

BÁNYATAN.

K. bányász-iskolák számára és
magán használatra.

Több kútfő után szerkesztette

Liszkay Gusztáv,

k. bányász iskolai rendes tanár, a magyar országos földtani társulat
rendes tagja.

21 Könyomatú, külön füzött táblával.

Ára 3 ft. 30 kr. o. é.

Kiadja a Nagyméltóságú m. k. Pénzügyminisztérium.

Kapható, a m. k. Bányaispéktúránál Selmezbányán.



Selmezbánya,

nyomatott Joerges Á. özvegyénél

1878.

BÁNYATAN.

K. bányász-iskolák számára és
magán használatra.

Több kútfő után szerkesztette

Liskay Gusztáv,

k. bányász iskolai rendes tanár, a magyar országos földtani társulat
rendes tagja.

21 Könyomatú, külön füzött táblával.

Ára 3 ft. 30 kr. o. é.

Kiadja a Nagyméltóságú m. k. Pénzügyminisztérium.

Kapható, a m. k. Bányaigazgatóságnál Selmezbányán.

Selmezb.,

nyomatott Joerges Á. özvegyénél

1878,

Méltóságos

PÉCH ANTAL

m. k. pénzügyministeri tanácsos bányaigazgató Urnak, a cs. k. Vas-
korona jeles rend lovagjának, és a Selmeczi m. k. bányaiskola igaz-
gatójának stb. stb.

Mély tisztelete jeleül ajánlja

a Szerző.

Előszó.

Az 1873-ik év késő őszén, a selmeczi m. k. felügyelőket képző bányaiskolához, bányászati szaktanárrá kineveztetvén, tanítványaim számára, a „Bányatan“ szövegét magyar nyelven szerkesztettem, mely megfelelő bírálat után, az itteni méltóságos m. k. Bányaigazgatóság 1874-ik évi 5928-ik sz. magas rendelete folytán, egyelőre 50 példányban kőre nyomatott.

Habár, az ebbeli nehézségeknek, ezen mondhatni egész új téren teljes tudatával birtam, úgy a szakot, mint a műnyelvet illetőleg — már ekkor szülemllett meg az eszme, hogy a „Bányatan“ magyar szövegben, nyomtatva bocsássam közre, részint tanítványaim számára, részint az érdekelt szakközönség használatára, e téren is óhajtván irodalmunkat lehetőleg gyarapítani, s az eddig netán érzett hiányt pótolni.

Törekvéseim sikert arattak; a Nagyméltóságú m. k. Pénzügyministerium ugyanis 1877-ik évi 13,304 sz. magas rendeletével, Litschauer Lajos, m. k. bányatanácsos és bányászati Academiai tanár úr által megbírált Bányatan-om állam költségen kiadását előljáró igazgatóságom ajánlatára megengedni kegyeskedett.

Művem, nagyobb részét már megvolt más források után van, a célnak megfelelőleg összeál-

lítva; e tekintetben szívesen meghoztam úgy az anyagi, mint szellemi áldozatot-a fénforgó szükségnek s gyors segílyt igénylő.

Fő kútforrásaim: felejthetlen tanárom Faller Gusztáv jelenleg nyugalmazott kir. bányatanácsos, Akadémiai tanár előadásain annak idején szerzett saját jegyzeteim — Zsigmondy Vilmos, Lottner, Serlo, Niederrist, Gall, Grimm, Leo Combe, Delius, Richter, Litschauer, Stöhr, Mahler bányatani műveik, s ide vágó dolgozataik — nemkülönben saját tapasztalataim.

Mint minden kezdetnél, úgy itt sem voltak a nehézségek egészen mellőzhetőek, s ha a szakot illetőleg, hiányok keletkeztek, mentse azokat jó akaratom s igyekezetem, mely daczára bírálóm szíves készségének s figyelmeztetéseinek, melyek ért fogadja legőszintébb köszönetemet, még sem volt képes mindent győzni.

Egyik erzékeny hiány, a nyomtatásnál előfordult, s nem mellőzhető irás jelzési, szófüzési illetőleg elhelyezési nyomtatási hibák, melyek azonban a javítandók között kitüntetve lévén, a szöveg értelmét nem zavarják.

A Bevezetésben felsorolt 11 szakaszból, a 8-ik, 9-ik és 11-ik a szövegben nincs tárgyalva, a mennyiben a vízmentesítés és vizgadászat, mint a a bányagéptan körébe tartozók, továbbá a Bánymérten és az Érzelőkészítéstán, mint önálló tantárgyak, külön tárgyalandók, s a tulajdonképi Bányatan keretén kívül esnek.

Külön Műszótárt nem csatoltam a szöveghez — az ismeretlenebb német műszavak zárjelelvék.

Ha feladatomat csak részben is sikerült megoldani — a mennyiben nékem jutott a szerencse, hogy a legelső teljes, habár kisebb keretű magyar

bányatant bocsássam tanítványaim és szaktársaim rendelkezésére — bőven meg leszek jutalmazva, öntudatom leendvén, hogy kötelességem szerint legalább némikép igyekeztem, a kezdet göröngyös útját egyengetni; szabad legyen ez okból, szaktársaim szives elnézésére számítani.

Nem mulaszthatom el legmélyebb köszönetem a Nagyméltóságú m. k. Pénzügyministeriumnak s előljáró k. Bányaigazgatóságomnak, tanítványaim nevében Bányatan-om kiadásának engedélyezéseért illetőleg ennek közvetéseért kifejezni; fogadják mind azok szives elismerésemet, a kik munkám létrehozásánál, akár tettel akár jó tanácssal támogattak.

Selmeczbányán 1878 Márczius havában.

A szerző.

TARTALOM.

Lap szám.

Bevezetés	1
Telepisme.	
1. §. Az érez és ásam továbbá a telep fogalma	3
2. §. A telepek felosztása	4
3. §. Az érez csoportokról	5
4. §. Az érezek és érnemek szövet alakjai	10
5. §. Az érez és érnemek csoportosulása	12
6. §. Teléreképletek	12
7. §. A teléreképletek korviszonyairól	15
8. §. Az ásványoknak egymásra való következtetése telérekben	15
9. §. Az érez telepekről általában	16
10. §. Az éreztelepek minőség és alakszerinti megkülönböztetése	18
11. §. Fekvetek	19
12. §. Az éreztelepek képződéséről	21
13. §. Torlatok	22
14. §. Az éreztelérekéről és azok viszonyairól	23
15. §. A telérek különös tulajdonságairól	26
16. §. Válaszlapok; agyagvállagok; telér csoportok; telér hálók: rések. Kibuvás	27
17. §. Telér keresztezés	28
18. §. Elvetések	29
19. §. Az elvetett telep részek szerkesztés útján felkereséséről	33
20. §. Az elvetések különféle módozatairól	37
21. §. Az elvetések következményeiről	39

22. §.	Az érez telerek előjövetei módjáról . . .	40
23. §.	Az éreztelerek vastagságáról, csapásáról és dőléséről	41
24. §.	Az érezeknek megoszlása a telereken. . .	42
25. §.	A hasadék tágasságának befolyása a telerek helyi éreztartalmára.	43
26. §.	A mellékközet befolyása a telerek éreztartalmára.	44
27. §.	A csapás és dőlés befolyása az éreztartalomra.	45
28. §.	Az éreztelerek viszonylagos korának meghatározása.	45
29. §.	A telér hasadékok képződhetéséről. . .	47
30. §.	A telérhasadékok kitöltésének módjáról. . .	48
31. §.	Éreztörzsök.	49
32. §.	Az éreztörzsök előfordulása.	50
33. §.	Éreztelítések (Impraegnationen).	51

II. A bányászati munkák és műszerek ismertetése.

1. §.	Bányamunkák; a tömegek összefüggésének feltételei, tömegek beosztása, a nyérés műszerei.	53
2. §.	Kézi munkák beosztása.	55
3. §.	Takarítás és annak végrehajtása.	55
4. §.	A tőzeg ásása.	56
5. §.	Egy tőzegtelep köbtartalmának kiszámítása . . .	59
6. §.	Csákány munka (Krampen und Keilhauenarbeit).	60
7. §.	Réselő és törő gépek.	65
8. §.	Ék és kalapács munka.	69
9. §.	Feszítő munka (Hereintreibearbeit.) . . .	71
10. §.	Fúró és repesztő munka. (Bohren und Schiessen).	73
11. §.	Wärthféle töltés mód.	79
12. §.	Bikford biztosító kanóczai.	80

	Lap szám.
13. §. A furás és repesztés mellett keresztül viendő munkák sorrendje.	81
14. §. A furatok megtöltése.	85
15. §. Tűzelés (Feuersetzen).	87
16. §. A víz mint nyeresre szolgáló szer.	89
17. §. A napszám és szakmánybér megszabása. (Bestimmung des Schichtenlohnes und des Gedinges).	89
18. §. A szakmánybér meghatározása repesztő munkánál.	93
Szakmánykönyv.	100
19. §. A méter szakmány.	100
20. §. Tonna szakmány.	101
21. §. Mire kell a zsinorszakmány alapjául szol- gáló adatok kipuhatólásánál ügyelni?	102
22. §. Ércválasztási szakmány (Erz und Scheide- geding).	103
23. §. Az anyagok kiszolgáltatásáról.	107
24. §. Takarító szakmány.	107
25. §. Csille szakmány.	110
26. §. Vitlásszakmány.	116
27. §. A dőlt aknában való vitla szállítás.	119
28. §. Bányaszerszám.	120
29. §. A munkába járás.	120
30. §. Bérelési módzatok.	121
31. §. A dynamitről. A dynamit tulajdonságai.	122
32. §. A dynamit előnyei a közönséges bánya- póral szemben.	123
33. §. A dynamit nemek.	124
34. §. A dynamit használati módja. Repesztések száraz kőzetben.	124
35. §. A vízben való vagy pedig vizes kőzetben való repesztések.	126
36. §. Repesztések alacsonyabb hőfoknál.	127
37. §. A dynamittel való töltés szabálya.	129

	Lap szám.
38. §. A dynamit szállítása és elhelyezése.	132
39. §. Tapasztalati eredmények.	132
40. §. A kőfurógépekről.	137
41. §. A furógépek előnyeiről.	138
42. §. A furógépek általános ismertetése.	138
43. §. A furogépekkel való üzem tényezői.	140
44. §. A Burleigh-féle gép kezelés szabályai	140
45. §. Légsűrítők.	142
46. §. Általános fogalmak a villanyos gyújtásról.	159
47. §. A gyújtógép.	160
48. §. A fémcsöveték.	160
49. §. A villanyos gyutacs.	160
50. §. A villanyos gyújtás alkalmazása.	161
51. §. A gyújtás.	163
52. §. Különös észrevételek.	164

III. A bányaiüzem előkészítése.

1. §. A bányaműveletek általános fogalma.	166
2. §. A tárnákról.	167
3. §. A tárnák telepítéséről.	169
4. §. A közlékről. (Strecken).	173
5. §. Az aknákról.	175
6. §. Az aknák lemélyítéséről és az e mellett szem előtt tartandó szabályokról.	176

IV. Bánya biztosítás.

1. §. A biztosításról általában; természetes módok.	182
2. §. Mesterséges biztosítás.	183
3. §. Az ácsolatról általában.	184
4. §. A tárna ácsolatról különösen.	186
5. §. Független aknák biztosításáról.	191
6. §. Dőlt aknák kiduczolása.	198
7. §. A fejtő vágatok kiduczolása.	199
8. §. Az ácsolat kiváltásáról.	200

	Lap szám.
9. §. A bánya falazásról.	201
10. §. Tárna és közle falazat.	207
11. §. Aknafalazás.	208
12. §. Vizhatlan biztosítások.	210
13. §. Vizhatlan akna bélelések.	210
14. §. A bánya gátak.	212
15. §. A bánya ácsolatok költségvetései.	219

