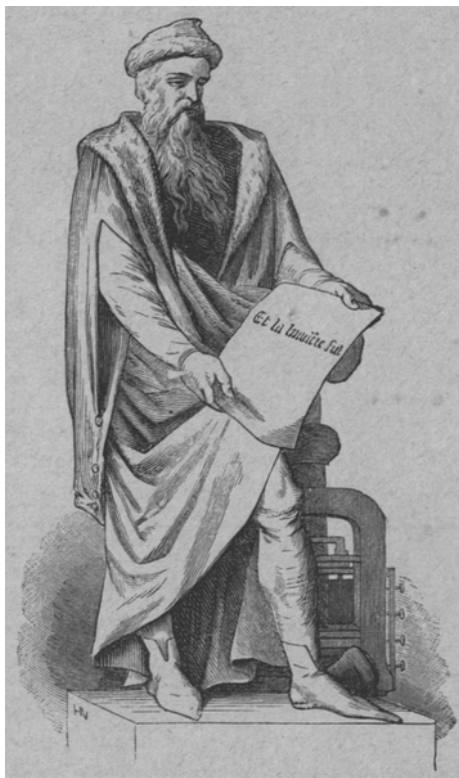
A mívelődésben előrehaladottabb népek, a bélyeg- és pecsétnyomóhoz hasonló fémlapokat használtak lenyomatokra. A németek a *fametszést* használták.

Eredetileg a falapokra csak kártya-képeket vésték, később azonban már létező tárgyak képeit akarták ábrázolni. Valamely előkelő személynek, lovagnak vagy szentnek a képét vésték ki, s nevét alája írták. Később belátták, hogy egyszerűbb lett volna az illető nevet is azonnal a fába vésní. Ezt azután meg is tették, és a papság csakhamar átlátta, hogy efféle képek az ájtatosság emelésére igen alkalmasak, ha a szent történetek alakjai lenyomatnak és a szegények között kiosztatnak, mert egy írott biblia, akkori időben, mint az már említve volt, 1000 arany forintba

került. De egyébként sem hajtott volna nagy hasznót a biblia, mikor alig tudott valaki olvasni, a képek jelentőségét ellenben mindenki megértette. Mivel ezen képek nagyon kedveltek voltak, a jámbor papok azokat ingyen osztogatták, majd meg egyes személyek helyett egész csoportokat ábrázoltak, melyek alá ismét különféle aláírásokat, versecskéket, mondatokat írtak. Így keletkezett a híres „Szegények Bibliája” (Biblia Pauperum), a hirschauai zárda ablakfestményei után készült 40 ó- és újtestamentomi képes ábrázolattal. Ezen legrégebbi nyomtatvány oly nagy ritkaság, hogy 1815-ben egy angol herceg saját biblia gyűjteménye számára annak egy teljes példányát 210 font sterlingen (2100 forint) vásárolta meg. Az ezen időből fenmaradt fametszet-maradványok rajzbeli fogyatkozásaik dacára már meglehetősen művészi ügyességről tanuskodnak. Az írásnak fába metszése mind általánosabbá lön; a képek idővel mellőztettek, s e helyett egész lapokra terjedő írásmetszetekkel találkozunk, mi által a leírás fáradságos volta lön megkimélve. Bár mily fáradságos volt is ily egész lapok kimetszése, mégis előnnyel birt, ha sok lenyomat elárúsítása volt remélhető, mint p. o. az elemi iskolai könyveknél. Ezen iskolai könyveket általában „Donate” névvel jelölték, Donatus latin grammatikus neve után. A kép- és írás-lenyomatok úgy készültek, hogy a falapokat bekenték fekete festékkel, azután rátették a papirost s végig dörzsölték. Hogy a hátsó lap nyomtatása alkalmával az előlapot el ne rontsák, eleinte csak a papiros egyik oldalára nyomattak s a kötésnél két, egymásra következő lap tiszta részét összeragasztották. Ki volt ezen eljárás első föltalálója, azt bajos meghatározni, valószínűleg fokozatosan fejlődött az egész; a képeken kezdődött, ezeket követték a képek nevekkal, majd mondatokkal, versecskékkel ellátva, végül pedig a teljesen beírott lapok képek nélkül.

A németeken kívül a hollandok is magoknak tulajdonítják a könyvnyomtatás feltalálását s *Laurenz Janzoon Coster* vagyis egy János nevű egyházfinak fiát Lörincet említik annak föltalálójául. A hollandok ezen kevésbbé ismert embernek szobrot is emeltek és Harlemben régi nyomtatványokból álló Coster-muzeumot is alapítottak. Az egész dolog azonban későbbi időben keletkezett mondán alapúl és valódisága mivel sem bizonyítható be. Ezt nemcsak a külföldiek adták a hollandok értésére, hanem egyik földijök dr. Linde 1870-ben megjelent a „Coster-legenda” című művében is bizonyítja. A valódi föltaláló Gutenberg János volt az első, ki a *mozgatható betűket* használta, a mennyiben t. i. a táblákba metszett betűket szétfűrészelte és azután tetszés szerint más és más szavak képzése céljából meg újra összerakta. Az első sajtót is ő találta föl, mely igen hasonlított a szőlősajtóhoz, amint ő volt az első, ki a nyomtatásnál olajfestéket használt. Habár azt el is lehet fogadnunk, hogy Gutenberg volt a könyvnyomtatás föltalálója, mégis a föltalálás éve és helye nem állapítható meg biztosan, mert Gutenberg majd Strassburgban, majd Mainzban tartózkodott és eleintén csak egész lapok lenyomásával foglalkozott, de meg kétségtelen, hogy találmánya csak fokozatosan fejlődött, a mennyiben ő majd a betűk formájának, majd a nyomtató festéknek javítása által annak tökéletesítésén szünet nélkül munkálkodott. Eme fokozatos fejlesztés azonban több pénzt igényelt, mint a mennyivel Gutenberg rendelkezett, és így 1450-ben *Fust Jánossal*, egy gazdag mainzi polgárral szövetkezett, kit vállalatára részére megnyernie sikerült. Ebből az következtethető, hogy Gutenberg találmánya akkor tájt már hasznavehetőnek bizonyult be, különben a fukar Fust alig hitelezett volna neki 1600 arany forintot. Ezen előleg fejében Gutenberg egész készülékét zálogba adta volt, mely készülékhez valószínűleg már fém (ólom) betűk is tartoztak, csak azt nem tudjuk, hogy metszettek vagy öntöttek voltak-e? Előállításuk mindenestre fáradságos lehetett, úgy hogy Gutenberg bizonyára nagy nehézségekkel küzdött meg, melyeket csak lassanként sikerült legyőznie. Az ólombetűk hamar elkoptak, azért jobb anyagról kellett gondoskodnia, mely irányban segédje Fust és ennek későbbi veje *Schöffer Péter* nagy segítségére voltak. Az utóbbi mint ügyes író a betűk alakját szépítette és a sajtót tökéletesítette, míg az első mint értelmes ércműves a megfelelő fémötvényt állította elő. Nagy fontosságú a mit Schöffer egyik barátjának, a Sponheimban lakó Trithenius apátnak a könyvnyomtatás föltalálásáról 1484-ben ír: „Ezen időtájt – úgymond – t. i. 1440 és 1450 között

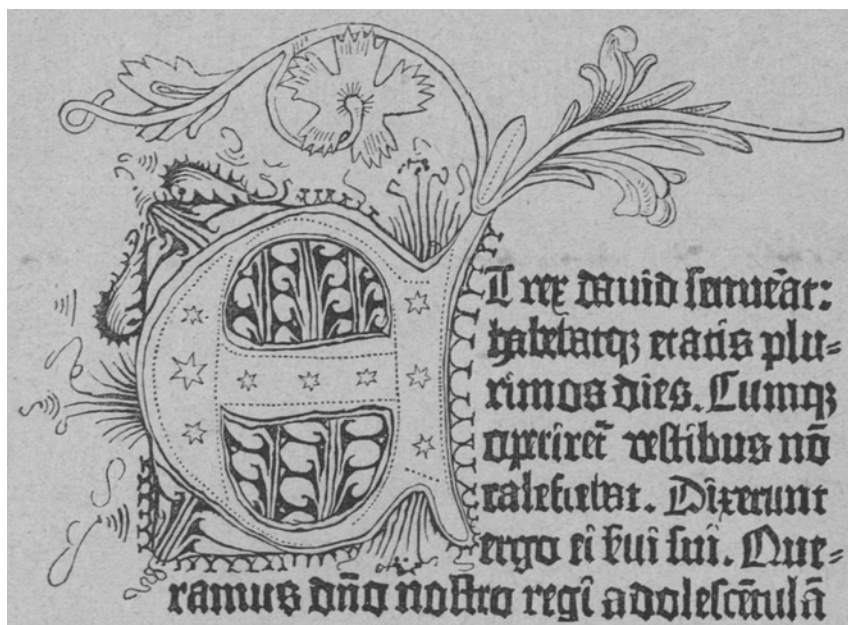
találta föl egy mainzi polgár, *Gutenberg János*, ama csodálatos, eddig hallatlan mesterséget mint lehet *egyes betűk összerakása útján egész könyveket nyomtatni*. Miután ezen ember majdnem egész vagyonát eme találmányára elköltötte és mégis majd ebben, majd amabban szűkölködött, úgy hogy már az egész dologgal föl is akart hagyni, végre sikerült egy másik mainzi polgárt Fust Jánost ügyének megnyernie és tőle előleget kieszközölnie. Kezdetben táblákba metszették a betűket és egy általános szótárt *Vocabularium catholicon* nyomattak, de eme táblákat más célokra nem használhatták, mert a betűk metszve lévén, nem voltak mozgathatók. Később a latin ábécé betűit önteni kezdték, ezek voltak a betűminták, így egyes betűket fémből vagy cinnből tetszés szerinti számban tudtak előállítani, melyeket azután *a kézben még kellően megfaragtak*. A nyomtatásnak ezen módja azonban annyi nehézséggel járt, hogy a biblia nyomtatására már 4000 forintot költöttek és csak a tizenkettedik ívig jutottak. Schöffer Péter azonban, eleinte szolga minőségében alkalmazva, később Fustnak veje az öntésnek egyszerűbb módját találta föl. Eleintén titokban tartották tanulmányukat, míg nem szolgálk *Strassburgba* csempészték, honnan azután a föld kerekére elterjedett. – Az első föltalálók pedig Mainzban a „zum Jungen” című házban laktak, mely később a „Druckhaus” nevet nyerte.



Gutenberg szobra Strassburgban

A mainzi „zum Jungen” című sajtóház még máig is fenáll. 1856-ban egy beomlott pince helyiségében találták meg egy sajtó keresztfáját „J. G. 1441” bevéséssel. Valószínűleg Gutenberg János első sajtójának utolsó maradványa. Állítólag a legelső fabetűk néhányja is fönmaradt; körtve-fából készült mintegy 4 cm. hosszú négyszögű fácskák voltak, a felső végükön ki-lyukasztva, hogy jól összeköthetők legyenek.

Mivel a fabetűk készítése fáradságos volt s azok nem voltak tartósak, megkísértették, a mint már említők, a betűket fémből kivágni. Csak később jutottak arra a gondolatra, hogy öntsék, s evvel a találmánynak biztosan s jól alkalmazható *harmadik fokához* értek. Azt mondják, hogy Schöffer Péter találta fel a betűöntést, hanem nagyobb valószínűséggel Gutenbergnek kell azt tulajdonítanunk. Mindazonáltal Schöffernek is van a *további tökéletesítés* körül érdeme, amint ez irányban Fust Jánosnak testvéréről Jakabról is elismerőleg kell megemlékeznünk.



A 42 sorú Gutenberg-biblia hasonmása

Miután öntés által mozgatható betűket készítettek, a legnagyobb akadály el volt hárítva. S a világ első nyomdásza megkezdheték nagyobb vállalataikat. Egyetlen jól metszett ábécé betűformával tetszés szerint ezer meg ezer egyenlő alakú és nagyságú betűt lehetett önteni. Gutenberg, a fáradhatatlan és gondolkozó mester, a ki idejét, erejét és vagyonát az új vállalatnak szentelte, közel volt céljához. A nagy bibliából, az új mesterség első művéből 12 ív készen volt, s egyszersmind meg volt az anyag más, új munkák előállítására. A könyvek akkori nagy árához képest igen olcsón árulhatták munkáikat s mindamellert nyertek annyit, hogy öreg napjaikra nyomorúságtól nem kellett félniök. De a dolog más fordulatot vőn. Fust, belátva, hogy mily hasznos fog az új találmány hajtani, Gutenbergtől a kölcsönnek azonnal való visszaadását követelte, a mit ez nem teljesíthetvén az 1450-ben kötött egyesség 1455-ben felbomlott az által, hogy Gutenberg nyomdáját odahagyni és azt Fust egyedüli birtokába átadni volt kénytelen.

Most Fust és Schöffer magok vezették a sajtót, mely ez időtől kezdve nyilvános intézménnyé lőn. 1457. augusztus 14-én Gutenberg sajtójából került ki az első nyomtatott mű a Breviárium vagy Psalterium vásár- és ünnepnapokra, a második a már fennemlített latin biblia volt 1461-ben, mely az új mesterségnek hirt és elismerést szerzett. Ezen biblia két kötetből áll. Az elsőnek 327, a másodiknak 317 lapja van. Az egyes lapok 30 cm. magasságúak és 20 cm. szélesek, kéthasábosan vannak nyomtatva s a pergamentpéldányok kezdőbetűi aranynyal és különböző színekkel, a papiros példányoké veressel és késsel színezvék. Az első tíz oldal kivételével minden oldal 42 sorú, e miatt hívják e bibliát 42 sorú bibliának. Reánk csak 16 példánya maradt és pedig 7 pergament és 9 papiros példány, melyek közül a legtöbb Angol- és Franciaországban van. Mainznak nincsen példánya, az ott őrzött példányt Thionville francia kormánybiztos vitte magával az első francia forradalom idején és eladta Angliába. Németországban München, Berlin, Leipzig, majnai Frankfurt, Dresden, Trier és Aschaffenburg bírnak egy-egy példányt. Ausztriának Bécsben van egy szép példánya.