V. Fejtés tan.

1. §. A fejtés tan általános szabályai.	229
2. §. A telepek feltárásáról.	232
3. §. A fejtés módok feltételeiről.	234
4. §. A telerek és rések előkészítése és fejtése.	235
5. §. <u>Dőlő szeletfejtés (Firstulmbau).</u>	
6. §. <u>Példák. Cransac, Kistelep (Lásd ábra 258—260 tábla XIV).</u>	245
7. §. <u>Keresztfejtés sajátosságai</u>	261
8. §. <u>Commentry. (Lásd ábra XV, XVI 276, 279, 230).</u>	264
9. §. <u>A fekvetek és ülepek (Lager und Flötze) egyéb fejtés módjairól.</u>	282
10. §. <u>A törzsök és törzs-féle ércztelepek fejtéséről.</u>	294
11. §. <u>Fészkek, vesék és buczkák fejtése.</u>	296
12. §. <u>A kül fejtések.</u>	297
13. §. <u>Az ércz kiválasztása a mcddöböl.</u>	298

VI. Szállítástan.

1. §. A szállításról általában.	300
2. §. Közle szállítás.	301
3. §. A sínpályákról általában.	305
4. §. A bányasínpályák alépitményeiről.	307
5. §. A sínek megerősítése.	308
6. §. A kitérő korongokról és azok szerkezetéről.	311

7. §. A csille kerek.	313
8. §. A sinpálya csillék szerkezetéről és azoknak nemeiről általában; azok kezeléséről; a buktatókrol és burogatókrol	316
9. §. Sikló szállítás. (Bremsberg Förderung.)	321
10. §. Az akna szállításról.	323
11. §. A vitla szállításról.	324
12. §. A tulajdonképi aknaszállításról.	326
13. §. A kasszékekről.	326
14. §. A fékezőkről.	327
15. §. A kötél korongokról.	327
16. §. A kötél dobok.	329
17. §. Szállító kötelek.	329
18. §. A fogó készülékekről.	330
19. §. A jelzőkről.	332
20. §. A csolnakban való szállításról.	333
21. §. Szállítás a külön (Tagförderung).	335
22. §. A bányába való be és kijáráról. (Fahrung).	336

VII. Szellőztetés.

1. §. A légvezetésről általában.	338
2. §. Davy biztosító mécse.	339
3. §. A légvezetésről tüzetesen	340
4. §. Mesterséges légvezetés.	341
5. §. A rosz bányalég folytán bekövetkezett sérülésekről.	347
6. §. A bányaeágésekről.	348

VIII. Kutatásban.

1. §. A hasznos ásványok előjövételéről, jeleiről és kutatásról általában.	350
2. §. Kutatás árkolással és egyéb műveletekkel.	353

	Lap szám.
3. §. Kutatás a földfuróval.	358
4. §. A kötél furásról	363
5. §. Valamely érctelep fejtésre méltóságának s egy bányadalom alapításának meg- ítélése	366

Bevezetés.

Bányaművelés alatt szorosabb értelemben mind azon készülékek és munkák öszveségét értjük, melyeknek segélyével hasznavehető ásványok a földkérgéből nyeretni szoktak; tágasabb értelemben pedig mindazon készülékeket, és munkálatokat melyek hasznos ásványok felkereséséhez, nyereséséhez, kiszállításához értékesítéséhez megkivántatnak.

(A bányatan tágasabb értelemben mind azon tudományok és ismeretek öszvesége, melyek egy bányatelek helyes és céljának megfelelő kezeléséhez megkivántatnak.

A bányatannak következő 7 része van:

I. Az ásványtani rész; ide tartozik: az ásványtan, kövülettan, földtan.

II. A vegytani rész; ide tartozik: a kémtan, kohótan és sófőzés (Sudwerkskunde).

III. A számtani rész; ide tartozik: a gyakorlati mértan, rajzolás, építészet, gépészet és a bányamértan.

IV. A mütani rész; ide tartoznak a gyakorlati bányász- és kohó munkák.

V. A gazdászati rész; ide tartoznak: a bánya és kohógazdászat tanai, a munkások ellátása élelmi szerekkel, a nyugbérek, az anyagok beszerzése (olaj és lőpor) sat.

VI. A jogügyi rész; ide tartoznak: a bányászati jog és törvényhozás alapvonalai s azoknak ismertetése és alkalmazása.

VII. A történeti rész; ide tartozik: a bánya történelem, irodalom, statistika.

A tulajdonképi bányatan 11 szakaszra oszlik u. m.

1. Telepisme (Laagerstätten Lehre).
2. A bányászati munkák és a bányászati műszerek ismertetése (Gewinnungslehre.)
3. Telepítéstan (Ausrichtungslehre) a bányakerületek és egész bánya megyék berendezéséről.
4. Bányabiztosítástan (Grubenausbaulehre).
5. Fejtéstan (Abbaulehre).
6. Szállítástan (Förderungslehre).
7. Légvezetéstan vagy szellőztetéstan (Wetterführungslehre) ide tartozik a bányaeágések oltásának tárgyalása is.
8. Vizmentesítés és vizgazdászat (Wasserhaltungslehre).
9. Bányamértan (Markscheiderei).
10. Kutatástan. (Schürfungslehre).
11. Érczelőkészítéstan (Erzaufbereitungslehre).

I. Telepisme.

1. §. Az ércz és ásam továbbá a telep fogalma.

Ércz illetőleg hasznos ásam alatt mindazon ásványokat értjük, melyek fémtartalmuknál vagy egyéb műtani alkalmazásuknál és hasznavehetőségöknél fogva a bányászati üzem tárgyát képezhetik.

Ércz illetőleg ásamtelep alatt pedig az érczeknek vagy egyéb hasznos ásamoknak helyenként tömörült megjelenését értjük, minden tekintet nélkül a tömeg alakjára, kiterjedésére, és eredetére.

Az ércz és ásam illetőleg telep fogalma határozottabban ki sem fejezhető.

A tulajdonképi ércz egyébiránt nem vehető valamely különös ásvány fajnak vagy ásványnemnek; mivel a bányász mindazon ásványt az érczekhez számítja, melyből fémet nyerhet p. o. az ólomfényle — (Galenit) egy ásvány — de ólomércz is, s annak helyi tömörülése, p. o. a Selmeci kóroda teléren ólomércz telep.

De azért nem minden fémet tartalmazó ásvány vagy közet nevezhető ércznek; mert az abban foglalt fém értéke oly csekély lehet, hogy a nyelési költségeket sem fedezné, p. o. majdnem minden mészkö és agyagpala tartalmaz vasérczet

s mind a mellett nem neveztetik vasércznek, mivel (6—7%) vastartalma a kohászat költségét koránt sem fogná fedezni.

Másrészt valamely Quarz, mely 100 kilogrammban p. o. 37 gramm aranyat tartalmaz, már igen gazdag arany ércnek vehető.

Valamely ásványnak vagy kőzetnek az érczek közé soroztatása felől tehát az abban foglalt fémtartalom értéke határoz, tekintettel a meddő tömegre, melyben a fémtartalom foglaltatik,

A természettudományok fokenkénti fejlődése lehetővé teszi, hogy valamely ásvány csak akkor számíttatik az érczek közé, ha az abban foglalt fémnek előállítása a gyakorlatban, keresztül vihetővé válik, p. o. a zinkfényléből Angolhonban csak 50—60 év óta készítenek zinket, míg Selmec vidékén a zinkfényle még nem számíttatik az érczek közé; mivel nem szolgál zinkfém előállítására; ellenkezőleg nem szívesen látott összalaklata az ólomfényle érczelőjövételének, mely a nedves érczelőkészítésnél súlya miatt az ólmos maráktól nem is választható el s az azokból nyert ólomfémeket keményvé és töredékennyé teszi.)

2. §. A telepek felosztása. (Eintheilung der Erzlagerstätten)

A telepek alakjára nézve megkülönböztethetni szabályos és szabálytalan telepeket.

Az elsőkhöz tartoznak a tábla alaku telepek, melyek hosszúságra és mélységre nézve nagyobb mértékben kiterjednek, de vastagságuk aránylag csekély, p. o. a telérek (Gänge) rések (Klüfte), a tulajdonképeni fekvetek és az ülepek Lager und Flötze) és fekveterek (Lagergänge).

A szabálytalanokhoz tartoznak a törzsök és

tömzsök (Stöcke, Stockwerke) fészkek (Nester) buczkák (Putzen) vesék (Nieren), torlatok (Seifenlager) és telítések (Impraegnationen).

Ezen előfordulási módozatoknak különös szabályairól és az azokon alapuló megkülönböztetésről alább szólandunk.

Az ércz és ásam telepek, úgy mint a közet nemek különféle ásvány fajok összetételéből állanak, csak hogy az ércztelepeknél az ásványok nagyobb mennyiségben fordulnak elő, mint a közetnemeknél (p. o. a Hodrusbányai Syenit Orthoclásból és Amphibolból áll, az ottani telérek azonban több ásványt u. m. Quarzot, Malachitot, mészpátot, ezüstoffényt sat. tartalmaznak, valamint Manganpatot s Amethystet is.) A selmeczi kóroda teléren 20 ásványfajnál több észlelhető, melyek közül némelyek, mint az ólomfényle, rézkovand, az aranyos Zinnopel fémtartalmuak, mások mint a súlypát sat. meddők, v. i. nem tartalmaznak fémeket. Az előbbiek érczek, az utóbbiak érnemek (Gangarten) vagy meddő töltelékek.

Némely ércz- vagy ásam telepek egyetlen egy ásványneemből állanak, p. o. valamely pátvaskő, Anthracit, kőszén, barnaszén, kén telep, míg mások igen sok ásványfajból alakulnak össze p. o. a Příbramiak körülbelül 80 ásványfajt, a Selmecziek majdnem 60-at tartalmaznak.

3. §. Az érczcsoportokról.

Az érczeknek és egyéb hasznos ásamoknak tartalom szerinti csoportosításából, azoknak bányászati és kohászati szempontból vett osztályozását nyerjük.

Ezen osztályozás arra tanít, miszerint egy és ugyanazon ásvány mint ércz, több fémhez is tar-

tozhatik p. o. a Tellurérczek két fémhez tartoznak, mivel azokból ezüst és arany nyeretik.

A csoportok következők:

I. Aranyérczek.

Termék arany; aranytartalmu Tellur, Sylvanit, fehértellur, sok esetben a kovandok, mint az arsénkovand, Pyrit, a fénylék közül a Molybdénféle.

Az aranyérczek tulajdonképen Quarztelereken jönnek elő, (melyek a csillám és agyagpalákat, továbbá a Grániteket és Gneissokat és más kőtört kőzeteket szabálytalanul mindenféle irányban keresztül szeldelik. Ezekon kívül aranyérczek, telereken és fészkekben is előjönnek, vagy közettömegekben behintve (ingesprengt); legtöbb arany nyeretik régibb kőzetekből képződött torlatokban, nagyobbbrészt termék állapotban, sokszor kénnel egybekötve, ezüst, réz és vasérczek kíséretében is. Főlelhelyek: Kalifornia, Australia, Ural és Magyarország Erdélylyel.

2. Ezüstérczek.

Ide tartoznak: Termékezüst, ezüstfényle, fehér és piros ezüstércz, fakóércz, Antimon, Wismuthezüst, Sternbergit-Sylvanit sat. ezüsttartalmu ólomfényle, és a termék arany, mely a természetben mindég ezüsttel ötvényülve fordul elő, p. o. a selmeczi termék aranyban 33% ezüst foglaltatik; legtisztább arany a Tiroli Zillerthali, melyben csak 3% ezüst jön elő.

(Az ezüstérczekkel leginkább következő érnek jönnek elő, u. m. Quarz, Carbonpát, folypát súlypát.)

Az ezüstérczek legrégibb és régi képletokban telereken, fekveteken és fészkeken, nemkü-

lomben törzsökön is előjönnek, leggyakrabban más fémek, nevezetesen ólom és réz kíséretében. Gyéribben fordulnak elő mint telítések, p. o. a selmeczi bányadalomban az István telér fedüje és fekéje ezüst érczekkel van telítve. Vöröspatakon pedig a mellék közet a telerek szomszéd-ságában sok helyütt zúzérczet szolgáltat.

3. Rézérczek.

Termékréz, rézkovand, rézfényle, tarka réz-érez, rézlazur, rézzöld, rézvitriol- vörös rézércz, fakóérez sat.

Ős és átmeneti képletekben; granit és por-phyrnemű közetekben, teléreken fekveteken és törzsökön jönnek elő; nevezetesen a Mansfeldi rézpala fekveten; mint telítések is előjönnek Saarluis és St. Avold mellett a tarka homokkőben.

4. Ólomérczek.

Ólomfényle, fehér, sárga, vörös és fekete ólomércz; Pyromorphit, Steinmannit, Jamessonit.

A legrégebbi képletektől kezdve egész a másodkori képletekig való közetekben fordulnak elő, az előbbi érczeknél említett települési viszonyok mellett, nagyobbára zinkfényle kíséretében.

Selmeczen és Příbramban telereken jön elő az ólomfényle, a hol inkább ezüstércznek tekintendő, mivel egy mázsa némelykor 0.625 kgm-ig is tartalmaz ezüstöt.

Tarnovitz mellett, felső Sziléziában a kagylómész képletben fekveteken jön elő az ólomércz; a Harezon törzsökön.

5. Zinkérczek.

Zinkpát, zinkfényle, zinkvirág; fenntemlitett

települési viszonyok között jönnek elő; legtöbb zink a gálmából nyeretik, mely fekvetekben jön elő p. o. Tárnovitz mellett fészkekben jön elő a gálma.

6. Kobaltérczek.

Kobaltfényle, virág fémle (Speise) kovandok sat. telereken. Lelhelyei p. o. Gömörben Dobsina, Zólyomban Libethbánya; továbbá Svédhon, Amerika.

7. Nikelérczek.

Fehér és vörös nikelércz, Nikelarsen, Nikelantimon, kovand Wismuth, nikelkovand sat. Nagyobb részt Kobalt kíséretében.

8. Wismuthérczek.

Wismuthfényle, Tellurwismuth, Wismuthporond (Wismuthöcker).

9. Antimonérczek.

Antimonfényle, telereken jön elő Quarz, Mangán és súlypát kíséretében. A Quarz néha aranyat tart. Az Antimonérczek ősz és átmeneti közetekben jönnek elő, p. o. Magyarországon Magurkán a lipitai havasokon.

10. Arsenérczek.

Termék Arsen, Arsenvas, Arsenkovand, Realgár és Auripigment.

II. Zinnérczek.

Zinnkö, Zinnkovand és a Stannit, Granitban és Gneisban, gyéren csillampalában, nagyobb részt torlatokban.

12. Higanyérczek.

Termék higany, Amalgam, Higanyfényle, Zinnober, Májércz (Lebererz) és Korálércz; végre fakóércz, a Szepességén. Ezen érczek keselykőben, agyagpalában, köszénképletekben, a Jurában és a krétában telereken és fekveteken fordulnak elő.

13. Platinérczek.

Torlatokban jönnek elő, arany különösen Paladium, Osmium és Iridium kíséretében.

14. Vasérczek.

Pátvaskő, Sphärosiderit, vörös és barna vaskő, szénvaskő, babvaskő, gyepvaskő, magnesvaskő, agyagvaskő sat. a legrégebb képletektől kezdve egész a legújabb képződményekig való közetekben részint mint telerek, fekvetek, fészkek és törzsök részint a harmadlagos képletben mint odu kitöltések is fordulnak elő.

15. Mangánérczek.

Mint szürke vagy barnakő és kemény mangánércz jegeczes palás közetekben, telereken, fekveteken törzsökön jönnek elő; a magánérczek igen gyakran fordulnak elő vasérczek kíséretében.

Ezen fémes érczeken kívül felette fontosak a következő hasznos ásam csoportok, és pedig.

16. Graphit.

Telereken fekveteken és fészkeken, jegeczes palákban.

17. Anthracit.

Granitban, régibb Porphyrokban és a keselykőben fekveteken, törzsökön és fészkeken jó

elő, köszénnel is előfordul, azzal ugyanazon fekveten.

18. Köszén.

Mindég fekvetekben a köszén képletben a Keuperben, Liasbban, barna Jurában a Weald-képletben és a krétában, mint zsiros és sovány köszén fordul elő.

19. Barnaszén.

A harmadlagos képletben mindég fekvetekben.

20. Kösó.

Majdnem minden rétegzett képletben ismeretes.

21. Kén.

Termék állapotban vulkáni kőzetekben, régibb képletek telér képződményeiben, ifjabb képletek agyagja és márgájában, továbbá kösóval és Gípsszel, nemkülönben a barnaszénnel is előjön.

Igen gyakran előfordul más ásványokkal, nevezetesen a vassal vegyi összeköttetésben mint vaskovand, melyet leginkább kénsavgyártásra használnak fel.

4. §. Az érczek és érnemek szövet alakjai.

Valamint a kőzetnemekben, úgy az ércztelepekben is az egyes ásvány nemek különféle módon való összeköttetésben fordulnak elő. — Ennek alapján.

Az ércztelepeknél következő szöveteket lehet megkülönböztetni.

1. Tömör (dicht) midőn az egyének szabad szemmel meg nem különböztethetők p. o. a vasérczeknél.

2. Szemcsés (körnig). Az egyesalkat részek mint egyenlő nagyságu szemecsek vehetők ki, p. o. Magnesvaskő, pátvaskő.

3. Vaskos (massig) különösen gyakran jó elő. Ennél az egyes alkatrészek egyenlőtlen nagyságban és egyenlőtlen felosztással fordulnak elő, a legtöbb telereknél így a Selmecziéknél is ezen szövetalakulás tapasztalható.

4. Igen érdekes a fekmés szövet alakulás, (1 ábra) melynél az egyes alkatrészek 2 telér oldalról 2—3 sat. fekmében a telep közepe felé rakodnak.

A fekmék nem mindég szabályosan jönnek elő; gyakran meg zavartatik a részarányosság (Symmetrie) ha p. o. az eredeti telepben vagy mellett más telep képződik, vagy ha csuszamlás (Rutschung) történik.

A fekmés szövet alakok legingább Freibergben fordulnak elő, Magyarhonban Nágybánya vidékén, Selmeczen eddigelé igen gyéren tapasztaltak. Az ily fekmés alak törzsöknél is előjöhethet. Itten legtöbb esetben egy meddő törék különféle ásvány fekmével van körülvéve.

5. Behintve (ingesprengt). (2. ábra) p. o. az arany a selmeczi zinopelben; vagy ólomfényle lapok a meddő kőzetben p. o. a Quarzban.

6. Törgyületes vagy görgyületes (breccienartig oder conglomeratartig) a melynél egyes ércdarabok mint törékek fordulnak elő a meddő kőzetben. Ide tartoznak az ugy nevezett kókárdaérczek is, melyek a gömbös (sphärische) szövet ismétléséből támadnak p. o. (3. ábra)

a közepén törék-azután Zinkfényle-Zinnópel megint Zinkfényle Zinnópel sat.

7 O d u s (drusig). Ha a töltelékben nagyobb oduk fordulnak elő jegecekkel telve. Ilyen oduk előjöhetnek mind a vaskos mind a fekmés nemkülömben a törgyületes és görgyületes szövetnél.

Az érczelerekben gyakran erecskéek fordulnak elő, melyek bármely szövetalakulásnál mindenféle irányban húzódnak.

5. §. Az ércz és érnemek csoportosulása.

A mint a közetnemeknél az egyes ásványok társulva jönnek elő p. o. mezőpát-Amphiból-Gránát, épugy található ez, az érczelereknél is, csak hogy az érczeknél a különféleség sokkal nagyobb, mint a közetnemeknél. Az ércz társulásra például vehetők az Ólomfényle és Zinkfényle, továbbá Zinnércz és Wolfram érczek; réz és vas kovandók együtes előjövetele.

Az ily jellemző együtes előjövétel bányászati műnyelven ő s s z a l a k u l á s n a k v a g y t e l é r k é p l e t n e k (Combination oder Gangformation) is neveztetik.

A teléreképlet szó itt nem azon értelemben veendő mint valamely korszakbeli közet képlet.

A teléreképletek fontos létezésére, legelőször Cotta Bernát freibergi tanár figyelmeztetett, kiindulási pontul vevén fel azon érczet, mely a nyérés tárgyát képezé, ezen ércztől mint a legfontosabtból nevezvén el egyszersmind magát a képletet.

6. §. Teléreképletek.

1. M a n g a n é r c z e k Quarz-mezőpát és mészpáthoz kötve, vasérczekkel csoportosulva.

2. Vasérczek; pátvaskő, gömbvaspát (Sphärosiderit) Quarzzal, mezőpáttal és manganérczekkel.

Barna vaskő — Quarzzal — szarukővel és vaskovanddal.

Vörös vaskő — vascsillámmal — vasfénylével és egyéb érnemekkel.

Magnes vaskő Amphibollal — Pyroxénnel — Granattal és Quarzzal.

3. Ónérczek Wolfram kíséretében — Quarz — folypát — Apatit és Topaz érnemekkel

4. Rézérczek, rézkovand, kénkovanddal — Quarzzal — sulypáttal.

5. Ezüstérczek és pedig:

6. A dus Quarz képlet — melyben Quarz ezüst érczekkel kevés kén fém tartalommal a tulnyomók.

Ezen képlet telerei nagyobbára gömb szövetűek. A selmeci telérek közül ezen képlethez sorolható — a Wolf — a kóroda és helyenként a zöldtelér.

Mivel ezen képletben kevés kénfém fordul elő — annak érczei szikár (dürre) érczeknek neveztetnek.

7. A kovandos ólom képlet. Kénfémek, ezüsttartalmu Zinkfényle — alkotják ezen képletet.

Előfordul Bukovinában és Freibergben. A selmeci Grüner telér is hasonlít ezen képlethez, helyenként ólommal — sok vaskovanddal és Quarzzal.

Az ezen képlethez tartozó telérek egyik ismertető jele az úgynevezett vaskalap, a mennyiben azok rendszeren barna vaskővé mállott vaskovanddal szoktak kibuvni.

8. A dus ólom képlet. Mészpát ezüst érczekkel, továbbá ólomérczek és piros manganérczek alkotják.

Ezen képlet telerei nagyobb részt fekmés szövetűek. Ólomfénylájuk ezüstben igen dus.

Jellemző előjöveteleli hely a többi közt Freiberg és Příbrám.

Az utóbbi telerei ezen képlethez számítandók — mivel pátvaskő kalapjuk van, mely a felszínen barnavaskővé mállott, tehát nem vaskovandokból képződött.

9. A barytes ólom képlet. Ezüst és ólomérczek — suly és folyópát érnemek kíséretében.

10. Zinkérczek. A Zinkérczek Zinkfényle és Gálma, ólomfényle vagy barna vaskővel.

11. Aranyérczek. Quarzhoz és vas kovandhoz kötve. A vas és Arsen kovand az arany-
nak nagyobbbrészt rendes kísérői.

12. Cobalt, Nikel és Wismuth érczek; nagyobb részt együtt fordulnak elő, Quarz és Sulypát kíséretében.

13. Higanýérczek. Mészben — Quarz és palákban.

Ezen telér képleteken azonban megkülömböztetendő az egyes ásványoknak eredeti vagy változott állapotban való előjövetele, t. i. a mint azok forró oldatokból vagy párolványokból már eredetileg rakodtak le, vagy pedig ha már meglevő ásványok a külbeliek behatása alatt élegülés vagy élentelenítés által, víz vagy szénsav hozzájövetele mellett, tehát másod fokban támadtak. Így eredetiek Selmecen p. o. a Zinkfényle és a Quarz — másod foku a Zinkéleg — Gosslaritsat. Příbramban a Quarz és az ólomfényle eredeti, a zöld sárga és fehér olomérczek nemkülömben a haj — vagy termék ezüst másodfokuak.)

7. §. A telérképletek kor viszonyairól.

A telérképletekre nézve egy általános értelemben vett korfokozat nem állítható fel; mivel ezeknek kora csak a helyi körülményekhez viszonyítható.