A bibliát jelentéktelenebb nyomtatványok követték, melyek mintha még fabetűkkel volnának nyomva, Gutenbergnek Dr. Humery mainzi syndikus segítségével már 1456-ban új sajtója volt, a második Mainzban, melyen a többi között a fönnebb említett Psalterium is nyomtatott, az első könyv a nyomdász nevének, lakóhelyének és a megjelenés évének megemlékezésével. Mig Fust és Schöffer kettőzött szorgalommal dolgoztak az eredetileg Gutenberg sajtóját képe-

ző sajtóval, keletkezett a harmadik sajtó, Pfister Alberté Bambergben, ki előbb valószínűleg a Gutenberg-Fust-féle sajtónak munkása volt s a titkot elsajátítván a szolgálatból kilépett s új műhelyt alapított. Fenmaradt nyomtatványai, ezek közt egy 881 lapra terjedő 36 soros biblia, nagyon hasonlók a Gutenbergéihez.

Itt van talán helyén, hogy a könyvnyomtatás föltalálójának végső napjairól néhány szóban megemlékezzünk. Munka és fáradtság közt megöregedve, csekély vagyonával nem versenyezhetett elleneinek serény munkásságával. Ura, Adolf a nassaui választófejedelem 1456-ben „fontos szolgálataiért” udvarnokká nevezte ki s évi kegyelemdíjat rendelt számára. Gutenberg azután sajtójával Eltvillebe költözött Adolf udvarához, később azonban bérbe adta egész műhelyét *Bechtermünz Henrik* segédjének és közeli rokonának. Meghalt 1467-ben kortársaitól alig ismerve és gyorsan elfeledve*, s a mainzi már rég elpusztult minorita-temp-lomba temették el.



Mainz megrohanása. Schöffer sajtójának elpusztítása

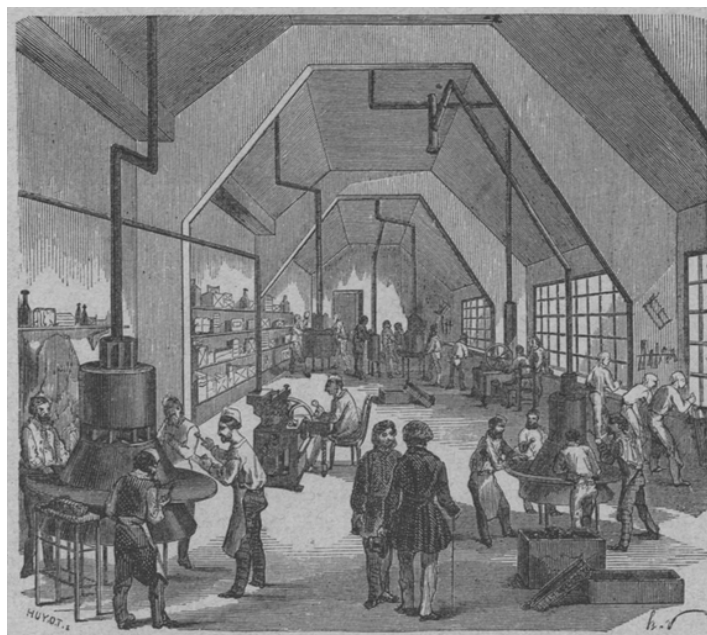
A könyvnyomtatás tovább terjesztésére nagy befolyással volt Mainz városának nassaui Adolf választófejedelem és érsek által történt elfoglalása és zsákmányolása, 1492. október havában. Gutenberg, Fust és Schöffer segédei eddig esküvel fogadták, hogy a nyomtatás titkát el nem árulják, s a sajtóházat el nem hagyják; most azonban a háború borzadalmi fogadásuk megszégésére kényszeríték őket. Odahagyták tehát Mainzot s délnek tartva különböző városokban telepedtek le s alapítottak új könyvnyomtató műhelyeket. Konstantinápolynak 1453-ban történt elfoglalása és elpusztítása után a görög tudósok gazdag kéziratkincseikkel a török zsarnokság hatalma elől menekülve Német- és Olaszországban telepedtek le, s mindenütt

* Ujabb időben egyik kölni könyvtárban kéziratra akadtak 1541-ből, melyben arról van említés téve, hogy Mainz városában, ennek nem csekély díszére nem régiben oly mesterséget találtak föl, melynek segítségével a régen feledésbe ment írók művei rövid idő alatt újra kiadhatók; csak hogy eme mesterség föltalálójának életébe került. Házából ugyanis egy horda elragadta, lárma és zaj közepette kocsin a város elé hurcolta, és ott megfojtotta.

azon voltak, hogy a régi görög és római classicusok műveit a nyomtatás segítségével az utókornak megmentsék. Így igen gyorsan terjedtek a könyvsajtók Németországból Olasz- és Franciaországba, Helvétia és Hollandiába, Magyar-, Spanyol-, Angol-, Svéd-, Lengyelországba és Portugálba. A 16. század első felében keletkezett reformatio, valamint a tudományok és művészetek feléledése is igen terjesztették a könyvnyomtatást s annak termékeit.

S munka elég volt. Új találmányok és felfedezések – csak Amerika fölfedezését említjük – nagyszerű események, nagy férfiak munkálatai új meg új feldolgozási anyagot szolgáltatottak. A sajtó már akkor is minden eseményt földolgozott. Luther reformációja és a könyvnyomtatás egymást támogatták hathatósan. Az akkori nyomtatók szellemes, tudományos férfiak voltak, kik kellő munkakedvvel mesterségöknél legkisebb részleteivel is lelkiismeretesen foglalkoztak. Az akkori időben a könyvnyomtató egyszersmind a kiadó-könyvkereskedő is volt, maga határozta meg vállalatát, saját veszélyére dolgozott, nem úgy mint ma, midőn a nyomtató bérért dolgozik a kiadó számára.

A könyvnyomtatás első idejében a szép nyomtatásra és szép anyagra fordították a legnagyobb gondot. Azon idő typographiai vállalatainak nagyszerűségét még ma is bámulják, s a szakísmerek és gyűjtők nagy pénzen vásárolják az első könyvnyomtatók műveit. Így p. o. a Gutenberg műhelyében nyomtatott „Donatus” egy példányáért Angliában 1000 font sterlinget (10,000 forint) fizettek s a már fenemlített Psalteriumnak árát Dibdin 10,000 font sterlinggel (100.000 forint) határozta meg. A könyvnyomtatók már akkor mindenféle mellék díszítésekre gondoltak, így minden színben, még arannyal és ezüsttel is nyomtattak, sőt Franciaországban egész könyvekre selymet használtak papiros helyett. Még színes papirost is használtak, egyáltalában a könyvnyomtatás az akkori idők szempontjából lehető legmagasabb fokára emelkedett. Ha azonban e régi tiszteletre méltó mestereket elvezethetnők ma valamely nagyobb nyomdába, melyben egyetlen nagy gép naponként 10,000 és több ívet nyomtat, ugyancsak bámulnának, miután ők legfeljebb 300 ívet voltak képesek naponként kinyomtatni! Az első könyveket pergamentre nyomtatták, csakhamar azonban papirost is használtak, hisz, a mint már fennebb mondtuk a 42 soros biblia példányainak egy része is papirosra volt nyomtatva. Az első könyvek nagysága az ívrét volt. Címtáblát a régiek nem ismertek; a könyv tartalma rendszerint az első pár sorban volt felsorolva, míg a nyomtató neve, a nyomtatás éve és helye az utóiratban. Egyszerű címtáblákat 1475–1476 körül kezdtek használni, nemsokára azonban ékesíteni kezdték azokat oly annyira, hogy a túlságos ékesítés ízléstelenné is vált. Az oldalak számozása is későbbi keletű. Cennini és fia alapították Florenben az első nyomdát és 1477-ben már acélmetszetes könyvet adtak ki, s Manutius elsőként váltotta föl az ívrétalakot negyedréttel. A kezdőbetűk festésével is csakhamar felhagytak s e helyett különböző színű csinos fametszeteket alkalmaztak. A kezdőbetűknek Schöffer majdnem felülmulthatatlan mestere volt. Idővel kisebb és csinosabb betűket is készítettek, s Neudörfer s különösen Dürer Albert, ki művei egyikében a betűk alakját határozott törvények alapján szabályozta (Dürer ábécé), a könyvnyomtatás mesterségének tökéletesítése körül kiválóan érdemesültek. A további fejlődés főleg a betűk alakja és nagysági viszonya tekintetében lépett előtérbe. Az első nyomtatványok betűi ugyanis meglehetősen nagyok s félgothikus alakúak voltak; a velencei Aldus Manutius cserélte csak föl az úgynevezett szerzetesírást az „antiquával”, mely nevét az utánzott antik római írástól nyerte. Az első antiquával nyomtatott munka „De Aetna liber” 1495-ben jelent meg. Lassanként nemcsak nagyobb, hanem különösen sokféle kisebb betűt is készítettek; ma már több mint 20 fajta különböző nagyságú betű van, melyek az írásnemek különféle formáját és alakját tekintve, oly számra szaporodtak, hogy minden nagyobb könyvnyomda száznál is több betűformával bír, melyek műnyelven, nagyságuk, nemük és metszetük szerint külön nevekkal jelöltetnek.



Betüöntő műhely

De a betűk nyomtatásával nem érték be, Ottavio Petrucci ugyanis a 16. század elején, tehát mintegy 100 évvel Gutenberg után, a hangjegyeket is nyomtatni kezdte. E találmányt Jacques Salecque, párisi betüöntő 1610 körül tökéletesítette, habár még nem volt képes minden hangjegyet *nyomtatni*. A hangjegy nyomtatásánál követendő eljárás ép oly nehéz, mint hosszadalmas, mivel nemcsak a vonalokat, hanem az egyes hangjegyeket is több darabból kell összeállítani. Az amsterdami származású Fleischmann s főleg Breitkopf, a híres leipzigi könyvnyomtató tetemesen javították e találmányt, legújabb időben pedig Duverger Párisban és mások a tökéletességnek rendkívüli fokára emelték.

A tökéletesség ama magas foka, melyre a könyvnyomtatás fönlétezésének első századában emelkedett, nem állott arányban annak későbbi haladásával. A könyvnyomtató született művésznek képzelte magát és császárok és fejedelmek eme hiedelmében kiváltságok adományozása által még csak megerősítették. III. Fridrik császár Gutenberg kortársa a könyvnyomtatónak címert adott: német mezőben fekete, egyfejű sast, karmai közt irattartóval és sorszedővel. A nyitott sisakból grifmadár emelkedik ki, karmaiban két festéklabdával. A birodalmi sassal való összetévesztés elkerülése céljából később a sas kétfejűvé lett. Egyetemi városokban a könyvnyomtatók az akadémiai tanácsnak voltak alárendelve s egyéb jogokon kívül paszomántos ruhában és kardosan járhattak.

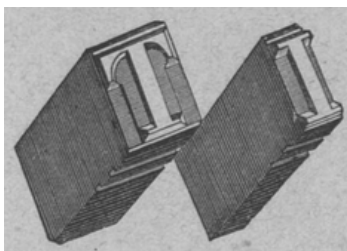


Nagy nyomtatóműhelynek szedőterme

Az előbbre haladás iránti törekvés ezután hanyatlott, és a fenlétezésének első századában oly sokat ígérő találmány a mult század közepéig fokozatosan a nyomorúságig alább szállott. Vegyünk csak egy azon korbéli könyvet kezünkbe, és anélkül hogy szakértők legyünk, az első tekintetre szemünkbe ötlék az akkori könyvnyomtatás nyomorúságos volta: rossz szedés, rossz nyomtatás, rossz, rendesen elkopott betűk s igen rossz papíros a jellemző ismérvek. A nyomtatók oly kontárul és hanyagul dolgoztak, hogy felsőbbbségi, császári és fejedelmi parancsok és rendeletek is, bár eredménytelenül eme bajon segíteni iparkodtak. Végül odafejlődött a dolog, hogy a könyvnyomtatásnak még hasznosságát is kétségbe vonták s csak oly városokban túrték meg a sajtót, a hol kellő felügyelet alatt állhatott.

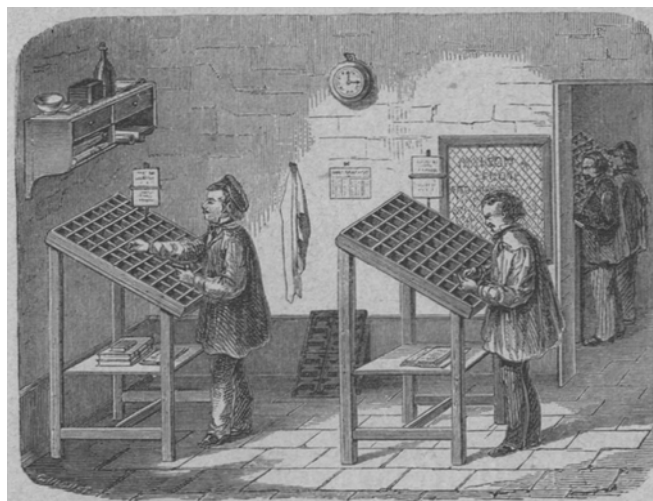
A hanyatlás korszakát újabb emelkedés váltotta föl, és ama férfiak, kik Gutenberg művészetének a mult század második felében újabb becsületet szereztek bizonyára megérdemlik, hogy neveiket az utókor is ismerje. Ezek voltak Didot Párisban, Baskerville Londonban, Bodoni Parmában, Ibarra Madridban, Fleischmann Harlemben, Breitkopf Leipzigban, Haas Baselban. Didot és Baskerville a latin betűknek a francia, illetőleg az angol ízlésnek megfelelő szabályosabb és szebb formát kölcsönöztek; Németországban a szebb betűformák használatba vétele Tauchnitz Károly leipzigai könyvnyomtató és kiadónak az érdeme.