A Szász — érzhegységben p. o. a Zinnte-léreket legidősebbeknek tartják, ezután következnek: az ezüstös Quarz képlet; a kovandos ólom képlet; a nemes ólom képlet; és mint legifjabb a barytes ólom képlet. De az nem állítható, hogy egy és ugyan azon telérképlet különböző helyeken ugyanazon földkorszakhoz tartoznék, p. o. a Szász érzhegységi nemes ólom képlet nem állítható a pübrami nemes ólom képlettel egykorúnak. Csak valamely bányamegyében ítéltető meg, melyik telér idősebb vagy ifjabb.

Töltelékökre nézve a selmeczi telérek p. o. igen hasonlítanak a Harzi (Clausthali) telérekhez; de azért ezen két telér csoport nem képződött egy és ugyan azon föld korszakban; mi részben az anyakőzet határoz.

(A selmeczi telérek a harmadlagos föld — képletnél ifjabbak — mely utóbbihoz a vaskos, a bécsi mész, a barnaszén saít. tartoznak.

A selmeczi telérek zöldkőben és zöldkő mállában fordulnak elő s a harmadlagos földképlet-hez tartozó barnaszén telepeket p. o. a Grüner telér a Cálvária hegy felé, s a koroda telér a szt. Háromság-aknai telekben keresztül szelik; mi által a barna szén Anthracit minőségűvé vált.

8. §. Az ásványoknak egymásra való követke-zése telereken.

Azon sorozattól tételeztetik fel, melyben az ére-zek szövete képződött, p. o. a fekmés szövetnél,

legelőször rakodott le azon ásvány mely a hasadék oldalán találtatik; legkésőbb az, mely a hasadékot bezárja.

E tekintetben befolyással lehettek: a fajsúly, a vegyrokonság sat.

Az ásványok egymásra következésének összehasonlításából sokszor lehet a telérképletek korára is következtetni.

9. §. Az ércztelepekről általában.

Általán véve nem állítható, hogy az ércztelepek bizonyos kőzet képletekhez lennének kötve.

A selmeci telerek zöldkőben — a püribramiak silur képződményben, a Harziak keselykőpalában vannak. Annyi bizonyos, hogy a telerek régibb kőzetnemekben gyakrabban fordulnak elő; hogy újabb vulcáni kőzetekben csak igen gyéren találtnak.

A selmeci telerek anyakőzete a zöldkő lassan lassan Trachytbe megyen által, s feltéve, hogy a Trachyt ifjabb mint a zöldkő — a telerek, mihelyt a Trachytbe jönnek, meddővé lesznek.

Máskép áll a dolog, ha az ércz telepek bizonyos nemeiről és alakjairól van szó. A tapasztalás ugyan is azt tanítja, hogy a telerek és törzsök, különösen kétféle kőzetnem válasz lapján, vagyis azoknak határain szoktak előjönni, s hogy itt is inkább régibb kőzetekhez és rakodványokhoz vannak kötve, mint ifjabbakhoz — p. o. a Zinnércz Granithoz — a gálma Dolomithez és kagylómészhez, a tarka rézércz a Zechsteinhoz sat. Valamint az ércztelepek természete különféle, épügy képződésök módja is különféle.

Az ércz telepek képződésének magyarázatára nézve azonban valamely különös szabály fel nem

állítható, mivel minden eltérő alakulás különös magyarázatot igényel.

Annyi bizonyos hogy az ércz telepek nagyobb része tömörülés útján (Concentrationsprocess) támadhatott, ugyanis a közetben szétszórt állapotban találtató ércz és fém részecsek feloldatván, az előbb képződött hasadékban tömörültek; így például a selmeczi telerek a zöldkőből tömörülhettek, mely ezüst érczekkel van telítve.

Olyan ércztelepek, melyek két különböző közetnemnek határán jönnek elő, határtelereknek (4. ábra) neveztetnek p. o. a Bánáti bányák, majdnem kizárólag mind ilyen ércztelepeken mivelletnek; hasonlóan a Joachimsthaliak, melyeken az ércz, pala és Porphyry között jön elő.

Egyébiránt nem kell hinni, hogy a telep képződés már egészen megszűnt volna; saját szemünk láttára képződnek p. o. a gyeppvasérczek, Stalactitok sat.

A képződés folytonos, öröké tartó. Így képződnek p. o. régi horpáinkban a Zsigmond aknán gyönyörű Gypsek s így lehet, hogy nagy hegyek p. o. a Kárpátok oriási nyomása alatt azok belsejében 1000—2000 meter mélységben telerek képződnek, melyek csak évezredek után lesznek hozzá férhetők, ha a hegytömeg 1000—2000 méterre elmállott s a légkörbeli behatások folytan elsodortatott.

A még most is tartó képződésre szolgáljanak következő példák:

Gosslár: Vaslává változott tölgyfa, és tölgyfa levelek:

Sandwich: Vasérczezel bevont kalapács és kalapácsnyél.

Éjszakamerika: Ólomfénylevel bevont lapát.

Schneeberg: Ezüst, ólom régi támlákon.

Idria: Higany régi ajtókeretekben.

Schwarzwald: Allophán 15 év alatt.

Siberia: Arany és réz régi támlákon.

Schvédország: Egy elszerencsétlenedett bányaász, vaskovanddá változva.

Charleroi: Bányász kinek csontjaiban Apatit találtatott.

Bolivia: Megkövült csontok fémes rézzel kitöltve.

Úrvölgy: Az ácsolatokon rézgálic, rézzöld, rézkék, malachit, horganygálic.

Selmecz: Az ácsolatokon vasgálic, rézgálic, horganygálic.)

10. §. Az ércztelepek minőség és alak szerinti megkülömböztetése.

Említést tettünk fekvetetről, telerekről, törzsökről, tömzsökről és telítésekről. Ezen települési alakzatok helyenként könnyen meghatározhatók ugyan; a mennyiben azonban igen gyakran egymásba mennek által, sokszor kétség merülhet fel, azoknak megkülömböztetésénél.

A tapasztalás következő pontokra tanít:

1. Valódi fekveteken a legegyszerűbb képletek szoktak előjönni p. o. vasérczek vaspát telepek legfeljebb Ankeritpáttal társulva.

2. Telereken a legkülönfélébb képletek szoktak előjönni, a legtöbb nemes fém, és a legkülömbözőbb ásványfajok.

A különféle érnemeket, a Quarz kivételével sohasem lehet fekveteken találni.

3. Ércztörzsökön aránylag szinte kevesebb képlet jön elő mint a telereken; ily alakzatokon előfordulnak, a gálma, a vasérczek és a kovandok.

Nemes fémek mint az arany és az ezüst, igen gyéren jönnek elő törzsökön.

4. A telítések mint olyanok a legnehezebben ismerhetők fel. Ezeknél ugyanis az eredeti kőzet-tömeg a hol a küllég behatásának volt kitéve, egészen megváltozott, az érczrészecsek a kőzet tömegében megvannak oszolva és szabadszemmel gyakran kisésem vehetők.

11. §. Fekvetek.

Oly ásvány telepek, melyek a kőzet rétegei között azokkal párhuzamosan fekszenek.

Megkülönböztethetni a betelepüléseket, (Einlagerungen) (5 ábra) és a feltelepüléseket (Auflagerungen) (6 ábra).

Az érczfekveteknél egyébiránt még megkülönböztetnek a tulajdonképi érczfekvetek, (Erzlager) melyek a jegeczes vagy régibb üledékes rétegekben (siluri és devoni képlet) fordulnak elő; és érczülepeket (Erzflötze) melyek csupán ifjabb üledékes (sedimentär) kőzetben fordulnak elő p. o. a tarnovitzi ólomfényle ülep a kagylómészképletben, és a Mansfeldi rézpala a Zechstein képletben (Dyas képlet).

Némelyek a fekveteket, a képződés kora szerint őskori (Eigentliche Lager) és újabbkori fekvetekre (Flötze) osztják, mely utobbiak ülepeknek is neveztetnek. Az utóbbiakhoz lennének számítandók a torlatok, (Seifen) a tőzeg, (Torf) gyp és mocsár ércz képződmények, (Raseneisenstein und Sumpferzbildungen).

A fekvetek jellemzésére nézve következőket jegyezhetünk meg:

A valódi fekvetek nem válnak el teljesen az anya kőzettől, ellenkezőleg abba lasacskán által is szoktak menni. p. o. A határőrvidéken rézkovand és ólomfényle jön elő fekveteken, mely utobbiak tulajdonképen nem egyebek mint palák, rézkovand és ólomfényle erekkel. (Teplieskai bánya Szepességen, hol az ősz agyag palában rézkovand jön elő).

A valódi fekvetek (5. ábra) csak az anya kőzettel együtt vettetnek el, a rétegeket soha sem szelik át.

Mindezen tagadó tulajdonságok azomban előjöhetnek a fekvet ereken (Lagergänge) (7-8 ábra). Ezeknél a töltelék a meddőkőzettől nagyban különbözik, s többféle képletet tüntet fel.

A fekvetekre nézve nagyon jellemző azon körülmény, hogy azok töltelékében váladéklapok (Leisten) szoktak előfordulni, melyek a sónál és az ásványszénnél kellőleg fel használtatván a fejtest lényegesen elősegítik.

A tulajdonképi fekvetek általában réteges kőzetben képződtek, annak rétegeivel párhuzamosan — és ennek rendes tagjai; a fekveterek pedig úgy képződtek mind a telerek.

Jegyzet. Miksa császár bányatörvényében minden meredek ércz rakodvány telérnek, s minden laposan dőlő fekvetnek neveztetik, mely elnevezésnek helytelensége a (9—10) ábrából is kivehető.

Az érczfekvetek különféleképen lehetnek meghajtva, s medenczétet, (Mulden) teknőket, (Tröge) nyergeket, (Sattel) (11 ábra) s légnyergeket (Luftsattel) (11 ábra) képezhetnek. Minden

mélyedés medenczének vagy teknőnek, (Mulde oder Trog) és minden emelkedés nyeregnek (Sattel) neveztetik. Légnyergeknél a telep felső össze függése néha meg van szakítva, vagy már éppen nem is létezik. Ily esetekben azt lehetne feltenni, hogy két teleppel van dolgunk, melynek ki buvása a és b-nél van (11 ábra).

A fekvetek köpenyes (12 ábra) vagy félköpenyes (13 ábra) alakokat képezhetnek (Mantelförmige und halbmantelförmige Umlagerungen). Gyakran meddő képződmények p. o. agyag vagy iszap kétfelé osztanak egy telepet (14 ábra); gyakran elvannak vetve a telepek (14 ábra); gyakran összeszorítva, megnyujtva (Verzerrt) (15 ábra) gyakran megvannak törve vulkáni erők hatása által, a mint ez az alábbi (16—17) ábrából kivehető.

12. §. Az ércztelepek képződéséről.

Nem vonható kétségbe, miszerint a valódi ércztelepek forró oldatokból vagy párolványokból rakodtak le.

Ezen eredeti állapot azonban, több változáson mehetett által; p. o. barnavaskőből veresvaskő képződhetett.

A milyen tisztán áll az ércztelepek képződésének módja, olyan rejtélyes az ércztartalom eredetének leszámaztatása. — Némely fémeknél p. o. a vasnál az ércztartalom származása a mennyiben majdnem minden ásványos forrás vasat tartalmaz és azt lerakja, megmagyarázható ugyan, másoknál azonban p. o. a réz vagy vaskovandnál, a magyarázat nehezebb, habár a féntartalom-

nak ezeknél is, akár gőzalakban akár vízben feloldva, a föld melyéből kellett erednie.

Lehetséges, hogy a fém más alakban volt a közetrétegekben felosztva, hogy annak, az ércz-
telereken történt tömörülése már másodfoku képződmény.

Annyi bizonyos, hogy a fémtartalomnak a közetrétegekben kellett lenni.

A fentemlitett másod foku képződményeket a mansfeldi rézpalánál észlelhetni, hol a tarka rézércz hallenyomatokat tartalmazó gyantás palában jö elő.

Nagyon valószínű, hogy a réztartalom, a palába jutása előtt, más állapotban volt meg a közet rétegeiben.

Ugyan itten egy hármadlagos képződmény is észlelhető, az ezüstnek a hal lenyomatokon történt későbbi kiválásánál.

13. §. Torlatok (Seifenlager).

Ezek érczes közetek szétmállása folytán tömörülés utján támadtak.

Földünk felületén különféle mélyedések és magaslatok vannak. Az érczes magaslatok elmállván, az azokban foglalt érczrészecsek a mélyedéseket kitöltötték s torlatokat képeztek, és képeznek jelenleg is. — A hol az elmállott érczes közetek utjában az esés nagyobb volt, ottan a nehezebb és így nemesebb ércz részecsek lerakodtak, a hol az esés kisebb volt ottan a meddő homok rakodott le. A Dráva homokjában p. o. egész Horvátországban találni még aranyat, lejjebb Slavóniában már nem; mivel ottan a Dráva esése O-á lesz.

Megkülömböztethetni, arany, platin, zinn és drágakő torlatokat.

A torlatok vagy helyiek vagy össze hordottak; az előbbieket képződésük helyén, az utóbbiak attól távol fekvő völgy medenczében vagy völgyekben, vagy a hegyek aljában találhatók.

A helyi torlatoknál a szemcsék szögletesek, élesek, jeléül annak, hogy nem nagy vagy éppen semmi távolságra sem vitettek a víz által; míg az összehordottaknál a szemek gömb alakúak, természetesen az előbbitel ellenkező oknál fogva.

A torlatoknál némely rétegek dusabbak másoknál.

Az össze hordott torlatoknál azon pontok szoktak lenni a legdusabbak, a hol a víz áramának iránya megtört, vagy a hol az esés legnagyobb volt, a mint fenntebb említettett.

Jegyzet. Az arany legnagyobb része torlatokon nyeretik; a bányászat alig szolgáltat néhány 1000 pftot évenként, míg az Urali, Californiai és Ausztráliai torlatok arany termelése évenként egész 1,000,000 pftig is emelkedhetik.

14. §. Az érczelerekről és azok viszonyairól.

A telerek kitöltött hasadékok; az érczelerek tehát hasadékok érczes töltelékei.

A telerek alakja táblás; teljes táblának nem vehető ugyan, mivel a telerek vastagsága egyenlőtlen, — s a telerek vagy a csapás vagy a dőlés szerint ki is szoktak szorulni. (18. 19. 20. 21. 22. ábra).

Megkülömböztetünk: 1. Valódi telereket, (23 ábra I.) melyeknek tölteléke az anyakőzet réte-

geit tetteleg metszi. 2. Fekvet ereket (23 ábra II.) melyeknél a hasadék részben a rétegekhez párhuzamosan képződött, s a rétegek csak helyenként vannak átszelve. 3. Lencsés telereket (23 ábra III.) melyek a napra nem buvnak ki, de a rétegek között képződven, ottan ki is vágodnak és 4. Választelereket (Contactgänge) (23. ábra IV.) két közetnemnek válaszlapján. Ezek a mint már fentebb is mondatott határtelereknek is nevezhetők.

Néhány hüvelyknyi vastagságu telerek, érczereknek (Erzader) neveztetnek; a milyenekben a többi közt Ujbánya vidéke igen gazdag; itt ugyanis a főtelep mellett a mellék közetben sok ilyen ér fordul elő, mely vas és Arsen kovanddal ezüst fénylét és dús fekete ezüstöt visz.

A telér hasadék két oldala közti függélyes távolság a telér vastagságának; azon közet melyen a telér fekszik, fekünek — azon közet pedig, mely a teleret fedi fedünek (Mächtigkeit, Hangend und Liegend) neveztetik.

Azon szintes vonal, mely a telér valamelyik határ lapján huzható, a telér csapásának (Streichen) az erre merőleges irányban a telér ugyanazon határán huzott vonal pedig a telér dölésének (Verflächen, Fallen) neveztetik.

Azon szög, melyet a csapás a délvonallal képez, a csapásszög (Streichungswinkel) azon szög pedig melyet a dölés vonal valamely szintes síkkal képez a dölésszög (Verflächungswinkel); a telér dölés iránya, a dölés vonalba állított függélyes síknak a fedü felé irányzott csapása.

Ugyanezen elnevezések vannak a fekveteknél is, csak hogy ezeknél a fedüt rendszeren földélnek, (Dach) a feküt pedig talpnek (Sohle) nevezik.

Minden tábla alaku telepnél megkülönböztetendő a valódi csapás és dőlés, az álcapástól és az áldöléstől.

Valódi csapás alatt a telep szegélyén húzható szintes vonalat értjük, az erre a telér ugyanazon szegélyén derékszögben húzott vonalat pedig valódi dőlésnek nevezzük; az ezektől bárhogy eltérő, de különben a telér szegélyén húzott egyenes vonalak az álcapást vagy az áldölést képezik (Falsches Streichen, Falsches Verfläichen). Az álcapás és az áldölés szögek a fentebbi fogalmakból következnek.

A felüt $\circ \circ \circ$ jeggyel; a fedüt †-al szokták megjelölni, mely utolsóhoz rendszeren a dölésszög nagyságát is szokták feljegyezni.

A csapás minden szintben külön külön ki-tüntethető, míg a dőlés, iránya hacsak valamely erőszakos háborgatások nem jöttek közbe többnyire ugyanaz marad. — Ezen a bányászra nézve fontos két tényező taglalásánál főszabály gyanánt veendő, miszerint minden mélyebb csapás a fedü, minden magasabb csapás pedig a fekübe esik p. o. (24. ábra).

A tábla alaku telepek mind a csapás mind a dőlés irányában gyakran habvonalakat mutatnak. (25. 26. ábra).

Ez esetben X X vonal a főcsapás irány; y y pedig a földölés irány.

A csapás irányát a tájasszal, a dőlés nagyságát pedig a szögmérővel szoktuk le mérni, mely két műszerrel a gyakorlati bányamértan ismertet meg közelebbről.

(Szászországban a csapás iránya szerint a telepeket következőleg nevezik el; 12^h 3^h között álló; 3^h 6^h között keleti; 6^h 9^h közöt pát; és a

9^h 12^h között csapók- lapos telepeknek neveztetnek; megjegyezvén, miszerint ottan az azonos számítású tájász van alkalmazásban.)

A dőlés nagysága szerint a tábla alakú telepek Szászthonban és nálunk is következőleg neveztetnek: 90—75 fok között meredek (Sai-ger) vagy függélyesek; 75—45-ig dőlők (tonn-längig); 45—15-ig laposak (Flache); 15—0-ig fekvők vagy lebegők (Schwebende).

(Szászthonban minden nyugat felé dőlő teleret azonos dőlésűnek (recht sinnisch) a kelet felé dőlőt pedig ellenlejtésnek (widersinnisch) hívják; nálunk mindazon telér azonos dőlésű, melynek dőlése a hegy oldal dőlésével egy irányú vagy megegyező, ellenlejtés pedig a hegy oldal dőlésével ellenkező irányban dőlő.)

15. §. A telerek különös tulajdonságairól

Ha valamely telér a csapás irányában addigi méreteit megváltoztatván vastagabbá válik, akkor azt mondják rá, hogy kihasasodik (Der Gang thut sich auf!) (27 ábra a.); ha pedig kés-vastagságra összehozul; akkor kiszorul (Der Gang keilt sich aus!) (27 ábra b.). Gyakran két vagy három ágra is megszokott a telér osztani, erre azt mondjuk hogy szétágazik (Der Gang gabelt sich). Így megkülönböztethetni a fedü vagy fekü ágat fedü, középfekü ágat 1-ső, 2-ik fedü közép 2-ik, 1-ső fekü ágat sat.; az ilyen elvált telér ágak vagy lapok ismét összeszoktak kerülni (28. ábra) s a telér újból rendszeresen tovább folytatódik (Hangend, Mittel, Liegend, Trum).

Ha valamely telér csapás szerint irányát hirtelen megváltoztatja, akkor azt mondják róla, hogy horgot vagy könyököt vetett (er wirft einen

Hacken) (29. ábra) ha a telér dölése, és pedig kisebb szögéből nagyobbá változik, akkor a telér bukik (Der Gang stürzt sich), (30. ábra) ha kisebbé, akkor a telér meglapul (Der Gang richtet sich auf) (31. ábra).

Egyébiránt megjegyzendő, miszerint ezen különös tulajdonságok különféle bányavidéken különböző elnevezésekkel jelöltetnek meg.

16. §. Válaszlapok; agyagvállagok; telér-csoportok; telérhálók; rések. — Kibuvás.

Azon felület mely a telér töltelékét a meddő mellékközettől elválasztja különösen azon esetben, ha a töltelék csuszamlás folytán tükör sima lapot mutat, válaszlapnak (Saalband) nevezetik.

A telér tölteléke és a mellékközet között igen sokszor egy agyagrakodmány van, melyet agyagvállagnak (Lettenbesteg) hívnak (32. ábra).

Ha valamely helyen egy telerre akadtunk, akkor majdnem biztossággal következtethetni, miszerint azon hely vidékén több telér is található; mivel a telerek társasan szoktak járni.

Ha párhuzamosan csapótelerek erek által össze vannak kapcsolva, akkor telér csoportot (Gangzug) képeznek (33. ábra).

Gyakran megesik, hogy a telerek valamely közetben mindenféle irányban csapnak és dölnek az ily alakulás és megjelenés telérhálózatnak (Gangnetz) s a telerek hálós telereknek (Netzgänge) nevezetnek (34. ábra.)

Ilyen telereken jönnek elő a Szászérczhegységben a Granitban a Zinkérczek. Úrvölgyön a keselykőben a fakóérczek (réz és ezüstérczek).

Kisebb méretű és terjedelmű telerek, melyek

rövid tartam után a csapás és dőlés irányában csakhamar eltűnnek társereknek (Géfährte) neveztetnek (35. ábra).

A társerek úgy a fedüben mint a feküben előjöhetnek.

Olyan nyílt hasadékok, melyek éppen nem, vagy csak részben vannak kitöltve, réseknek (Klüfte) hivatnak. Ha az ily rések agyaggal vannak kitöltve mázréseknek (Schmierklüfte) hivatnak.

Selmecz vidékén, hol a bányász nép a telerek nagyobb vastagságához van szokva, minden kisebb vastagságu telér mely másutt társérnek lenne elismerve, résnek neveztetik.

Egyébiránt a telér és a rés között csak a hasadék vastagsága teszi a különbséget; a telér vastagabb, a rés (Kluft) vékonyabb hasadék, az utóbbi tulajdonképen kitöltetlen, s ha ki van töltve telerecskének is nevezhető.

A fekvetek nem különben a telerek és azok alosztályai is gyakran egészen a külre buvnak ki; az ilyen a külön észre vehető csapás a telér kibuvásának (Ausstreichen oder Ausbeissen) hivatik.

17. §. Telérkeresztelés.

Mivel a telerek különféle irányban járnak — sokszor megesik, hogy irányukban találkoznak, vagy szelik egymást — minek következtében töltelekjeik vagy egy tömeggé egyesülnek — vagy különböző tömeg gyanánt ismerhetők fel.

Mindkét esetben vagy épkereszttek (36 ábra) épszögalatt (Winkelkreuze) vagy ferde kereszttek (37 ábra) hegyes szögalatt (Scharkreuze) támadnak.

A 37. ábrában A B a régibb átszelt telér (durchgesetzte), CD az ifjabb átszelő (durchse-

tzende). Azon pont melyen az átszelt és átszelő találkoznak, találkozásnak (Scharungspunkt) nevezetik.

Ha a telerek a dőlésben találkoznak, vagyis keresztezik egymást, dőlőkereszteket (Fallkreuzte) képeznek. (38 ábra)

Ha két telér egymás mellet nagyobb hosszúságra párhuzamos irányban vonul, azok párhuzamos telereknek (Parallelgänge) neveztetnek.

Az ilyen telerek igen sokszor egy telérré egyesülnek (39 ábra). Megtörténik, hogy két vagy több telér is találkozik a csapás vagy dőlés irányában egymással, mely esetben a két két telér találkozóvonalát képez.

Ily esetben néha a találkozó vonalak is találkoznak egymással valamely ponton, mely pont valamint magok a találkozóvonalak is — a bányászra nézve vidékenként felette nagy fontosságuk, mivel tapasztalás szerint nemes érczekben nagyobbára igen dusak szoktak lenni.