Napjainkban már mindenütt jól berendezett sajtókkal találkozunk, hiszen már a nagy verseny sem engedi meg a fölületes munkát. Jól berendezett könyvnyomtató műhely azonban igen sok pénzbe kerül, mivel a közhasználatú betűkön kívül, az ugynevezett luxusbetűket is meg kell szerezni még pedig száz- és többféle alakban. A vassajtó nem olcsó, legdrágább azonban a sajtógép vagy gyorsajtó, mely nélkül ma már alig képzelhető jól berendezett nyomtató műhely. A gépekről alantabb szólunk.



Az öntött betűk alakja (Versalia = nagy betűk)

A nyomtató betűkészletét a betűöntőtől veszi, csak nagyobb nyomdáknak van külön öntőjük is. Az öntőműhelyben a legfontosabb személy a bélyegmetsző, aki egyszersmind írásrajzoló s kinek feladata az új és szép betűalakok föltalálása. Minden betűt egy darab acél fejére homoruan és domboruan kivág. Ez a betűbélyeg (patrice), mely tökéletesen egyenlő a betűvel. Ezt a betűbélyeget vékony rézlemezbe ütik, a mely most a betűt mintegy bevésve és megfordítva mutatja. E rézlapot betűmintának (matrice) nevezik s a betűk öntési alapját képezi az által, hogy az öntőeszköz fenekére erősítik. Az öntőeszköz, melyet az öntő balkezeiben tart, mozgatható részekből áll, melyek a betűminta felett meghatározott nagyságú függélyes, négyszögű csatornát képeznek; ebben alakítják az öntött betűket. Az öntő munka közben betűfémmeel telt serpenyő előtt áll, mely alatt a fémnek cseppfolyós állapotban való tartására tűz ég. A betűfém körülbelöl 70 rész ólomból és 30 rész antimonból áll. Az antimont azért keverik az ólomhoz, hogy ez általa keményebbé legyen.

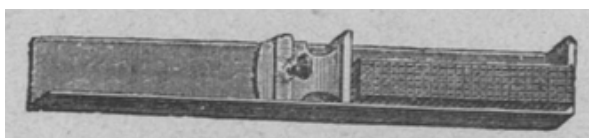


Szedők a szedőszekrény előtt

Az öntő vaskanálka segítségével megtölti a formát, azután megrázza, hogy a betűfém kellőleg lehatoljon a betűmintába, nyomás által kinyitja eszközét, s a már megkeményedett betűt kidobja. Egy munkás a körülményekhez képest 3000–5000 darabot készíthet naponként. Ha valamely nyomtató egy mázsa betűt rendel, az öntő az ábécé nem minden egyes betűjét önti egyenlő számban. Tapasztalás nyomán *öntőcédulát* állítottak össze, mely azt mutatja, hogy p. o. egy mázsa betűre mintegy 4000 kis *u* és csak 40 kis *q* szükséges s a t. A betűket öntés után két oldalról gép által kövön lecsiszolják s ezután a két kúplapot, a lábat s a betűrovátkát legyalulják. Ujabb időben a gyalulást is géppel végzik, mely háromszor vagy négyszer gyorsabban végzi a munkát mint a szabad kéz. E gyaluló gépeket kézi forgattyúval mozgatják, s minden forgásnál egy gyalult öntött betűt vetnek ki. A gép nem önti, hanem egy, az öntő-serpenyőben álló kis szivattyú segítségével befecskendi az anyagot az alakba. Az öntvény-minta vezeték segítségével folytonosan ide-oda mozog; abban a percben, a melyben a befecskendezés történik, nyílása egészen a fecskendőlyukon van, s az anyag felvévése után tovább mozog s a kész öntött betűt azonnal kihullatja. Hogy az öntött betű gyorsan meghűljön, az öntvény-minta igen tömör rézdarabokból van összeállítva, mivel a réz leggyorsabban vezeti el a hőt.

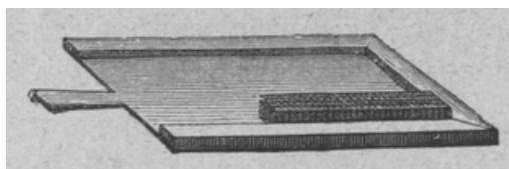
Tegyünk körutat valamely nagyobb nyomtatóműhelyben, s nézzük meg, mily szorgalmasan s egybevágóan működik az emberi ügyesség a gépek erejével s bámulatunkat eltitkolni képtelenek leszünk.

Először is a *szedőterembe* jutunk, melyben nagy csend uralkodik. A szedők támlaalaku rézsutosan felállított betűszekrény előtt állanak, s abból a betűket egyenként veszik ki s a balkezőkben levő sorszedőbe helyezik. A betűszekrény nagyobb és kisebb egyenlő mélységű reteszekből áll, a melyekben az öntött betűk vannak. A nagy betűk sorrendben állanak egymás mellett a szekrény felső reteszeiben, a kis betűk azonban úgy következnek, hogy a leggyakrabban szükségesek a nagyobb reteszekben kéznél legyenek. A betűkön kívül a betűszekrényben még az írásjegyek, számok és keskeny betűfém-testecskek vannak, melyeket a szedő *spatiumnak* nevez, s melyek a sorok *ritkítására* szolgálnak, továbbá a *négyszögek* és *félnégyszögek* a szók elválasztására s a *kockák* nagyobb üres helyek kitöltésére.



A szedők sorszedője

Hogy a szedő az irattartón (Tenakel) megerősített kézirat szavait betűiből összeállíthassa, szüksége van a sorszedőre, vas vagy sárgaréz eszközre, mely a sorok hosszúsága szerint hosszabbra-rövidebbre vehető. A helyes szedésre okvetetlenül szükséges, hogy a szedő mindig a helyes betűt vegye ki a reteszből s hogy a reteszen mindig csak az abba való betű legyen, ha tékát a szedést megint egyes betűkre szétszedik, nagy vigyázattal kell az egyes betűket reteszeikbe visszahelyezni. Mennél nagyobb a rend, annál jobb a szedés. Hogy a szedő gyorsan is szedhessen, szükséges, hogy betűi legcélszerűbben elrendezve, keze ügyében legyenek, s hogy a betűket úgy fogja kezébe, a hogy azok a sorszedőbe elhelyezendők. A betűk helyes fogására irányul szolgál a *betűrovátka*, egy vagy két ív alakú bevágás a betűhasáb egyik oldalán, melyre tehát vigyázni kell. Ha a sor elkészült, akkor *lezárják* azaz spatiumok betolása által bizonyos fokig megfeszítik. Természetes, hogy minden sort egyenlően kell megfeszíteni, mert különben a szedés a zárt keretben laza volna, s azért vagy kihullna, vagy a nyomtatás alkalmával kiemelkednék. A szedéshez egy darab sárgaréz-lemez is szükséges, a *szedővonal*, melyet először a sorszedőbe s azután minden egyes kész sor elé helyeznek. Ha a sorszedőben már mintegy tucat sor ki van szedve, akkor a szedő azokat a szedővonal segítségével ügyesen kiemeli s a *hajóra*, egy három oldalon bekerített, felül nyitott deszkára, vagy horganylemezre, teszi. A hajó is rézsuton áll a szedő mellett. Rajta gyűjtik össze a sorokat, míg egy oldalnyira szaporodtak. Ekkor körülkötik párszor zsinórral a szedést, felemelik s vízszintes síkra fektetik.



A szedő hajója

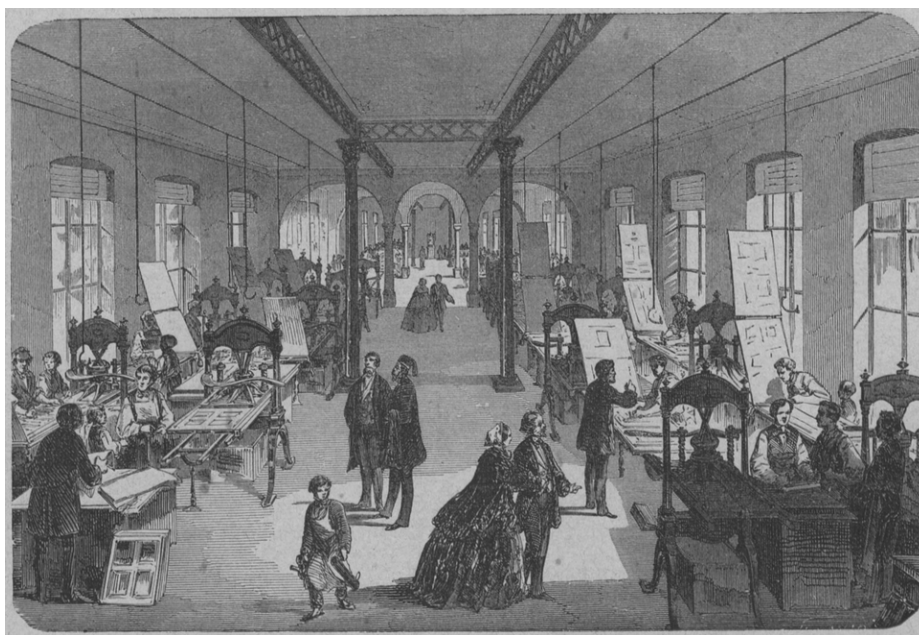
Azon esetre, hogy a szedés nagyobb, semhogy kézzel kellő biztossággal áttenni lehessen, a hajónak felső alját (a nyelvet) a fogantyúnál fogva kihúzzák, s ezen viszik át a szedést, lehelyezik és gyorsan kihúzzák alóla a nyelvet. Egy ívet tetszés szerint 4, 8, 16, 24 s a t. oldalra s felényi annyi lapra lehet osztani. A négylapos alaknak neve quart = negyedré, a nyolclaposnak octáv = nyolcadré, a tizenhatlaposnak sedec = tizenhatodré. Ha a szedő p. o. a nyolcadré-ívnek a 16 oldalát kiszedte, azokból két nyomtatási alakot képez, a papirosív két oldala számára, és pedig úgy, hogy az első oldalra, az „előnyomatra”, az 1, 4, 5, 8, 9, 12, 13, 16, a másodikra, a „vissznyomatra” a többi oldal kerüljön természetesen oly sorrendben, hogy a felvágott íven a lapszámok kellő rendben következzenek egymás után.

Ha az egyes lapok a táblán egyenlő távolságban állanak egymástól nyolcat-nyolcat vas kerettel foglalnak körül, s az ürközőket igen sima kockákkal (közfal) töltik ki, az egészet ék vagy csavar segítségével egy egészszé szorítják össze, hogy bár óvatosan, de mégis föl lehessen emelni s máshová helyezni. Az ékkeret kemény vasból készült; mielőtt beleszorítanak a szedést, ezt még fakerettel veszik körül. A fakeret egyik hosszoldala egyenes, a más három azonban ékalakulag vékonyított, tehát ékalaku ür is támad a fa- és vaskeret közt; ezen ürt rövid tompa faékekkel töltik ki.

A csavarkeretnek két érintkező oldala a vason átfurt csavar által tartatik össze; e csavaron függ még belől egy vasrud, melyet a becsavarásnál a szedéshez szorítanak. Az ék- és csavarkeretet lassanként kiszorítja a használatból a nem rég alkalmazásba vett új francia záróeszköz, mely ép oly biztos mint könnyen kezelhető. Ez megint közönséges, át nem tört zárókeretből áll; a két oldalról a szedést szorító oldalfal külső oldala görbített alakú és rovátkás, mint a fogasrud, ugyanily rovátkával bir négy, középen négyszegletesen átfurt kis acélkerék kerülete. E kerekeket a közfal négy végén, ott a hol a közfal és a keret között levő ür a legnagyobb betolják, s külső forgatás által a fal közepe felé csavarják, mindaddig a mig lehet. Evvel az alak le van zárva.

Minden lezárás előtt a zsinórokat eltávolítják a szedésről, hogy azonban az kellőleg összeálljon, szivacs segítségével megnedvesítik. De vigyázni kell a kellő mértékre, mert a túlságos megnedvesítés szétszorítaná a betűket.

Mielőtt így az egész forma sajtó alá kerülne, a szedést javítani kell. A javítólevonatokat gyakran még akkor csinálják, mikor a szedés még zsinórral van összekötve, a mi azonban nem helyeselhető. E levonatok úgy készülnek, hogy a betűket a hengerrel befestik, nedves papirost helyeznek a betűkre, s egy kefével óvatosan leverik (kefelenyomat). A zárt alak ellenben a javítósajtóba kerül, mely a szedőteremben áll. Erről egy vagy két lenyomatot készítenek. A javító gondosan összehasonlítja a lenyomatot a kézirattal, s minden eltérést és a különféle sajtóhibákat a lenyomat szélére feljegyzi. Ezen utasítás szerint kijavítja a szedő a szedést, melyet e célra egy kissé megnyit s hegyes ár segítségével kiemeli a hibás betűt vagy szót s helyettük a helyeset szúrja be. A javított szedést újra lenyomják s ezt az első javítással átadják a javítónak, a ki a kettőt összehasonlítva meggyőződik arról, hogy az előírt javítások eszközöltettek-e, azután átolvassa újból a második javítást, az úgy nevezett revisiót s szükség esetében még egy második revisiót is követel. De a munka szerzője is látni akarja, milyen alakú lesz könyve, azért neki is küldenek próbalenyomatot. Ilyen próbalenyomatok gyakran oly változásokkal és hozzácsatolásokkal kerülnek vissza, melyek csak utólag jutottak a szerző eszébe, a ki tájékozatlanságában nem is gyanítja, hogy az ilyen változtatások mily munkát adnak a szegény szedőnek. Az egész szedést változtatni, törni kell ilyenkor, s így néha sok időbe kerül, míg a kiszedett iv sajtó alá kerül. Néha még innen is, mikor már minden készen van a nyomtatásra, sajtórevisiót küldenek a factorhoz.



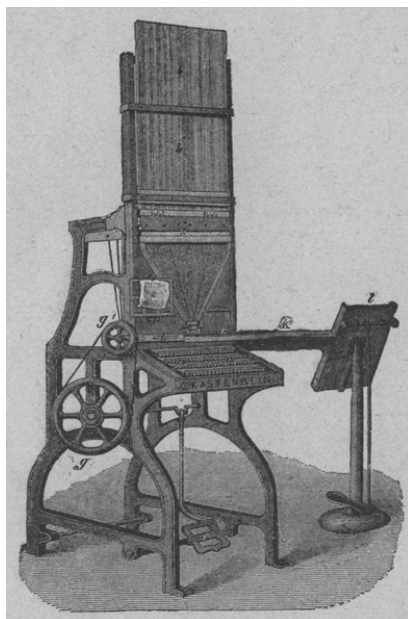
Sajtóterem

Ennél azonban már többé nem a tartalomra, hanem csak a betűk jóságára, a sorok egyenességére, a festék egyenlő elosztására s a t. van tekintet. Sürgős esetekben, tehát a napilapoknál mindenkoron, s néha más nyomtatványoknál is, melyek előállításához több szedő szükséges, az ügy egészen más menetű. Először is a kéziratot úgy osztják szét, hogy minden szedőnek jusson valami; mikor ezek a szedéssel elkészültek, munkájukat zsinórral összekötve, a kézirattal együtt átadják az alakítónak, (metteur-en pages). Ez a szedést oldalokra osztja, ellátja az oldalszámokkal, címekkel s a t. s azután zárja az alakokba. Ujságok nyomtatásánál a javításra sem lehet sokáig várni, azért minden rövidebb szedési részletet külön kefelenyomatban kell javítani.

Ha a forma ki van nyomatva, a mosóterembe viszik, hol az egyes betükön rajtamaradt festéket erős lúggal lemossák. Hogy a szedés a szedőteremben újból használható legyen, szétszedik s az egyes betűket helyeikre visszateszik. A szétszedés épen a szedés megfordított útján történik: legelőbb a legutolsó szó legutolsó betűje kerül helyére, s így tovább. A szedő a nedvesített szedés egy részét balkezebe veszi, s a jobb kéz hüvelyk-, mutató- és közép ujjába kapván a legfelső sor egy részét, azt elolvassa s minden egyes betűt gyorsan bedob a helyére.

A szedés ma is épen úgy történik, mint régenten; *szedő- és szétszedő-gépet* ugyan már sokan találtak fel, hanem általánosan elismert és használt ily gép még nincsen. A legnevezetesebb a *Kastenbein*-féle szedőgép, melynek leírása az ilyenmű gépek szerkezetével is egyidejűleg megismertet. A túloldali ábrának *a* pontján a betűknek és jegyeknek megfelelő számú billentyű van, melyeken a betű vagy jegy tisztán látható. Valamely billentyű megnyomása által a *b* szekrényben lévő készletcsőből a megfelelő betű vagy jegy leesik. A betű a háromszögű vezető lapnak *c* egy csatornáján át az *i* ponthoz jut s innen függélyes állásban a *k* vezetőcsőbe, hol a szók összeállítatnak. A mint a *k* csőben a betűkből szóképződtek az *f* lábtyű és *g* hajtókerék valamint *g*¹ kerék segítségével mozgásba hozott *h* rúd a kész szedést az *l* záró hajóba tolja; *e*-nél egy mozgatható keretre a kézirat van erősítve.

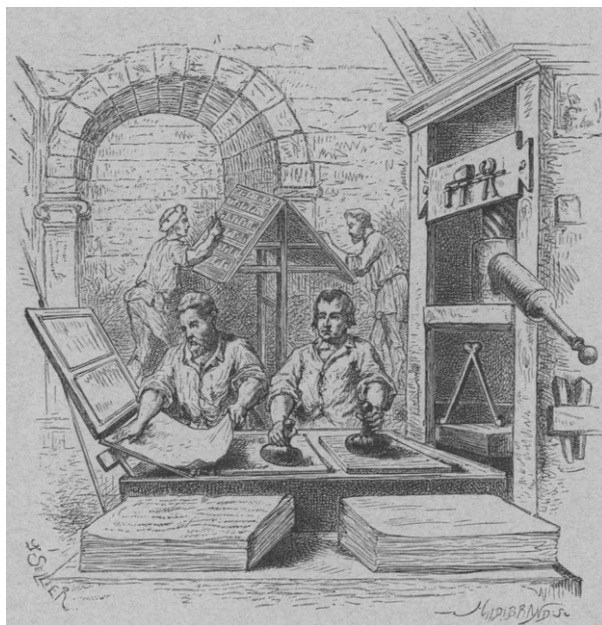
E szedőgép a többihez mérve igen egyszerű szerkezetű, azért ritkán áll be zavar működésében s az is könnyen mellőzhető. Helyesen vagyis egyenletes szedésnél alkalmazva és értelmes munkás által kezelve szép eredményeket mutat fel. A berlini birodalmi nyomdában 1879-ben a gép felállítása után a 11-dik és 12-dik napon óránként hatezer betűt szedtek vele; az angol és francia szedők e géppel óránként 8000 betűt szednek. A föltaláló 1874-ben óránként 7000 betű szedését mondta lehetőnek, föltéve hogy a hasábba osztást más valaki végzi. Eme személy kellő gyakorlottság mellett közönséges nyolcadrétnél 8000 betűt képes hasábba osztani, úgy hogy a betűcsőnél még a váltókat is kezelheti.



Kastenbein szedőgépe

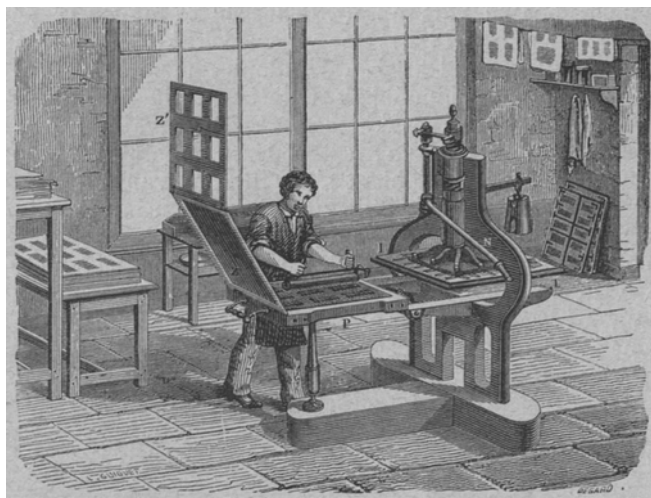
A szétszedőgépek a szedőgépekkel ellentétes munkát végeznek. Feladatuk, a fölhasznált szedésnek szétrakását megkönnyíteni és a szedést képező egyes betűket megfelelő tártályaikba visszahelyezni. Képzeljük a Kastenbein-féle szedőgépet felfordítva, a billentyűket felfelé s a szedést a háromszögű sark, felül nyitott *i* végcsatornájába beléállítva. A csatorna szája felett álló betű, a megfelelő billentyű lenyomására beesik a csőbe, s ezen át helyére. Emez eljárásból látható, hogy itt nagyobb nehézségeket kell leküzdeni.

A mult század végéig, tehát mintegy 350 éven át, változatlanul megtartották Gutenberg fassajtóját. Ez időben kezdék annak legfontosabb részeit az alaplapot, a sajtólapot s a csavarorsót fémből készíteni. A festéket, melyet minden nyomda külön készített magának, két párnázott gombaalakú festéklabdával kenték a szedésre. Csak ezen század elején készítettek egészen vassajtókat, a festéklabda is eltűnt s helyét a ruganyos kenőhenger foglalta el, melynek lágy része enyv és szirup, újabb időben glicerinkeverékből áll. A vassajtó jobban nyomtat s a sajtoló erejét kiméli, vagy legalább ugyanazon erővel nagyobb hatást képes előidézni.



Mult századbeli sajtó

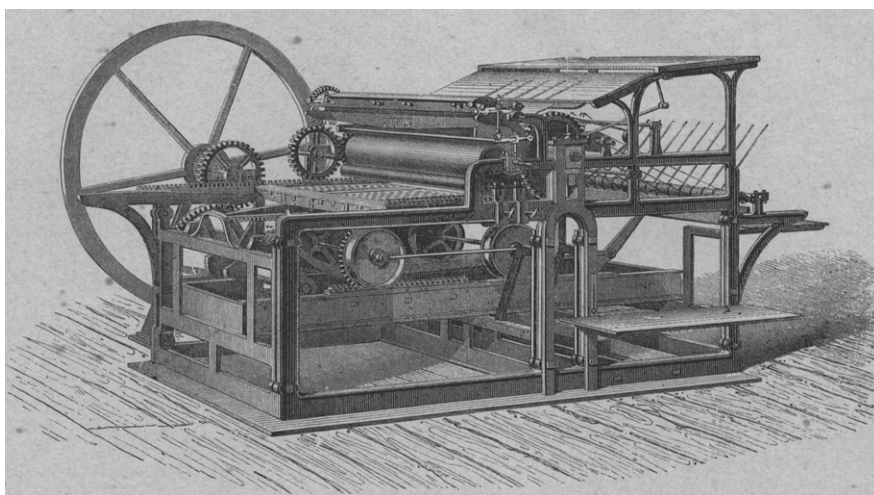
A vassajtót mindjárt elterjedése után angol, amerikai s német gépészek átváltoztatták s javították, úgy hogy most már mintegy 15 különböző szerkezetű vassajtó van. A legtöbben eltávolították a csavart s azt könyökemelővel pótolták, mely a sajtólapot kevesebb erővesztéssel szorítja le mint a csavar. Igen egyszerű és kedvelt szerkezetű sajtót mutat az alanti ábra. Két támasz alól és felől csapágyban forgatható, s nyugodt állapotban ferdén áll. Ha a sajtoló meghúzza a fordítót, egyenes állásba kerülnek a támaszok, és ekkor lejjebb érnek s így a sajtólapot lenyomják.



Vas kézisajtó

A kézisajtót bizonyosan látta már mindenki, azért azt nem írjuk le. A vassajtók minőségre, szép nyomtatásra nézve helyes használat mellett sokkal többet értek, mint a fasajtók; mennyiségre, a nyomtatott ívek számára nézve azonban mindakettő egyenlő volt, mivel ügyes sajtoló nagy erőmegfeszítéssel naponként 1000–1500 lenyomatnál többet ezeken sem készíthetett. Ha valamely nagyobb munkát gyorsabban kellett elkészíteni, mint a kézisajton lehetett, szükséges volt a többszörös szedés, s több sajtó alkalmazása. Oly nagy kiadások, mint mai ujságainké vagy képes lapjainké azon időben tehát lehetetlenek voltak. Hanem a hol szükséglet mutatkozik, ott terem az emberi találékonyság is, és így kellő időben segítve is lőn a bajon, egy szellemes gépnek, a *gyorssajtnak*, föltalálása által. Eme gép a nyomtatást a végtelenig fokozható tökélyre emelte; mert természetszerűleg az első gépeknél nem állapodtak meg az emberek, következtek a mesterséges gépek, melyek a munkát két-, négy- és többszörös számban tudták végezni. A vas kézisajtók ma ugyanoda kerültek, a hova ők annak idején a fasajtókat terelték. Nagyobb sajtókban ma mindent, még a legfinomabb illusztrációkat is gyorsajtóval nyomtatják, s csak kisebb mellékes munka, különösen a papirospénz nyomatik a kézisajton.

A gyorsajtó feltalálója *König Frigyes* (szül. Eislebenben 1775. április 17-ikén). Miután Breitkopf és Hartel leipzig-i nyomtató műhelyében kitanult, pár évig mennyiségtannal és géptannal foglalkozott s találmányát, melynek eszméjével már ifjúkorában foglalkozott tervben elkészítette. A tervtől a kész gépig azonban még hosszú volt az út. Először is egy pár nagyobb német sajtótulajdonost kínált meg tervének kivitelével, s mivel egyik sem fogadta el, 1804-ben Londonba ment, tudván, hogy az angolok sokkal hajlandóbbak üzleti vállalkozásokba bocsájtkozni. Itt Bensleyben csakhamar akadt is vállalkozója, ki a vállalat fontosságát belátva, szerződésre lépett Königgel. Az első kísérletek nem a legjobban sikerültek ugyan, hanem König nem volt az az ember, a ki fele uton megáll; más vállalkozók is beléptek a társaságba, egyrésze megint ott hagyta, mert még mindig nehézségekkel kellett küzdenie s csak 1814. november 14-én hirdette a „Times” a legnagyobb és leghíresebb angol lap, hogy mai száma már *gyorssajton* nyomtatott. A találmány nagy és megérdemelt feltűnést keltett. König találmányának tökéletesítése és elterjedése céljából a stuttgarti *Bauerrel*, a matematikai eszközök híres készítőjével egyesült. Németországba visszatérve mindketten gyorsajtógyárat alapítottak Oberzellben Würzburg mellett. E gyár még mainap is fennáll, s kitűnő gépeiről híres.



König és Bauer egyszerű gyorsajtója vasúti mozgással és önrakóval

A gyorsajtónál már nem lemez nyomja le a papirost az írásra, mint a kézisajtónál, hanem vashenger, mely azon részén, a melylyel valóban sajtol nemezzel, posztóval és papirossal van kipárnázva.