18. §. Elvetések (Verwerfungen).

Elvetés alatt a telepnek, egy más ifjabb telep által történt eltolatását értjük, eredeti irányától.

Az elvetések vagy látszólagosak vagy valódiak. Látszólagosak az elvetések akkor, ha valamely telep fekvésében vagy kiterjedésében a később képződött telep által csak részben zavarthatik meg. — Valódiak, ha a megzavarás nagyobb mérvű, némely esetekben úgy a csapás mint a dőlés irányára nézve 60 — 100 vagy több méter távolságra kiható; az elsőre példa, valamely telér részeinek egy ifjabb telér által a csapás irányában két részreosztása, (lásd 40 ábra); a másodikra

a hol a telér vagy a fekvet a közzel együtt elvetetett (lásd 41 ábra).

Az elvetéseknél megkülönböztetendő az elvetett (Der Verworfene), az elvető (Der Verwerfer), az elvetés vagy csuszás iránya (Rutschungsrichtung), végre az elvetés nagysága (Rutschungsgrösse) t. i. az elvetett telephez tartozó 2 pontnak egymástóli függélyes távolsága.

Ezen elemek, ide értve az elvetett és elvető csapását és dőlését, kivéve az elvetés nagyságát, mely ismeretlen s tetszés szerint veendő — a közvetlen felvétel és lemérés által határozatnak meg.

A telér keresztezésnél elmondott elvek alapján a bányász feladata az egymástól elvált, lesülyedt vagy felemelt fekvet vagy telér részeket felkeresni.

Az elvetettek felkeresése jelenleg majdnem kizárólag Schmidt néhai porosz bányatanácsos szabálya szerint eszközöltetik, mely szerint.

Az elvetőnek fedüközetje az elvetett telér résszel együtt az elvető fedűjén ez utóbbinak valódi dőlését követvén csuszamlott le; vagy megfordítva hogy az elvetőnek fekjé feltolatott.

Schmidtnek és ügybarátja Dr. Zimmermannak az elvetett teleprészek felkeresését illető részletes szabályairól Zsigmondy következőket mond (lásd Bányatan 25 §).

1. Az elvető megetti feltárás, mindég csak az elvetőér átvájása után annak tulsó oldalán levő közet folytonos követése mellett foganatosítandó.

Ezen szabálynak mellőzése, könnyen a keresendő telep rész eltévesztését vonhatná maga után, kivált ha tekintetbe vesszük, hogy a telepek vastagsága elvetések közelében gyakran alább száll.

A feltárási vájnak, az elvető ér csapás vagy

dőlés vonalát követhetik, tehát az első esetben szintesen a másodikban lejtősen történhetnek.

2. Oly esetben, a midőn az elvető ér csapása azonos a telepével, a feltárás mindég csak lejtősen foganatosítható.

Ellenben minden elvető érnél, melynek csapása az elvetett telep csapásától eltérő, az elvetett s az elvető ér egymáshozí települési viszonyától függ, vajjon a szintes vagy a lejtős feltárás-e a rövidebb. Minek utána pedig az elvető erek dőlése a legtöbb esetben meredek s egyenlejtés (recht sinnisch) a telep dőlésével, általános szabályul tekinthető miszerint:

3. Meredek és álló telepeknél szintesen, lapos telepeknél ellenben lejtősen történjék a feltárás, hogy az mihamarább czélhoz vezessen.

Gyakran kiváltképpen lapos telepeknél előnyösnek fog mutatkozni az elválasztott teleprésznek egymással szintes összeköttetésének eszközlése, s e tekintetben a következőkre kell ügyelni.

1 Hozzánk eső (Zufallend) elvető érnél, az elvetett rész fedü rétegei irányában.

2. Tőlünk eleső (Wegfallend) elvető érnél ellenben, az elvetett rész fekürétegei felé történik a szintes feltárás, a fenntebbiekből megérthető lévén, miszerint ezen munkálat mind a két esetben az elvető ér csapását követendi.

Ha az elvetett rész lejtős feltárása szándékolatnék, akkor ezen munkálat:

1. Hozzánk eső elvetődési érnél annak dőlés vonala irányában nyitandó, — emelke által.

2. Tőlünk elesőnél ellenben, szintén a dőlés vonal irányában ereszke segedelmével eszközölitetik.

Ellenlejtés vetődésnél mindég keresztvágatilag érhető el leghamarább a vetődött rész, s ezen feltárási mód leginkább azon esetre választandó, ha a vetődési ér vastagsága felette nagynak találtatnék, minek következtében az ezen eret követő vájna rendkívüli nyomásnak volna kitéve.

Feltáró munkálatoknál mindazon által az eltérés a vető telértől csak a legnagyobb óvatossággal eszközzendő, főképen ott hol ismételt vetődéseken kívül egyéb települési rendetlenségektől is tartani lehet — mert habár igen egyszerűnek látszassék is a telérek vetődött részeinek feltárása, a gyakorlat azt tanúsítja, — miszerint az sok esetben véletlen újabb akadályok közbejötté miatt nagy pénz — és időáldozatba kerülhet.) —

Schmidt szabályainak követése mellett némely esetben az elvetett rész feltárása nem sikerülvén, kétség nem lehet miszerint az elvetés előidézője nem csuszamlás, hanem emelés. Habár ezen utóbbi esetet valamely vetődés elértével határozottan meg nem ismerhetni is, vannak mind azon által oly jelek, melyek ezen eltérést gyaníttatni engedik. Ilyen például a telepnek akkinti meggörbülése az elvető ér mellett, hogy ezen meggörbülés az egymástól elválasztott részek felé van irányozva (lásd 42. ábra).

Egyéb jelek, melyek az ily elvetéseket gyaníttatni engedik, főképen a vetett érnek a telep dőlését megközelítő lapossága, valami kőzetnek közelléte, végre a telepnek a vetődés közéletbeni kidudorodása.

Habár ezen jelek csalhatatlanoknak nem tekinthetők is, mindazonáltal annyiban nagyfontosságúak a bányászra nézve, hogy azoknak szorgos tekintetbe vétele öt gyakran költséges és siker-

telen feltárási munkák megkezdésétől megóvhatja.

Ily esetekben mindenképp előtte kell lennie, mihamarább magának tudomást szerezni arról, vajon csuszamlás vagy emelés-e a vetődésnek okozója? Lapos telepeknél a vetődés tőlünk eleső levén, ez legsikeresebben egy a vetődés lejtjén nyitandó emelke által, hozzánkeső vetődésnél ellenben, annak talpán alkalmazandó furat segítségével elérhető.

Az elvetett telep résznek ily módoni megelégsékor a szintes feltárás a fenntebbi szabályok ellenkezőjének követése mellett eszközöltetik.

Meredek telepeknél, ily esetben mindég szin-tesen történik a feltárás, még pedig hozzánkeső vetődésnél a vetődött rész feküregéi, tőlünk elesőnél ellenben, a fedü rétegei irányában.

Ha valamely felső szinten, valamenynyi előforduló vetődés már feltáratott volna, vagy ha a rétegzet oly jellemző, hogy annak nyomán minden vetődésnek átvájása után a vetődött rész süllyedésének vagy felemeltetésének mértékét biztosan megítélhetni, akkor a feltárási munka kevés nehézséggel jár, s mindég a legczél-szerűbben fog elintéztethetni.

19. §. Az elvetett telep részeknek szerkesztés útján felkereséséről.

Hogy az elvetett telep részeket szerkesztés útján felkereshessük, szükséges az elvető és elvetett telepeknek a hegy kőzetben települését felrajzolni, a minél következő eljárás követendő:

Ha az elvetett teleppel párhuzam-

mosan csapó vetőréssel van dolgunk, akkor a mint ez a 43, 44 ábrából kitűnik, a két telepet csak kereszttrajzban kell feltüntetni; mert így legvilágosabban vehető ki azoknak kölesönös helyzete, s legkönnyebben megbirálható, valjon egy éreszkével, emelkével, vagy kereszt vágattal lehet-e a legcélszerűbben az elvetett részt újból feltárni.

E végből csak az elvető és az elvetett valódi dőlését kell a talapontban felrajzolni, s a mint a vetőnek fedűjét vagy fekűjét értük, vagy más indokokból is az elvetett telep részt, a rész másik oldalán vagy lecsuszva, vagy felemelve kell gondolnunk, és felrajzolni, s az újból feltárás iránt ez alapon intézkednünk.

Ha pedig a telep valamely kereszt vagy rézsutos rész által lett elvetve: akkor az újbóli feltárás módja a következő:

1. Mindenek előtt, mind az elvetett mind az elvető települési síkját és tala vonalát kell az alaprajzban szerkeszteni, és pedig az előbbit a talaponton.

Legyen p. o. a 45 ábrában a, b, vonal valamely telep csapásában hajtott tárnyszerű művelet, mellyel b, pontban egy rézsutos, azonos lejtésű de a telepnél meredekebben dőlő c, d, vető rést értük volna.

Miután a vetőt áttörtük, meggyőződünk róla, hogy valóságos elvetéssel van dolgunk.

Feladatunk tehát, a telepet a, b, szinten újból feltárni.

Ezt következőleg oldhatjuk meg:

Legyen a, b, az elvetett telep csapás vonala, c, d, pedig a vető csapás vonala, mind kettő a,

b, szinten. Legyen az elvetett telep dőlése 50° , a vetőé 70° , s a dőlés iránya a nyíllal jelölve; legyen továbbá b, az elvetett telep és a vető találkozó pontja; ezen adatokból az elvetett telepnek és a vetőnek tetszés szerinti mélyebb vagy magasabb szintű csapását megtaláljuk, ha azoknak csapás vonalaira a körzővel egy bizonyos nagyságu tetszés szerinti mértéket felviszünk, mely a tetszés szerinti szintig való mélységgel, vagy magassággal egyenlő legyen p. o. a e, cf; ezen mértéknek egyik végpontján a dőles szög pótszögét szerkesztjük, az elvetett telepnél 40° -ut a vetőnél 20° -ut és pedig, ha a csapást mélyebb szinten keressük a fedű, ha magassabb szinten, fekü oldalára; a mérték másik pontjára pedig e g, és fh függélyeseket emeljük s azokat mindaddig meg hosszabítjuk, míg a szerkesztett pótszögek száraival nem metszik egymást; ez esetben g, és h, pontban. Ezen pontok a felvett mélységben keresett csapás pontjai, melyeken ha a, b,-hez és c, d,-hez párhuzamosokat húzunk, a felvett mélységben való csapás vonalakat kapjuk meg; ik, és lm, leszármeztatott csapás vonalok n, pontban metszvéen egymást, ez által a felvett mélységben n új találkozó pontot kaptunk, melyet b,-vel összekötvén az elvetett és vető találkozó vonalát b, n,-el szerkesztés útján megkaptuk, vagy is a vetettnek és a vetőnek a hegyközetben kölcsönös települési helyzetét felrajzoltuk.

Hogy az eltolt teleprészt felkereshessük:

2. A résnek találkozó pontjában, annak fedű oldalán, csapásán egy merőleges emelendő, s arra a tetszés szerinti elvetés nagyság, melyet nem ismerünk felviendő. A merőleget azon esetben

ha a vetőt fekjében értük, annak fedü oldalára tehát a dőlés irányban, ha fedüben értük a fekü oldalán, tehát ellenkező irányban kell emelnünk. Ez esetben b, o, merőleges, a dőlés irányban van emelve.

3. Az elvetés irányát mutató merőlegesre felvitt elvetés nagyság vég pontjából ezután a szerkesztés útján előbb feltalált találkozó vonalhoz egy párhuzamost vonunk, s azt mind addig meghosszabítjuk, míg a vető csapás vonalát nem metszi; q metszés pont adja azon irányt mely után az elvetett telep rész keresendő, s ha az elvetés nagyságát helyesen választottuk, akkor az elvetett telep részt q-ban valóban elfogjuk érni.