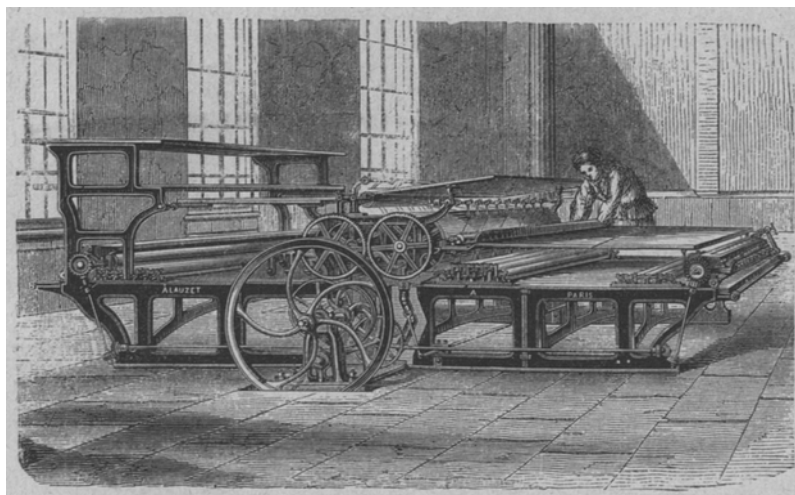
Vannak azonban még máig is oly gyorssajtók, a melyeknél a sajtóhengert a sajtólemez pótolja, ilyen szerkezetű volt a König által föltalált első gép is. Az ilyen gépeknél mint a kézisajtónál a szedés mozgatható alapon az úgynevezett taligán nyugszik s fölváltva majd a sajtó alá a lenyomat eszközzése céljából, majd a festékes szekrény alá mozog a festék fölvétele végett. A gyorssajtónál ezen ide-oda mozgás gépezet által történik s a vasuti mozgás, körmozgás, fogasmozgás-féle elnevezések az erre használt készülékeknek elnevezései. A festő szerszám magára külön dolgozik. Az első fémhenger közvetlenül a festékszokrányból veszi a festéket s forgás által bevonja magát vékony festékburokolattal. A második, ruganyos tömeggel bevont henger az első időről-időre érinti s attól annyi festéket vesz magára, a mennyi két vagy három ívre szükséges. Ezen közvetítő hengerről megint átkerül a festék egy fölváltva kemény és puha fából álló hengercsoportozatnak hengereire, melyek nem csak egymáshoz ütődve jönnek forgásba, hanem hosszában is ide-oda mozognak, miáltal a festőanyagnak lehetőleg egyenletes fölosztása eszközöltetik.

Azáltal, hogy e másodrangú hengerek nemcsak egymáshoz érnek, hanem hosszában is ide-oda tolatnak, a festék egyenletesen oszlik el. Az utolsó két henger oly mélyen fekszik, hogy az alattuk ide-oda mozgó szedés őket érinti és megfordítja, miáltal egyszeri nyomtatásra elég festéket nyer. Míg a szedés a festőhengerek alatt van, a vas sajtóhenger, mely a nyomást eszközli, nyugodtan áll s a ferde fektető lapról két karmával megfogja az odatett ívet, behúzza s az arra szolgáló szalagok által rendeltetési helyén tartja. Az ív alsó fele a szedésre fekszik, a nyomást kiállja s azután más szalagok hátra fektetik az egyfelől nyomtatott ívet, honnan az ívfogó leány vagy fiú felveszi és a többihez teszi.

Nagyobb ujságok gyorssajtói gyakran oly szerkezettel bírnak, hogy az ív odafektetést és kivevést is magok végezik. A szedés hátramosgálása alkalmával ez érintetlenül jut a henger alá, mivel most annak párnázatlan fele van alul. E módon óránként mintegy 1200 lenyomatot kapunk, tehát kétszer annyit, mint a kézisajtónál. Hanem eddig még csak az előnyomat kész, vagyis a papirosnak csak egyik oldala van benyomtatva. A vissznyomtatnak vagyis az ív másik felének nyomtatására szükséges, hogy az egyes ívek megfordítva ép úgy menjenek át a sajtó alatt, mint előbb. Hogy a két nyomtatás tökéletesen egy vonalban legyen egymás felett, az ívet első nyomtatása alkalmával két helyen átszúrják (punctura), a második nyomtatásnál a fektető lapon két hegy van, melyekbe az átlukasztott papirost bele teszi a fektető. A két hegy természetesen lenyomódik, még mielőtt a gép megfogta az ívet.

Már az egyszerű gép kétszeres eredményt mutathat föl, ha elég széles. Ez esetben mind a két félívszedést egymás mellé helyezik s kétszer akkora papirost használnak. Az eljárás ugyanaz mint előbb, csak hogy két egymással szemközt álló fektetőre van szükség. A nyomtatott papirost közepében ketté vágják, s így minden nyomtatásnál két ív készül egyszerre. Ezen előnyöket csak is a papiros gépnek köszönhetni; mert oly széles íveket, a milyenekre itt szükség van kézzel készíteni nem lehetne.

Ha már egyszerű gyorssajtóval óránként 1000–1200 ívet lehet egy oldalon benyomtatni, a *kettősgépek* vagy *teljes gépek* ugyanazon ívszámot mind a két oldalon megnyomtatják. Ezeknek t. i. két sajtóhengerük van, s mind a két félívszedés egyszerre kerül a gépbe. Az ív az első oldal nyomtatása után a második henger alá tereltetik a vissznyomás végett. Ez volt Könignek első javítása. Hiánya, hogy az előnyomat könnyen bemocskolódik a vissznyomat hengerén, s így a nyomtatás tisztátalan lesz, hacsak különös elővigyázati rendszabályok nem alkalmaztatnak. E miatt ritkán használják. Hírlapok nyomtatására két hengerű s egy szedésű, két fektetővel bíró kettős gépeket használnak. Ha a gép hátrafelé menve is nyomtat, azaz mikor a szedés a henger alatt átmegy, két lenyomat keletkezik, a visszmenetnél újból kettő, ezt négyszeres gépnek nevezik.



Teljes gép kettős fogas mozgással

Ezzel azonban a gépek működési eredményei távolról sincsenek kimerítve. Angolországban és Amerikában oly nagy sajtógépek vannak, melyekkel óránként 20000–40000 lenyomatot lehet készíteni. E gépeket tisztán nagy hírlapok nyomtatására használják, könyvek nyomtatására azonban alkalmatlanok, mivel a lenyomatok rendszerint kevésbé szépek. A nyomtatásra az úgynevezett betűhengert alkalmazzák, azaz a tömnyomatú szedés nagy vasdob kerületére van illesztve. E betűhenger más hengerekkel visszaforgásban áll, melyek segítségével a nyomtatás eszközöltetik, míg más helyen a festéktartóval áll érintkezésben. Ily óriási gép az alantabb látható *Hoe-féle Mammuthsajtó*. Ennél közepén $1\frac{1}{3}$ m. átmérőjű üres henger van és erre van a szedés erősítve. Felette 8–10 vissznyomású henger van alkalmazva; mindenik körül szalagvezeték van, melyek a szükséges íveket oda- s nyomtatás után ellenkező oldalon elvezetik. Minden nyomtatóhenger mellett néhány festékes henger is van, melyek számára a nagy henger szállítja a festéket az alatt levő festéktartóból. A szedés a nagy henger egész kerületének csak mintegy $\frac{1}{4}$ részét foglalja el, a mélyebben fekvő $\frac{3}{4}$ rész a festék szét-dörzsölésére szolgál. A szét-dörzsölés úgy történik, hogy a festékes hengerek mindaddig dörzsölődnek a nagy henger üres részéhez, míg a szedéshez nem érnek, ezután egy keveset fölemelkednek s azt festik be. Tíz sajtóhengerhez tíz ívrakó is szükséges, és a henger minden egyes forgása tíz nyomatot készít, óránként mintegy 20000–25000-et.



Amerikai Mammuthsajtó

Már eme munka is kielégíthetne; az emberi elme azonban nem érte be vele, hanem oly gépet szerkesztett, mely a mellett, hogy sokkal több munkát végez, még *önállóan* is dolgozik, minden felrakó nélkül. E gép t. i. a papirost felvágatlanul, úgy a mint a papirosgyárból kikerül a motólával együtt magába fölveszi, megnedvesíti, mindkét oldalról megnyomtatja, ívekre vágja s ezeket egymásra halmozza. Ilyen gép a *Bullock*-féle, melyet Amerikában és Angolországban szoktak használni. Európában a *Walter*-sajtó volt az első, mely a végtelen papirost használta, s melynek a fennemlített előzője volt. Pár év alatt azonban számtalan ily gép keletkezett, melyek ama szűk tért tekintve, melyen alkalmazhatók, meglepő eredményeket mutatnak föl. Angolországban *Duncan* és *Wilson* liverpooli gépészmérnökök oly sajtógépet találtak fel, mely az előbb említett munkálatokon kívül, még az ujságokat össze is hajtja, s mivel ezen idő rabló munkát itt teljesen a gép végezi feltalálói azt „victory-”, azaz „győzelmi gép”-nek nevezték. Ezeket követték *Bond* és *Caster* Prestonban „Prestonian” nevű gépükkel, utánok jött *Hoe*, majd 1874-ben *Conisbee* és *Son* Newcastle upon Tyne-ben a „Northumbrian” elnevezésével, Franciaországban *Marinoni H.* és *Derriey J.* keringőgépet alkottak, Németországban az augsburgi gyár, a *Walter*-sajtó nyomán indulva tett hírnévre szert, Berlinben *Hummel* s Bécsben *Sigl* ugyanily fajta gépek előállításával foglalkoztak.

A betűhengerekkel való nyomtatás újabb időben a tömnyomtatás feltalálása óta igen meg van könnyítve, mert előbb a rendes szedést kellett igen nehéz úton a hengerre erősíteni. A kerek alak elérése céljából alant vékonyuló vonalközöket használtak ékes végű betűk helyett.

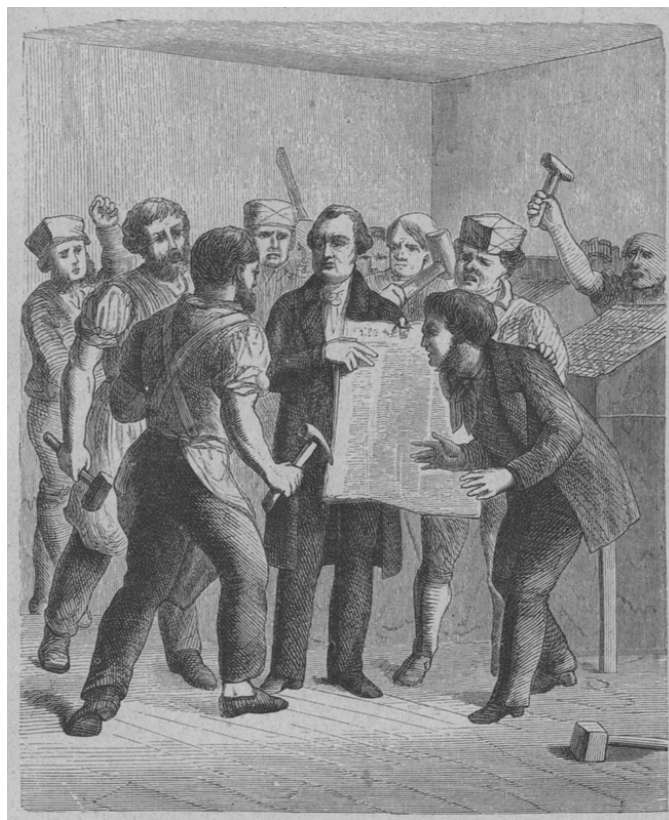
A *tömnyomtatás* előbb úgy történt, hogy a szedésnek gypszlenyomatát készítették el, ezt jól kiszáritották s csepfolyós betűfémmel telített üstbe mártották. A kihült lenyomatról letördelték a gypszet, s így elveszett a forma. E régi módszert a papir formálás újabb mestersége mellőzhetővé tette. A papirformálás ekként történik: kemény papirosív bevonatik keményítő és mosott kréta keverékkel, erre egy ív selyempapiros helyeztetik, mely újból bevonatik és rá ismét selyempapiros tétetik. Így 6–8 ív tétetik egymásra, s eme papirostömeg nedves, lágy része a szedésre jön. A sajtógépnek már gyengéd nyomása által is a papiros behatol a szedés üregeibe, annak minden nyomtatát felfogadja s aztán forró vas lemezzel befödve a sajtóban marad, vagy pedig a szedés és a papiros a fedőlemezzel letakarva szárítókemencébe tétetnek. Mintegy negyedóra alatt már száraz a papirosmatrica, az egész szedés bele van nyomtatva, és eme vékony hajlítható papirlemezről már néhány perc múlva egy lenyomatot lehet készíteni, azután még egyet s így, egymásután négyet is, tehát a szöveg egyidejűleg négyszer nyomtatható. Egy második nagy előny a hajlíthatóság, mi által lehetséges *hajlított* tömnyomatú lemezek előállítása a hengerek fődésére. A sima lapu lemezek utólagos hajlítása lehetetlen. Ily hajlított lemezek öntése úgy történik, hogy a papirosmatricát üres hengerbe olyképen helyezik, hogy annak falát szorosan megfeküdjön. Ezután a nagy hengerbe kisebb hengert erősítenek s így a matrica s a kis henger között üreg támad, melyet betűfémmel teleöntenek.

Ha előbb valamely munka újabb kiadásaira lehetett számítani, a szedést félretették. Mivel azonban eme betűket más célra nem használhatták, nagy töke hevert bennök használatlanul. Most a sokkal kevesebb fémanyagot igénylő tömnyomatú lemezeket készítik s róluk annyi lenyomat vehető, a mennyi tetszik, a mivel még azon előny is jár, hogy az újabb javítás szükségese esik. Ha a lemez valamely betűje kitörik, igen könnyen lehet mást ennek helyébe beforrasztani. E rövid előadásból láthatjuk, hogy a gyorsaság és sokszorosítás lehetősége mily fokra van emelve és ha az egyszerű gyorssajtó van is leginkább használatban, mégis különös esetekben, főleg nagy hirlapoknál ama nagyobb tevékenységű gépek is alkalmaztatnak s mondhatjuk, hogy a szükségletnek köszönik lételüket. A sajtógépek javításán és tökéletesítésén sokan fáradoztak már, de azért mégis Gutenbergé az elévülhetetlen érdem, mert mégis csak más valaminek a föltalálása és más annak továbbfejlesztése.

Nagyobb hírlapok s illusztrált nyomtatványok előállítása

Miután a sajtóval keletkezésétől mai tökéletességi fokáig megismerkedtünk nem lesz érdektelen, ha még a világ nagyobb napilapjainak előállítási módjáról is szólnunk. A legrégebb nagy napilap a Londonban megjelenő „Times”. Alapítója a mostani tulajdonosnak nagyatyja, *John Walter* volt 1785-ben. Kezdetben eme legkiválóbb angol lap négy kisebb alakú négyhasábos foliolapon jelent meg. De a gyermek óriássá nőtte ki magát, oly óriássá, mely fejedelmeket és minisztereket félelembe ejtett, s melynek hatása az egész mívelt világon érezhető.

John Walter nemcsak tartalmilag a legtárgyilagosabb és kiterjedt levelezései segélyével a leghitelesebb napilapot akarta megteremteni, hanem a külső alak tekintetében a javított sajtógépek előnyeit is föl kívánta használni. Munkásainál azonban e tekintetben nagy ellenzékre talált. Egy 1804-ben Martyn Thomas szedő által feltalált önállóan dolgozó gépet csak titkon lehetett Walter nyomdájába hordatni; a feltaláló csak álöltözetben menekülhetett a munkások boszúja elől. Miután a gép fel volt állítva, s a dolgon már változtatni nem lehetett, a békétlenek megnyugodtak.



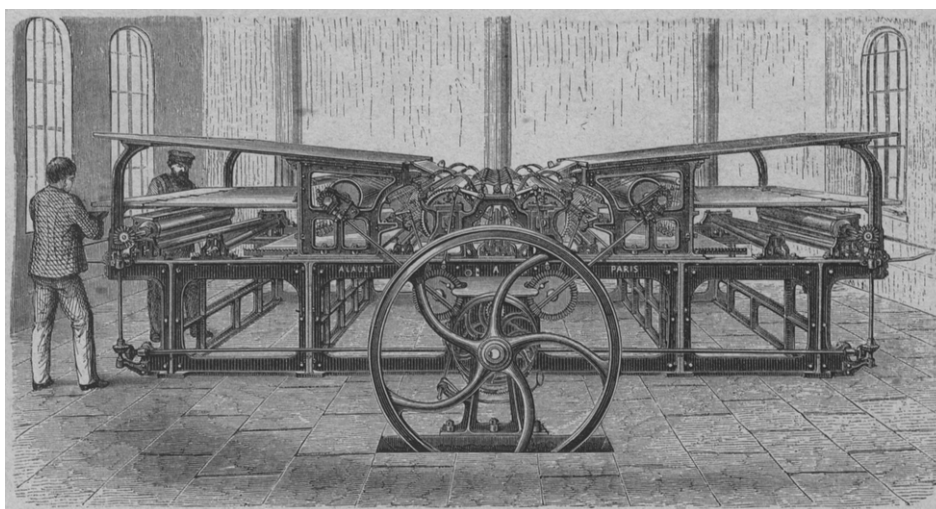
John Walter munkásaival tudatja, hogy a „Times” már ki van nyomatva

Ujabb vihar keletkezett, midőn John Walter 1814-ben a gőz által hajtott gyorsajtót állította föl. Főltalálói *König* Eislebenből és *Bauer* Stuttgartból folytonosan javított művökkel hiában kínálták meg a német kormányokat. John Walter éles látása azonnal felismerte az új találmány megmérhetetlen előnyeit. Hanem csak éjjel és katonaság oltalma alatt kísérthette meg annak kipróbálását. Mily diadal volt számára, midőn 1814. november 29-én a „Times”-ben azt hirdethette: „Az olvasó ma azon ezer meg ezer lenyomat egyikét tartja kezében, melyek a múlt éjjel gőzerő segélyével nyomattak.”

Az apa művét langeszű fia folytatta. 1871-ben az amerikai *Bullock* által szerkesztett forgógépet s ezzel együtt a papirostömnyomat segítségével a végtelen papirosra való nyomtatást kezdte alkalmazni, s az új gépet akként javította, hogy ezentúl az ív mindkét oldalán egyszerre volt benyomatható. Ezáltal képes volt a 8 oldalú ujságnak 200 példányát egy perc alatt, s 5–6 óra alatt annak 50–60000 példányát előállítani.

A „Times”-nek üzlethelyisége Londonban, a Blackfriars Printing House Squareban van. A gépcsarnokban nagyszámú sajtó dolgozik. Különös figyelmet érdemelnek a 10 hengerű *Hoe*-gépek (így nevezve feltalálójuk nottinghami *Hoe* után), nemkülönben a vízszintes nyolc-hengerű *Applegath*-gép, mely óránként 12000 ívet nyomtat, de a legsodálatosabb a legújabb *Applegath*-gép, mely óránként 23000 ívet nyomtat, mindkét oldalon egyidejűleg, a végtelen papirost önmaga göngyöli le a motolláról s ezt végül egyes ívekre is szétvágja és összehajtja.

Mindezen óriási gépek azonban az úgynevezett „végtelen hengerekre alkalmazott” azaz forgógépek által, a melyeknél a nyomtatás betüminták segítségével végtelen papirosra esz-közöltetik, háttérbe szorítottak. E gépeket 1873. óta az „augzburgi gépgyár” honosította meg, s úgy a hírlapok, mint a könyvek és nem különben mindennemű képek nyomtatására alkalmas alakot adott nekik, míg az előbbi időkben Oberzellben s más helyeken előállított forgógépek tisztán csak ujságok nyomtatására voltak alkalmasak. A mellékletben adott gép egyike a *König* és *Bauer* által tetemesen javított *Victory*-féle forgógépeknek. E gép némely újabb tökéletesítések után kitűnőnek bizonyult be. E gép rendkívüli szélességű s úgy van berendezve, hogy rajta két egész, azaz négy félfívet lehet egyszerre nyomtatni. Előállítási képessége óránként 16000 egész vagy 32000 félfív két oldalról nyomtatva és ezek már összehajtva is kerülnek ki a gépből. E gépek a nyomtatásra végtelen papirost használnak, azt magok nedvesítik meg, két oldalt nyomtatják, ívekre szétvágják és ezeket ismét ívekre vagy félfívekre összehajtják. E gépek a gépműtannak legnevezetesebb csodái. Ilyen géphez legfeljebb 3–4 ember szükséges. Illusztrációk nyomtatása, a rájuk fordítandó nagyobb gondosság miatt, több időt igényel; 5000–6000 mindkét oldalról nyomtatott példány vagyis 10000–12000 lenyomat azonban óránként itt is könnyűséggel előállítható. A „Times” szép fehér, kemény papirosra van nyomtatva, íve mintegy 5 krajcárba kerül. Naponként 3500 frt. árú papiros szükséges, ezt öt papirosmalom készíti, s az ujság 70000 példányának kiállítására 3 hordó festék szükséges naponként. A gyöngy betűs hirdetések 60 szedő szedi, s mindig 50 kész sort küldenek javításra. A munkások reggel 7 órától este 6-ig dolgoznak.

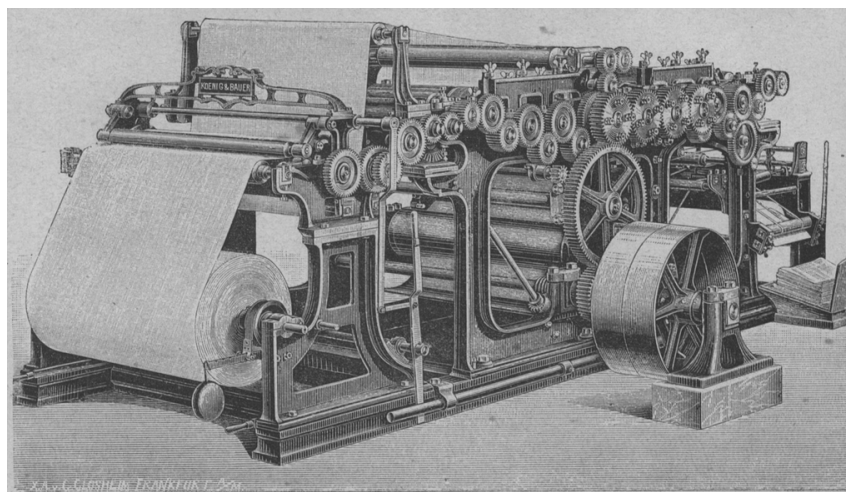


Illusztrált munkák nyomtatására való gép

Az ujság politikai részén 70 szedő dolgozik reggel 7-től hajnali 4 óráig. Minden szedőtől megkövetelik, hogy óránként 56 betüből álló 40 sort legyen képes szedni. A „Times”-nak egy egész 25000 sorból, illetőleg 250,000 szóból álló száma 600 oldalas nyolcadrét kötetet képezne s gyors másoló 14 nap alatt másolhatná csak le. A javítást 24 ember eszközli. A szerkesztőségi szoba éjjel oly világos, mint fényes nappal. A „Times” egyedül a parlamenti ülések számára 10 tudósítót tart, kik negyedóránként felváltják egymást, s a kéziratokat azonnal átadják a szedőknek. Mindezekhez járulnak a fordítók, a világ fővárosaiban alkalmazott levelezők s a nagy számú más irányban dolgozó írók és hírszedők.

A ház belső berendezése angol mód szerint célszerű és díszes. Netaláni tűzveszély esetére a termék mozgatható vasfalak által egymástól elzárhatók. Ezen kívül fönn óriási víztartó van alkalmazva, mely a gépeket táplálja, s szükség esetére az egész épületet azonnal víz alá helyezheti; 12 tűzoltó őrökön kívül folytonosan. A padozat, folyosók és lépcsők nemez-szerű viaszos vászonnal vannak bevonva. Az alsó termekben konyha és vendéglő, nagy étterem s két fürdőszoba van márványkádakkal a hirlapnál alkalmazott 400 személy számára.

Ha nem is ily nagyszerű, mégis bámulatos nagyságú a bécsi „Neue freie Presse”, melynek munkássága és belső berendezése vetekedik a „Times”-éval. A mi ott angol, az itt német, a mi ott óriási, meglepő, az itt átfontolt takarékos, de helyes beosztású. S nemcsak e két lap dicsekedhetik ilyenmő beosztással, számos német és francia lap ép oly nagy elterjedésnek örvend. Nálunk Magyarországon különösen két sajtóintézet versenyez e tekintetben a külfölddel: az *Athenaeum* s a *Franklin-társulat*.



Victory-féle forgó-gép

Eddig a napilapokról szólottunk. Van ezeken kívül számtalan heti és havi folyóirat, valamint *illusztrált ujság*.

Minden ország nagyszámú napilapot és folyóiratot ad ki. Európában mintegy 13625, Ázsiában 387, Afrikában 50, Amerikában 9120, Ausztráliában 100, a földkerekségén tehát közel 24000 ujság és folyóirat, s a t. jelenik meg. Ezek közül Magyarországra esik politikai napilap 20, politikai hetilap 36, vegyes tartalmú képes lap 4, egyházi és iskolai lap 28, humoristikus lap 7, szaklap 81, vidéki lap (nem politikai tartalommal) 104, hirdetési lap 4, folyóirat 104, vegyes melléklet 21, összesen 427 lap. S valóban a hirlapolvasás ma a minden osztályú polgárok mindennapi kenyerét képezi már. Mennyi felvilágosultságot, miveltséget terjesztenek e lapok naponként, és kinek köszönhető mindez? Egyedül a könyvnyomtatásnak, egyedül azon óriási haladásnak, melyet e téren nap nap mellett tapasztalunk.

A fametszetes hetilapok között az angol „Illustrated London News”, a francia „Illustration” és a német „Illustrirte Zeitung” a legnevezetesebbek, nálunk a „Vasárnapi Ujság” és az „Ország-Világ” érdemel külön fölemlítést.

Ha egy ilyen műintézetet az állammal összehasonlítjuk, a szerkesztő mintegy a miniszter. A mint ennek követek és konsulok, tanácsosok és titkárok állanak rendelkezésére, úgy egészítik ki az egyes szakok vezetői és az egyes országok és városokban élő irodalmi és művészi munkatársak a szerkesztő munkásságát. Egy ilyen szerkesztőségnek levelezése gyakran oly kiterjedt, hogy tisztán levélbélyegekre évenként átlag 1000–1500 forintot költ.

A vállalat összes ágazatainak összhangba hozatala céljából az intézet főbbjei naponként megbeszélnek a tenni valókat. A beküldött rajzok a rajzolók igazgatójához, a fametszetek a fametszőterem főnökéhez, a nyomtatásra kész kéziratok a nyomda intézőjéhez (factor) utasíttatnak. A szerkesztőség hetenként a fölveendő képek nagyságára figyelemmel a lap vázlatos alakját elkészíti, mely mintaívhez kell a szedőnek alkalmazkodnia, illetőleg a szedést a szerint tördelni és beosztani. Csak ezután következik a lap javítása, illetőleg átnézése (revisiója).