Az előadott szabályok szerint, oldjuk még meg a következő elvetési esetet (46 ábra).

a, b, elvetett telepel, b-ben cd, rézsutos vetőt értünk volna, mely a teleppel egy irányban dől ugyan, de sokkal laposabb; ab, az elvetett telep, cd a vető csapás vonala. A fentebbi módon, ef, és gh, mélyebb csapás vonalakat, i mélyebb találkozó pontot és bi, találkozó vonalat szerkesztés útján megtaláltuk volna.

A vetés irányát itt a fekü oldalra szerkesztvén, annak k pontjából bi-hez kl, párhuzamost vonjuk, s a hol az cd, vető csapás irányt metszi m, pontban megtaláljuk mn, elvetett teleprészt, ha az elvetés nagyságát bk, helyesen választottuk, de minden esetre megkapjuk az irányt, mely után az elvetett telep rész ab szinten keresendő.

Az elvetett részek felkeresésénél, ha a szerkesztést mellőzni akarjuk következő tételek vehetőek a gyakorlatban irányadokul:

1. A teleppel ellenlejtés rézsutos vetőknél az elvetett teleprész mindég azon hegyes szög

oldalán keresendő, melyet az elvetett telep a vetővel a találkozó ponton bezár.

2. Azonos lejtésű telepnél és vetőnél ellenben, ha a vető dőlés meredekebb mindég a tompaszög oldalán.

3. Ha pedig a vető dőlése laposabb mint a telepé: akkor az elvetett rész vagy a hegyes, vagy a tompa szög oldalán fekehetik. Ez esetben csak szerkesztés útján kapunk biztos utasítást, a mennyiben az elvetett teleprész feltalálása és helyzete részint az elvetett telep és vető dőlés szögétől, részint a vető rézsutos csapásától függ.

4. Keresztréseknél a szerkesztés legtöbb esetben mellőzhetlen.

Egyébb iránt nem hagyható említés nélkül, miszerint a tárgyalt szerkesztési esetek, csak akkor vezetnek sikerre, ha a telepnek meglehetősen meredek dőlése van; mert csak ez esetben tételezhető fel, hogy a telep csak kisebb mérvben lett oldalra tolva, vagyis, hogy az szintesen feltárható.

Ha a telep dőlése csekély, akkor kisebb csuszásoknál is igen nagy az oldalas eltolatás, s feltételezve, hogy a fedű csuszott le, az újból feltárás is, közönségesen vagy emelkével vagy ereszkével eszközendő.

Ha a vetők dőlése 90° vagyis, ha a vetők állanak, akkor a feltárás irányát megadni nem lehet.

Ha pedig az elvetés megbirásánál nem tudunk biztos adatokhoz jutni, akkor nem marad egyéb hátra, mint az, hogy a feltárást mindkét oldalra megkísértsük.

20. §. Az elvetések különféle módozatairól.

Némelykor a telerek, lapok, fonalak vagy rések által is elvettetnek a dőlés irányában.

Ha a 47 és 48 alatti ábrákban valamely telér x rés által elvettetett és pedig úgy, hogy a rés fedüje csuszott le, akkor a ből b felé a dőlés irányában XX fedüjében lefelé, ellenkező esetben felfelé b ből a felé kell az elvetett részt keresni, vagyis, ha valamely telérben az elvetőnek fedüjét találjuk akkor felfelé — ha feküjét, akkor lefelé kell keresnünk az elvetett részt; ha az elvető és az elvetett párhuzamosan csapnak.

Ilyenmő elvetések Schwatz környékén Tiroiban találhatóak gyakrabban az ottani pátvaskő telereknél.

Ha valamely bányavidéken, valamely telepnek elvetés irányát feltaláltuk, akkor elvetés esetében a többi telepről is bizton feltehető, hogy azon irányban lettek elvetve (49 ábra) kivéve, ha a telepek ellenlejtűek (50 ábra); A balról jobb felé A' -nak B jobbról balfele B' -nek lett elvetve.

Gyakran az elvető is elvan vetve p. o. a (51 ábran) A a régibb telér, mivel tölteléke át van szelve — B az ifjabb elvető, s egyessersmind elvetett a később AA irányában képződött hasadék által.

Néha mind az elvetett, mind az elvető elvannak vetve. Lásd (52 ábra AA a régibb, BB az ifjabb telér.

Néha az ifjabb telér csak az által ismerhető fel, hogy végein el van roncsolva, szétrepedezve hasadozva, lásd (53 ábra). Egy példa a valóságból. A rajzban AA — BB — CC telérek láthatók, — kérdés, melyik ezek közül az elvető? CC telérnek tölteléke szilárd, szívós — a CC szerinti rés képződés alkalmával nem engedett, úgy, hogy csak az ifjabb AA — BB telérek lettek elvetve. (Ezen példa Szászthonban jön elő; CC

a kovandos régibb, AA—BB a bartyos ifjabb ólom képlethez tartoznak).

Néha oly elvetések is előjehetnek melyeknél az elvetett rész egy külön telér töltelékébe esik folytatáskép. Lásd 54. ábra.

Valamely telér két háromszor vagy többször is elvetetthetik (55-ik ábra).

Eredetében A telep volt, ez a a' rész által A'-ba, ismét bb' rész által A''-ba cc' által A'''-ba vetetett el.

Ez esetben legidősebb az A utána következik a a' , ez után $b b'$, végre a legifjabb cc' .

Ha ezen erek még a dőlésben is elvannak vetve, akkor ez példa lenne egy összetett elvetésre.

21. §. Az elvetések következményeiről.

Közvetlen következmények a csuszott lapok vagy tükörlapok. Ezek alatt simára csiszolt lapokat értünk a telér válaszlapján, mely csiszolás valamely csuszamlásnak következménye.

Ezen csuszott lapokon gyakran oly barázdákat találhatni, melyek a valódi dőlés irányát vették fel, annak jeléül, hogy a csuszamlás ez irányban történt.

Egy másik következménye az egyenetlen vastagság, mely sok esetben csak az elvetések tana szerint magyarázható meg, és pedig oly módon, hogy valamely telepnek homorusága, elvetés folytán ugyan annak domboruságára esik. (Lásd 56 ábrát).

Ilyen alakulásokra legjobb bizonyítékul szolgálnak az elvetéseknél és csúszásoknál észre vehető tükör lapok.

Vége a vállagok. A csuszamlás alkalmával ugyanis dörzsölés folytán a kőzetből liszt támadott melyhez víz hozzá jutott, és ez által agyag képződött. (Lásd 57 ábra).

22. §. Az érczelerek előjövetei módjáról.

Az ércz telerek nagyobbára társasan jönnek elő, azaz a hol egy telér előjön, ottan a mint már fentebb mondatott, majdnem biztosággal feltehető, hogy több is elő fog fordulni.

Az érczelerek jobbadán oly vidékeken szoktak előfordulni, a hol a földkérgé plutoni és vulkáni kőzetek által át van törve.

E tekintetben Europa több példát szolgáltat.

A pübrami érczhegységben, a siluri keselykő többször áttöretik zöldkő tömegek által. A selmeczi telerek zöldkőben és syenitben csapnak, mely több helyen van Basalt által áttörve (Kálvária, Kisiblye).

Joachimsthalon csillámpala az anya kőzet; az érczelerek választelerek, mivel neptuni és plutoni kőzetek határán fordulnak elő.

Az érczelerek jobbadán hegyes vidékeken jönnek elő, és pedig nagyobb részt plutoni vagy vulkáni kőzetekben; jegeczes palákban, tehát inkább régibb kőzetekben p. o. keselykőpalában, Gneisban, agyagpalában; üledékes kőzetek, vagy hegységekben igen ritkán fordulnak elő az érczelerek, legfeljebb a vasérczek.

Csak bizonyos érczek vannak bizonyos kőzetekhez kötve p. o. a Zinnércz a Granithez, Greisenhez.

Mindezen előjövetei alakulások azt bizonyítják, a mint erről alább tüzetesen szólandunk, miszerint a telerek hasadék töltelékek.

23. §. Az érczelerek vastagságáról, csapásáról és dőléséről.

Az érczelerek vastagsága igen változó. Vanak 1 cm., de vannak 40 meter vagy azon fölüli vastagságu telerek is.

Épen ily bizonytalan a telereknek tartama a csapás irányban (Anhalten), nem különben azok dőlése vagy a mélységbe való kiterjedése.

Vannak telerek, melyek csak néhány méterre csapnak, mások néhány kilométerre; a dőlés szerinti kiterjedés sokkal nagyobb, mint ez a bányaművelés által bebizonyítható a mennyiben a dőlés szerinti feltárás nehézségei sokkal nagyobbak, mint a csapás utáni feltárások.

A dőlés szerinti feltárások nehézsége folytán, melyekhez nem csak a szállítás és bányajárás, de főképpen a vízmentesítés tartoznak, sok bányadalom abban hagyatott már; p. o. a harzi 855 méter mélységű Sámson akna, vagy Szomolnokon a Clementakna, Selmezbányán a vihnyei Windischleiten nevű bánya.

Nem is valószínű, hogy valamely bányászat, az eddigi körülmények mellet 1200 méternél nagyobb mélységre terjeszkedhessék.

Annyi bizonyos, hogy a csapás nagyságának egyenes arányban kell állani a dőlés nagyságával, vagy a mélységbe való terjeszkedéssel, így p. o. a Selmezi korodatelérnek, melynek csapása a 8 kilométert meg haladja, ehhez arányló dőlés nagysága is lesz.

A telerek kiszorulásáról uralgó nézetek nagyobbára téveseknek vehetők s feltételök inkább a bányaművelők türelmetlenségén s a mélységbe való hatolás nehézségén alapul.

Különösen téves a fölületes erek (Wasenlaufer, felöli nézet, (lásd 58 ábra) melyek telereknek tartatnak — s melyek nem vehetők egyebeknek, mint a föld egyenetlenségeinek kitöltéseiül.

Ha telerek lennének, akkor a mélységébe is kiterjednének.

24. §. Az érczeknek megoszlása a telereken.

A bányászra nézve igen fontos és érdekes.

Oly esetekben, hol az érnemek mészpát, mangánpát vagy mészből állanak, az érczelőjvetel szakadozott (absätzig) az az, az érczek egyes részletekben jönnek elő.

Valamely telérnek dusabb pontjait, érczfészkeknek (Erznester), nemesüléseknek (Veredlung), érczoszlopoknak (Erzsäulen), gadagulásoknak (Adelsvorschübe) hívják.

Ha ezen nemesüléseknek okát ismernők, akkor azon törvény is fel lenne állítható, melyszerint az ilyen érczfészkek feltalálhatók lennének.

Ilyen fészkes előjvetelt mutat Selmech vidékén a Bibertelér és a János telér.

Ha az érczfészkek nagyobb méretűek, akkor azt mondjuk, hogy az ércz előjvetel nagyobb közőkben fordul elő (das Erzvorkomen ist in langen Mitteln) ellenkező esetben rövid közőkben (in kurzen Mitteln) (lásd 59-ik ábra).

A tapasztalás azt bizonyítja, miszerint mentől vastagabb valamely telér, annál szakadozottabban fordulnak elő azon érczfészkek, s annál nehezebb azoknak felkeresése.

Az érczeknek a mélységbe való terjeszkedéséről valami bizonyosat nem lehet mondani.

A tapasztalás azonban azt bizonyítja, hogy

az érczek minősége a mélységgel változik; így léteznek eredeti és másodlagos mélység különbségek. (Ursprüngliche und secundäre Tiefen Unterschiede).

Az érczvitelre vonatkozó eredeti mélység különbségek, azok melyek az atmoszfärai levegő hozzájárulása nélkül bizonyulnak olyanoknak, p. o. a Tyroli Alpeseken, Raurison — a Quarz csak bizonyos szintig hord aranyat, azontul nem; másodlagosak melyek külső befolyások által megváltoztatva, az érczvitelben különbséget mutatnak p. o. a vaskalapok. Ezek a kénnek fém összeköttetéseiből származván, a vasérczben nemes fémet nem visznek, csak a vasércz alatt szokott, a nemes fém feltáratni p. o. Příbramban a vaskalap alatt 150 méternyire akadtak csak ólom és ezüst érczekre, melyek a mélység felé fémtartalomban gazdagulnak.

A másodlagos mélység különbözetekhez sorolandók még: a Cornwallisi Gossangok, az Amerikai Bakos és Coloradosok is.