Az ilyen képes vállalat egyik legnevezetesebb osztályát a rajzolók képezik. A művészeti munkatársak által beküldött eredeti rajzok t. i. vagy farajzok, vagy fényképek, vagy vízfőtmenyek, vagy vázlatok, melyek a helyszínén vannak fölveve, és rendesen a legszükségesebb külalakjukban kidolgozva. E rajzokat most ügyes kéz puszpángból való falapokra viszi át és ha az eredeti hiányos vagy pusztá vázlat, tehát változatlanul a fába nem metszhető előbb papíroson kell kiegészíteni, és úgy azután a fára átvinni. E célból a rajzra egy darab növény-papírost (másolópapírost) fektetnek, erre az eredeti körvonalait pontosan utána rajzolják; majd a puszpánglemez a rajz nagyságához képest beolajozzák és bevonják ólom, ón és feloldott gummi arabicum keverékkel. Ha e keverék megszáradt, megfordítják azután rajzot, úgy hogy az írórajz alúlra kerül s a körvonalakat hegyes tollal utána rajzolják. Ezután a rajzoló különböző keménységű íróónnal az egészet a lemezre rajzolja. Ahol az ón a szükséges mélység elérésére elégtelen, ott ecsetet és festéket sőt tollat is használnak.

Ha a rajz elkészült, a *fametsző* vagy *xylograph* munkája kezdődik. A fametsző dolga abban áll, hogy a lemeznek minden be nem rajzolt, tehát fehérén maradt helyét kimélyesztse, s így az egész képet úgy kiemeli, mint a sajtó betűit. Azelőtt e munka végzésére néhány finom kéz elég volt, de csakhamar rászorult a fametsző a rézmetsző árvésőjére, mely hegyes vagy lapos végű szokott lenni.

A mellékelt kép egy nagyszabású fametszőtermet ábrázol.

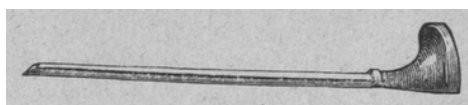


Fametsző-terem

A fatőkéhez szükséges nyers anyag többnyire Kis-Ázsiából kerül ki, mintegy 1½ m. hosszú, 30 cm. átmérőjű tuskókban; ezekből az 1½ cm. vastagságú lemezeket az asztalos készíti. Ha a fametsző valamit elront, e helyet kivájja s helyébe új darab fát illeszt.

Az elkészült fametszetekről próbalenyomatok készítenők, hogy egyrészt a szükséges ellenőrizés eszközölhető s a netaláni javításokat elrendelhetők legyenek, másrészt hogy a próbalenyomatok a szöveg egybeállításánál útbaigazításul szolgáljanak.

A fametszőtől a metszet a nyomdába kerül. Az első javítás eszközlése céljából a kézirat egyszerűen hasábokba szedetik. A javítás eszközlése illetőleg a sajtóhibák kijavítása a szedő legnehezebb munkája. Ez után következik a szedésnek a képek és a szöveg tekintetében való elrendezése illetőleg a törés és hasábokba való beosztás, mi a főszedőnek, „Metteur-en-pages”-nak a munkája. Kezdetleg a fametszetek még nem állanak rendelkezésére: mivel legnagyobb részt még munkában vannak. Ez azonban mit sem tesz; a szerkesztőség vázlatívén rajta van a képek nagysága s a fametszetek helyett üres fatáblákat használ. E kész hasábszedéseket újból javítják.



Az íróón

Végre hozzákezdhetnek a *nyomtatáshoz*. A papirost azonban még kétféleképen kell előkészíteni; először a már előbb említett *nedvesítés*, s azután a *simítás* által. E célra gőzerővel mozgásba hozzák a *simítógépet*. Minden ívet t. i. néha egymáson fekvő öt ívet is vékony cinklemezek közé fektetnek s forgó mozgás által két henger között keresztül hajtanak. E sajtolás oly erős, hogy hasonló nyomás előidézésére két ember ereje volna szükséges. A simítás által a papirosnak minden egyenetlensége eltávolíttatik, az ív alsó és felső széle bizonyos simaságot nyer, s ezáltal a kép és írás leggyöngébb részei is igen finoman, élénken és tisztán láthatók, a nyomtatófesték megtartja szép, fényes színét s az egész tetsző, díszes külsőt nyer.



Fametsző

Az illusztrált ujságok nyomtatásánál nagy nehézséggel jár a képek nyomtatása. A nyomtató először a képalakot teszi be a gépbe s arról egyszerű lenyomatokat készít, a melyek közül egy az utolsó javításhoz, a *sajtórevízióhoz* szükséges, míg a többieket a gépmester az „elrendezés”-re használja. Ezen elrendezés abban áll, hogy a képek kimetszéseit a henger ama részeire fekteti, melyekkel a gép működése esetében a fába metszett formák érintkeznek.

Ezen kimetszéseket azután a gépmester a hengerre feszített ívre, melyre a kép már előbb volt nyomtatva, ráragasztja, s arra még a sajtóposztót s egy második ívet is helyez. Ez utóbbiban a falemez árnyék- és fényoldalai is igen pontosan ki vannak vágva, s többször egymásra fektetve; a középárnyalatú részek fokozat szerint egyszer vagy kétszer vannak kivágva, az üres fényrészek egészen ki vannak vágva. Ezáltal a gépnek legélesebb részei legjobban, setét, tetszetős fekete színben tűnnek ki, a középárnyalatú részek különböző fokozatokban, a világos részek részint halványan színezvék, részint pedig a henger által érintetlenül hagyva tökéletesen világosak. Evvel az elrendezés be van fejezve s a nyomtatás kezdődik: óránként 900 lenyomatot lehet készíteni.

Nyomtatás után a példányok a szárítóterembe kerülnek s ha idő van rá, újból megsimíttatnak, ezután pedig a könyvkötőkhöz kerülnek, hol összehajtják és megenyvezik. A nagyobb képes lapok eredeti képeinek lenyomatát használja a számtalan kisebb illusztrált lap. Ezen ólom- vagy rézlenyomatokat *cliché*-nek vagy *galvanotyp*-nek nevezik.

Ma már alig van szépirodalmi hetilap, melyből az illusztrációk hiányoznának.

Észak-Amerikának is megvannak illusztrált folyóiratai, legnagyobb ilyen lapja a Leslie Frank kiadásában New-Yorkban megjelenő „Illustrated Newspaper”, mely szépségre nézve a legelső európai ilyenmű vállalatokkal vetekedik.

Körülbelül így készülnek az illusztrált könyvek is. Így készült p. o. a jelen munka is, csak-hogy itt az eljárás egyszerűbb és ennél fogva gyorsabb is.

Réznyomás és acélmetszés

A rézmetszést körülbelül ugyanazon időben találták fel, mint a könyvnyomtatást. Olaszok és németek vetélkednek annak feltalálási dicsőségében. A nyomtatási lemezt az acélmetsző készíti. Mielőtt a metszéshez fogna, a lemezt viasz, szurok és mastix keverékkel vonja be, azt lehűtés után viasztekerccsel megfeketíti, s másolópapír segélyével a fekete alapra veresen átmásolja a rajz körvonalait. Ezen vonalokat éles, fogantyúval ellátott acéltűvel, a *metsző-tűvel*, úgy húzza meg másodszor, hogy a tű egyszerre mind a rézbe is behatol, más szóval a rajzot a lemezre rákarcolja. Ezután lemossa terpentinolajjal a bevonó réteget s csak most kezdődik a tulajdonképeni metszőmunka és pedig különféle alakú vésők segítségével. A vékonyabb vonalakat az úgynevezett *hideg tűvel*, melyet úgy kezelnek mint a rajzönt, karcolja be, míg a vésőt előre tolja s a lemezt egy bőrpárnán szükség szerint forgatja. Az ily módon véssett képek csupa vonalokból állanak, több vagy kevesebb pontocska is hozzájárulhat ugyan, melyeket finom, acél sarkantyúskerékkel, a *roulettel*, nyomnak be.

Nagy gyakorlat szükséges ahhoz, hogy jó rézmetszővé váljék valaki. Minden másoló művészek közt ezek azonban a legszabadabbak s legönállóbbak. Nem is csekélység valamely képet a művészet szabályai szerint a réztáblába bevágni s a legkülönbözőbb tárgyakat: posztót, bársonyt, selymet, fát, élő húst, fémeket s a t. egyszerű vonalak és pontok által ábrázolni. Igen kiváló fajta művész az *írásmetsző*, ki az írást bevési a fémbe, miután már előbb a radirtűvel meghúzta volt segédvonalait s az írást láthatólag bekarcolta.

A Nürnbergben lakott Dürer Albrecht, híres hazánkfia, 1550 körül feltalálta a *marómodort*, melynek alkalmazásánál a maró választóvíz (salétromsav) a véső munkáját egészben, vagy részben teljesíti. A síma rézlapot e modornál is vékonyan bevonják viasz és gyantatartalmú anyaggal, melyet maróalapnak neveznek, ez alapra írónnal rárajzolják az alakot, melyet azután a karcolótűvel egészen kivájnak az alapból s egyszerre mind a réztáblába is bekarcolják. Az így elkészült lapot viaszkerítéssel foglalják be és most választóvizet öntenek rá, a mi a kikarcolt helyeken a rezet feloldja. Hanem hogy a kép kellő színfokozatai meglegyenek, akkor, mikor a mélységi marás bizonyos foka el van érve, leöntik a választóvizet, lemossák és megszáritják az egészet, s ezután mindazon képrészeket, melyeknek nem kell nagyobb feketeség, bevonják a viaszalappal. Így folytatják a marást és részbefedéseket mindaddig, míg a képnek legsetétebb részei is elég mélyre és szélesre vannak kimarva. Gyakran összekötik a vésést is a marással, a mennyiben megadják a képnek első mélyedéseit marás által s azután kiegészítik vésővel.

A rézlapok nyomtatására a réznyomatsajtó szolgál, mely két hengerből áll. Ezek között átszorítják a befeketített rézlapot a rajta fekvő papirossal együtt. A nyomtatási festéket lágy labdákkal kenik az egész lapra, míg az a mélyedéseket egészen kitölti; a felesleges festéket letörlik rongyokkal s a síma rézlapot végre megtisztítják a kézilabdával. A réznyomatpapiros erős, enyvtelen; nedvesen kerül a sajtóba, hogy a mélyedésekbe behatolhasson.

A rézmetszésnek némely modorát, mint a fekete- vagy vakarómodort, a pontozó- vagy aquatintamodort már egészen el hanyagolják; míg egy egészen új ággal gazdagodott, az *acélmetszéssel*, melynél csak az a különös, hogy semmit sem metszenek, hanem mindent kimaratnak. Tulajdonképen csak a fémbe van a különbség: az acél sokkal keményebb és tartósabb s így alkalmasabb, mint a réz, mert míg a réztábláról 1500 jó lenyomathoz többet alig lehet készíteni, a keményített acéltábla 25000-et is ad. Az acél érzékenyebb a savak iránt mint a réz, e miatt gyöngébb maróeszközöket, növényssavakat vagy sókat kell használni, melyek a fémmel érintkezve szétbomlanak és savokat annak adják. A használt maró vizek különféle anyagok vegyítései, melyeknek összetételeit titokban szokták tartani.



Rézmetszőterem

A rézmetszéshez járult még egy új találmány, a *galvánmásolás* (galvanoplastika), melynek segítségével a rézmetszet ellenalakját lehet elkészíteni. Evvel megint annyi, az eredeti rézmetszettel tökéletesen egyenlő táblát lehet előállítani, a mennyi tetszik. Így a rézmetszetet tetszés szerint való számban lehet elkészíteni. Újabb időben a galvanoplastika is kiszorult a *rézlapok acélozása* által. A metszett táblát t. i. a galván folyam segítségével vékony acélréteggel vonják be, mely a lágy rezet megóvjaa a gyors elhasználástól, s melynek nyomtatása ép oly szép mint a tiszta rézmetszeté. A mint észreveszik, hogy az acélréteg kopik, újból bevonják. E módon egyetlen réztábla ezer meg ezer lenyomatra elégséges.

Kép- és írásmetszésre rezen és acélon kívül még *horganyt*, *cint* és *üveget* is használtak. E három közül a horgany már egészen kiszorult; cin- és üvegtáblákat azonban még használnak, az előbbieket különösen hangjegyek nyomtatásánál. Az üvegtábla keménységre s az anyag tisztaságára nézve még az acéltáblákat is felülmúlja. Az üveget természetesen nem vésővel, hanem csak maróeszközökkel praeparálják. Üvegtáblalenyomatok rendkívüli finomság által tűnnek ki.

Fontos és különös találmány a *galvanographia*, Kobell Ferenc müncheni tanár találmánya, mely bizonyos neme a festésnek. A művész jól csiszolt rézlapra rárajzolja a képet s azután kifesti. E célra testes, a víz befolyásának ellenálló tust használ, s a legvastagabb réteget oda mázolja, a hol a kép legsötétebb legyen. Ha a kép elkészült, a többit a galván folyam végzi. Ez egyenlő réteggel vonja be a festményt, úgy, hogy a lap olyan, mintha vájt vagy metszett volna.

A könyomás vagy lithographia

a képnek és írásnak sajátos visszaadása, vegyi művészet, a mint kezdetben nevezték is. Feltalálója *Senefelder Alajos* (szül. Prágában 1772, megh. Münchenben 1834) a ki érdekes találmányát önmaga annyira tökéletesítette, hogy mások már csak igen keveset javíthattak rajta.

Senefelder fiatal jogász korában színműveket írt, s e költeményeinek egy része meg is jelent nyomtatásban: későbbi darabjai számára azonban már nem talált kiadót. E miatt, technikai ismeretek nélkül is, azon merész eszméje támadt, hogy műveit saját maga sokszorosítsa. Előbb rézre akart írni fordított alakban és az írást kimaratni, midőn azonban a finom solenhofeni mészpalatáblákkal megismerkedett, melyeket már régi időktől kezdve asztallapokra, ablak-tokokra s más effélére használtak, felhagyott réztábla kísérleteivel. Miután e kövekkel több kísérlete meghiúsult, mint mondják, a véletlen segített rajta. Egy napon t. i. mosónéja jött hozzá, hogy fehérneműjét elvigye. Senefelder papir hiányában az épen csiszolt kőre írta a fehérruha számát, azon viasz, szappan és korom keverékkel, melyet a lap bevonására használt maróalapúl. Később papirosra írta a jegyzéket s most eszébe jutott, hogy mi történnék az írással, ha valami savval leöntené. Úgy találta, hogy az írás domborúan megmaradt, amennyiben a sav csak a szabad helyeket támadta meg. Így találta fel a domború maróeljárást, melyet kezdetben hangjegynyomtatásra használt. A tulajdonképeni könyomásra, a melynél se domború, se homorú rajz nem kell, hanem csak síma lapról nyomtatnak, fogalma sem volt. Senefelder, hogy jövedelmezővé tegye találmányát, hangjegynyomtatással foglalkozott. Kezdetben a köveket a papirossal együtt két henger között járatta, s csak később használta az úgynevezett *dörzsölőt*. Habár a domború könyomat által soha semmi szépet sem készítettek még, Senefelder hangjegyeit jó áron adta el, mivel az akkori hangjegynyomtatás egyáltalában igen alacsony fokon állott. Legnagyobb nehézséget a kőre való megfordított írás okozott, a minek elkerülését Senefelder úgy gondolta lehetőnek, hogy az írást a papirosról nyomtassa a kőre. A papiros elkészítésére arab gummit használt, azon anyagot, mely nélkül a könyomtatást képzelni sem lehet. Úgy tapasztalta, hogy a gummivízzel bevont felület a nyomtató festéket el nem fogadja. Első próbája az volt, hogy ujon csiszolt kőlapra szappannal vonalat húzott, erre a követ gummivízzel leöntötte s festékkel megpetyegette; a vonal elfogadta a festéket, a kő többi része nem.



Senefelder Alajos

E tapasztalással 1798-ban a tulajdonképeni könyomás fel volt találva. Alapjában véve az egész eljárás azon tényen alapúl, hogy a zsír és a víz nem vegyülnek egymással. Folytonos nedvesítés által azonban nem lehet azt elérni, hogy az egész kő csak a kiszabott helyeken

fogadja el a festéket. Ha csak egy kis pontocska is szárazon maradt, a zsir igen gyorsan növeli helyét. Ha azonban a kő gummival van bevonva s a gummiréteg megszáradt, a festőanyaggal kellő biztonsággal és pontossággal lehet elbánni.

A könyomásnak fokozatos tökéletesedése által Senefelder anyagi viszonyai is kedvezőbbekké váltak. Habár hangjegynyomtatása, (melyért a müncheni akadémia biztatásul 12 fttal jutalmazta) s a Hessenben folytatott kattun-nyomtatásai (1800) nem igen sikerültek, Münchenbe való visszatérése alkalmával, 1809-ben biztos helyzetbe jutott, a mennyiben egy ujon alapított térképanyomtató intézetnél 1500 ftos állomást nyert. Tapasztalatait 1819-ben kiadott „A könyomás tankönyve” című munkájában írta le.

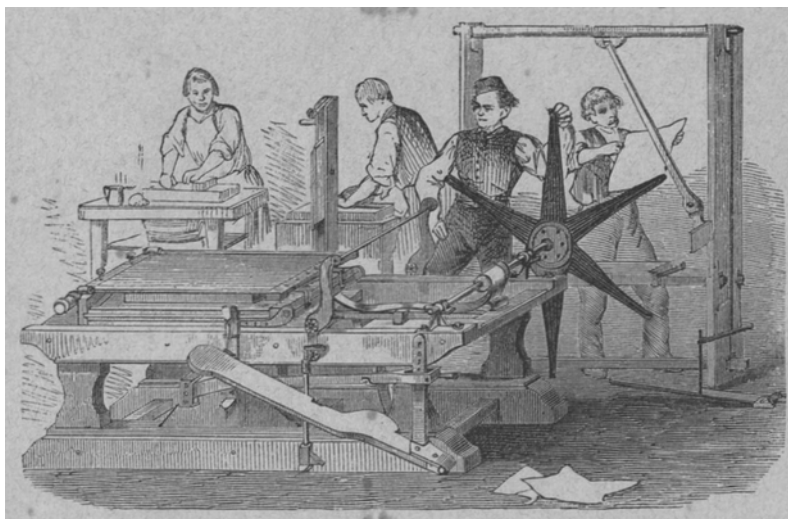


Senefelder Alajos s a mosónő

Itt azonnal fölemlítjük, hogy miképen történik a könyomásnál a maró eljárás, mert sokan azt képzelik, hogy a kép domborúra lesz marva. A savat főleg azért használják, hogy a tus vízben oldhatatlan legyen. Zsíros anyaggal a mint tudjuk sem írni, sem rajzolni nem lehet, e miatt a tus főalkatrésze szappan, azaz zsir, viasz sat.-nek égvénnyel (szikso vagy hamuzsír) való vegyülete. Mint szappannemű tárgy a tus vízben feloldható; ha azonban a kővön van, mint írás vagy rajz, újból zsíros, gyantás anyaggá kell lennie; ezt pedig a sav eszközli az által, hogy az égvényt kihúzza. A gummioldatot és savat különben egyszerre öntik fel. A nedv csakhamar tejhez hasonló lesz a sav befolyása miatt, a kőből kihajtott szénsav buborékok által. Rövid idő után letörlik a követ s leszárítják.

Ha azonban a zsíros anyagok a sav által fölszabadítottak azonnal elválhatlanul egyesülnek az alsó rétegű mészkővel. E miatt marás után az egész képet addig lehet terpentín-olajjal mosni, míg az egész kő üresnek tűnik föl; ha azonban megnedvesítjük s a festékhengert végig vonjuk rajta a kép is újból előtűnik. Ha a használt követ későbbi használatra el akarjuk tenni, mindannyiszor lemossuk, miután a közönséges lenolajfestéknek nem szabad a kőre száradnia. A követ zsíros fekete-, az úgynevezett konservir-festékkel s ezt gummi-felülettel vonják be. A kőlapokon való nyomtatás oly sajtón történik, melyben a kő sajtótaligán fekszik, mely mint a

könyvnyomtató kézisajtók ide-oda mozog. Ha a kő egyik oldalán festve van, ráteszik a papírost s erre bőrrel bevont keretet, melyre a dörzsölő kerül. A dörzsölő a kőnek egyik végére jut, s a kő addig mozog alatta, míg a papírost hosszában a képre vagy írásra rányomta. A legnevezetesebb könyomási modorok a következők:



Könyomású csillagsajtó

A krétamodor. Itt a lapot behintik homokkal, arra egy másodikat tesznek s addig tolják rajta föl s alá, míg a sima lapok egyenlő finom érdességűek. Ezen lapra a fekete krétához hasonló írónnal rajzolnak. Az efféle lenyomatok hasonlítanak a krétarajzokhoz.

A tollmodor. Ez a leginkább használt, ezen modorban készülnek az írás, vonalozás, képek és hangjegyek. Az újra csiszolt kőre lágy acéltollal, rajztollal, hangjegyeknél pettyegetőkkel történik az írás.

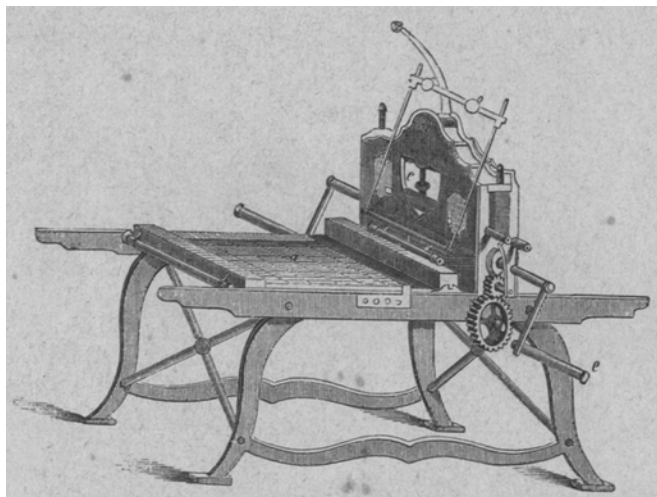
A vésőmodor. Ennél a lapot savas gummioldattal bevonják s megszárazítják. Ily állapotban nem fogadja el a festéket. A véső elkészíti rajta rajzát s hegyes acéltűvel, szükség esetében vésővel vagy gyémánthegygyel bekarcolja. Ez eljárásnál a gummiréteget átvágják s a mélyedések elfogadják a festéket. A festéklabdacscsal bekenik az egész rajzot, s a fölösleges festéket lemossák róla, úgy hogy csak a karcolások veszik be a festéket. E lappal úgy nyomtatnak mint bármely mással, a követ minden lenyomat után benedvesítik, s a hengerrel befestik. Ezen modort közönségesen igen finom írásműveknél (térképek, minták s a t.) használják, s a finom cifrázatokat különös gépek segélyével gyémánthegygyel vésik be.

Kéziratú nyomtatás (autographia). Minden firnászfestéssel készült lenyomat, legyen az könyv-, kő- vagy réznyomat mindaddig míg friss, kőre s erről tovább lenyomatható. Régi nyomtatványokat is fel lehet újítani, s régi könyvek új példányait előállítani, ha p. o. régi alakjukban keresettek. A kéziratú nyomtatás vagyis a saját kézirat sokszorosítása, gyakran szükséges az üzleti világban. Lithographiai tussal írunk a papirosra s a könyomtató elvégzi a többi.

Cinknyomás (Zinkographia) vagy fémnyomás (Metallographia). Itt a kőnek helyét cinklap pótolja. A cink azonban nem minden munkára alkalmas, különösen acéltollal nem lehet rá írni; a krétarajzok igen szépek cinken. A cinklapok könnyűségök és könnyű kezelhetőségök miatt nagy előnnyel bírnak a nehéz és törekeny kővek felett.

A fénykönyomás (Photolithographia) egészen új találmány, melynél a fény végzi a rajzoló munkáját. Itt fényképészeti úton a kőre viszik át a rajzokat.

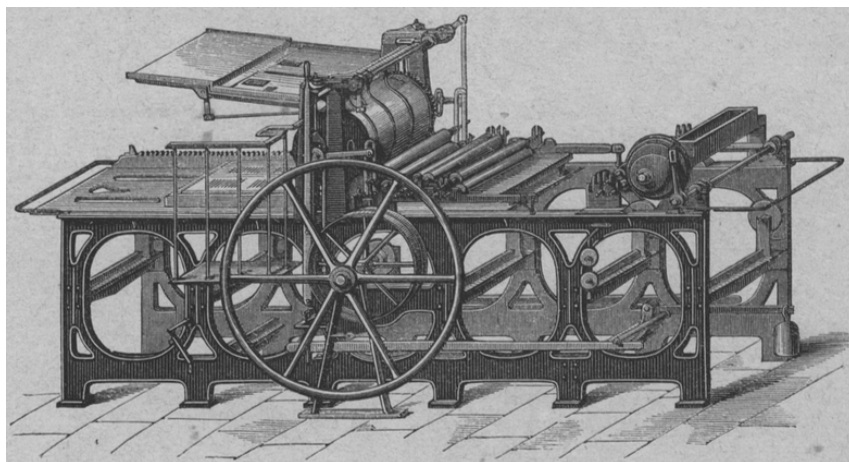
Kőrajzú színnyomat. A könyomás színekben is lehetséges, s újabb időben szép eredmények értek el ezen téren. Ma már nem érik be árújegyek (etiquette), képeskönyvek vagy ívek nyomtatásával, hanem némely olajfestéknyomat valódi remekműnek válik be. Az egyes színek különböző kövekre vannak elosztva, úgy hogy ha a lap minden követ meghaladott, el van érve a festészeti hatás. Az olajnyomatok újabb időben oly tökéletesek, hogy már gyakorlott szem kell ahhoz, hogy az ezen úton készült olajnyomatot az eredeti festménytől meg tudjuk különböztetni.



Vas könyomású sajtó

A könyomás sem állott meg a kézisajtóknál, ma már efajta *gyorssajtókat* is ismerünk, melyek külsőre és munkára nézve igen hasonlítanak a könyvnyomtató gyorsajtókhoz, csak hogy a követ nyomtatódeszka pótolja, s a papirost felvevő henger nem szolgál nyomtatásra, hanem helyette kellő időben a dörzsölő szorúl a kőhöz.

A legjobb lithographiai kövek a bajorországi *Solenhofenből* kerülnek ki, s ezeket jóságukért az egész világba szétküldik.



Lithographiai gyorsajtó

A könyomás versenyezni kezdett a réznyomással s a könyvnyomtatással. A réznyomást – a hol nincs magasabb művészetről szó – egészen háttérbe szorította s a könyvnyomtatásnak is némely munkáját végezi. A *lithographiai hangjegynyomtatás* tökéletesítése megint ártalmasan hatott a kő- és cinknyomtatásra, de nem sokáig, mert ma már megint csak könyomtatás által állítják elő, még pedig igen jutányos áron a zeneművek legnagyobb részét. Csak a fametszés és könyvnyomtatás maradtak mindig jó egyetértésben egymás mellett, megaláztatásuk korát együtt élték túl és egymást támogatva emelkedtek fejlettségük mai fokára.

1840-ben ülte meg a mívelt Európa a könyvnyomtatás föltalálásának 400 éves jubilaumát. Németország természetesen első sorban, Mainz városa meg épenséggel mint az elsők elseje. Ez alkalommal leplezték le a mainzi Gutenberg-szobrot, Thorwaldsen mesterművét is.