Hogy bizonyos ércznemek bizonyos mélység osztagokban rakodtak le, ennek oka a hasadék mélységnek növekedésével gyarapodó nyomás és hőségben keresendő.

25. §. A hasadék tágasságának befolyása a telerek helyi ércztartalmára.

A telér hasadék tágassága vagy szélessége sokszor nagybefolyással lehet az érczvitelre; mert:

1. Nagyobb térben az ásványoknak nagyobb alkalmuk volt kifejlődni és lerakodhatni.

2. Fekmés szövet alakulásnál p. o. több és vastagabb réteg rakodhatott le, szélesebb hasadékban mint keskenyben.

A fekmés szövet alakulásnál a hasadék kitágulása gyakran elszegényedést, a hasadék összenyomulása pedig nemesülést idézhet elő, a mint a dusabb rétegek tartalma, vagy nagyobb tömegre oszlik, vagy kisebb térbe szorul.

Sokszor a hasadék megszűkülése is idézhet elő meddővé válást, ha a rétegek egymásra következése olyan volt, hogy a szűk térbe a legelőbb képződött meddő rétegek szorultak be (Lásd 60 ábra).

26. §. A mellékközet befolyása a telerek ércztartalmára.

Ezen befolyás legelőször a telerek találkozásánál ismertetett fel, mely esetben az egyik telér tölteléke, a másik mellék közetét képezi, a találkozás tartamára nézve.

Selmeczen és Freibergben a többi között az tapasztaltatott, miszerint a találkozó vonalak dusak szoktak lenni, s hogy a találkozó kereszttek dusabbak mint az épkereszttek; mivel az előbbieknél a két telér hosszabb távolságra találkozik egymással (61 ábra).

Freibergvidéken az úgynevezett iker telerek mig együtt járnak dusabbak, mint elágozások után (62 ábra).

A Kongsbergi fallbandok is, nagy mérvű befolyással vannak az ércztartalomra nézve; ugyanis, az ottani telerek csak addig dusak mig azokban járnak, azontul meddőkké lesznek.

Ottan egy Orthoclás és Quarzból álló Gneiss tömzsben a telerek csak addig dusak ezüstben, mig az ólom és horg fénylével, továbbá réz-

kovanddal telített Gneiss tömzsben járnak (63 ábra). Raurisban a Quarz telerek csak addig dusak aranyban, míg a Gneissban járnak, a csillámpalában vagy mészben igen szegények vagy éppen meddők.

A pñibrani silur képlet telerei addig, míg a keselykőben vannak — dusak — az azt áttörő zöldkő közelében pedig szegényekké válnak.

A Joachimsthaliban ezüst telerek 7 féle csillámpalában csapnak; ezen csillám palából 3 faj finom szemű 4 faj nagyszemű.

A telerek csak eddig dusak, míg a finom szemű csillámpalában megmaradnak. (64-ik ábra).

Joachimsthalban az ércz nagyobbára válaszlapokon szokott előjönni.

27. §. A csapás és a dőlés befolyása az ércztartalomra.

Csak helyi lehet, a mennyiben azon telerek, melyek egy vidéken 6 óra felé csapva — délfelé dölve — dusak — másutt meddők is lehetnek.

Ugyaníly természetűek a csapás és dőlésbeni megzavarások.

Egy helyen valamely elvetés gazdagulást, másutt elszegényedést okozhatott sat.

28. §. Az érczelerek viszonylagos korának meghatározása.

Minden telér, ennél fogva tehát minden érczelér is szükségkép ifjabb, mint azon hegy kőzet, a melyben csap, mivel a hegykőzetnek előbb kellett meglenni, hogy abban hasadék képződhessék, a mely a telér belével kitöltetett.

Minden telér, mely egy másik telért átvág,

ifjabb az átvágott teléرنél p. o. a 65-ik ábrában a keselykőpala a legrégebb, A B telér ifjabb s a zöldkő a legifjabb.

Ha valamely bányavidéken érczelerek vannak, azoknak kora a mellék közethez viszonyítva, csak települési módozatjokból állapítható meg.

Lenne a teleres hegyközet p. o. zöldkő, s annak szomszédságában harmadlagos mészh vagy kréta: akkor nem állíthatjuk, hogy a zöldkőben csapó telerek ifjabbak vagy öregebbek a harmadlagos mészkőnél; a telerek kora csak akkor lenne meghatározható, ha azok a harmadlagos képletet szelnék; ez esetben, a mint a 66-ik ábra mutatja, a telerek nem csak a zöldkőnél, de a harmadlagos képletnél is ifjabbak lennének, mivel a harmadlagos kőszén rakodmányokat is szelik.

A selmeczi telerek a harmadlagos képlethez tartoznak. Ennek bebizonyítására azon körülmény vezet, hogy a zöld telér Ráfáel tárnán a Bieber telér Siglisbergen, a Koroda telér pedig Selmeczen a Szentháromság aknán nem csak a zöldkővet (Grünstein) mint anya közetöket, hanem az abban csapó barnaszén lencséket is által szelik. A telér képződés alkalmával kifejlődött nagymérvű nyomás és hőség folytán, a barnaszén valószínű Anthracitté változott. (Lásd 67. ábra).

Telereink tehát ifjabbak a barnaszénél is, de képződésök a harmadlagos korszakba tartozik.

Jegyz. A selmeczi ferenczaknai bányaműveletekből egy vágat hajtatik a Basalt kupola felé (68. ábra), melynek feladata a feltárás mellett az ércstelepülési viszonyoknak tüzetesebb felderítése is.

29. §. A telérhasadékok képződhetéséről.

A mi felvételünk szerint az érczelerek kitöltött hasadékok, minek folytán a hasadéknak előbb kellett képződni — és azok csak később tölthettek ki érczes anyaggal.

A hasadékok képződése és azoknak érczes anyaggal lett kitöltése különféleképen fogható fel és magyarázható meg. Werner szerint a hasadékok a földkérgének összehuzódása folytán vagy egy szabadon álló hegyoldalnak a nehézségerő következtében történt leválásával képződtek; további feltétel az, hogy a hasadékok a földkéreg kiszáradásának vagy földrengéseknek következményei. (Elavult.)

Fox angol Geolog a telérhasadékok képződését villamos áramlatoknak (elektrische Strömungen) véli tulajdoníthatni, a mennyiben valamely bánya vidéken oly telereket észlelt, melyek mind 6 óra felé, tehát a delejdélvonalra derékszög alatt csaptak. Ezen állítás azonban nem fogadható el; mivel 24 óra, vagy bármely irány felé csapó telerek is találtak.

Mások szerint a hasadékok földünk kérgének kihülése folytán támadtak.

Habár nem tagadható, miszerint igen sok telér hasadék a fentemlített módon képződhetett, földünk kérgének megszilárdulása óta általánosan csak az tehető fel, miszerint a telér hasadékok plutoni vagy vulcani földrengések vagy rázkodtatások következményei, mely tétel az által is bizonyíttatik, hogy földrengések következtében mai nap is támadnak és képződnek hasadékok.

30. §. A telérhasadékok kitöltésének módjáról.

E tekintetben többféle nézet uralkodik, melyek között a főbb négy a következő:

1. Az együttalkotás (Congenerations theorie) már elévült. Ezen nézet azt tételezi fel, miszerint az érczrakodmányok, a hegy közzel egyszerre támadtak (Stahl, Zimmermann, Mohs).

2. Kiválás az oldatokból (Lateral secretionstheorie) mely szerint a telerek érczes tölteléke, az előbb képződött hasadékba a mellékközetből került volna, a meddő töltelék pedig a forrás vizekből rakodott volna a telér hasadékba. (Stahl, Gerhard — Blasius)

3. A leszállási nézet. Werner azt állítja, miszerint a telér hasadékok tölteléke felölről lefelé szállott be. (Elavult).

4. A felszállási nézet; e szerint a hasadékok alólról felfelé töltettek volna, ki tehát az előbbinek ellentétje.

Ezen nézet, a belövelés (Injection), a felszűrődés (Infiltration) és végre a fellengítés (Sublimation) nézeteire oszlik el.

A belövelési nézet szerint a telerek tölteléke forró olvadt állapotban tolatott a hasadékba.

Ezen nézet legfeljebb a közetekre alkalmazható p. o. Basaltokra, Porphyrokra s vaskos szövettű telerekre, nemkülömben némely törzsökre is.

A felszűrődési nézet szerint a töltelék forró vízenyös oldatokból rakodott le a hasadékba.

Alkalmazható a fekmés és részben a vaskos telerekre.

A fellengítési nézet szerint a töltelék gáz alakban került volna a hasadékba s ottan gáz alaku

testből szilárddá vált; a mint ez p. o. a fémkohó pesteknél jelenleg is észleltetik, melyeknél a felsőbb részekben ólom vagy horganyfényle, arsenik jegeczeket találunk.

A selmeczi telerek részben a felszűrődéssel egyesült beszűrődés, részben pedig a fellengítés útján képződhetnek.

31. §. Ércztörzsök.

Minden szabálytalan határok által zárt térben találtató, a mellékközettől világosan különböző kisebb nagyobb érczrakodmány törzsnek (Stock) neveztetik.

A törzsök egyébiránt többé kevésbé tábla vagy lencse alakú telepek, melyeknél a csapás és dőlés még felismerhető; de különösen közepükön nagyobb vastagságúak mint a telerek vagy fekvetek.

A tapasztalás azt bizonyítja, hogy a törzsök többnyire nem egyebek, mint egyes telér kihasadások, melyekre kiszorulások és további kihasadások következnek.

Megkülönböztethetni:

- | | |
|-----------|-------------|
| 1. Fekvet | } törzsöket |
| 2. Telér | |

Az előbbieknél hosszú tengelye, a közet rétegeivel párhuzamos (69 ábra); az utóbbiaknak ezzel kereszt irányt mutat (70 ábra).

Ugy a fekvet mint a telér törzsöknek melék törzseik is lehetnek, sőt egy és ugyanazon hegyközetben több törzsfészek is előjöhet, melyek egymással finom erekkel állanak összeköttetésben.

A telértörzsök gyakran egy válaszkéreg (Con-

tactrinde, Stockscheider) által vannak a mellék közettől elkülönítve, mely nagyobb részt Quarzból vagy mészkőből szokott állani.

A telértörzsök rendszeren társaságban szoktak előjönni.

Alakra nézve továbbá megkülönböztetünk:

1. Tömzsöket (Stockwerke). Ezek oly szabálytalan alaku a környező kőzettől különböző, lefejtésre méltó képződmények, melyek számos egymáshoz közel fekvő, egymást különböző szögek alatt keresztülkasul hatoló csekély vastagságu telerecskék által össze vissza vannak szelve; mint ezt a 71-ik ábra mutatja.

2. Választörzsöket (Contactstöcke) melyek két kőzetnem határlapján fordulnak elő. (Lásd 72-ik ábra).

3. Buczkokat (Butzen) ezek gömbös csekélyebb kiterjedésű törzsök (73 ábra).

4. Üregkitöltések. Lásd 74-ik ábrát.

5. Fészkeket, veséket (75-ik ábra) sat.

Egyébiránt ezen szabálytalan ércelőjveteli alakulások elnevezése, a különféle bányavidékek szerint különböző.

32. §. Az ércztörzsök előfordulása.

Az ércztörzsök nagyobbára két különféle kőzet határán, vagy annak közelében jönnek elő.

Norvegiában és Svédhonban jegeczes palákban jönnek elő; rézkovandtörzsök a Harzon, keselykőben fordulnak elő.

Ércz törzsökön mindenféle érczek előfordulhatnak.

Eredetre nézve némely ércztörzsök ülepedés, mások tűzáltali kitolulás útján támadhattak, mint a telerek.

33. §. Ércztelítések (Impraegnationen).

Ezek főképp abban különböznek a többi érczteleptől, hogy a mellék köztől nincsenek élesen elválasztva, a mi onnan magyarázható, hogy az érczes anyag valamely uton módon később kerülhetett az anyakőzetbe.

Megkülönböztethetni:

1. Önálló
 2. Nem önálló
- } ércztelítéseket.

Az előbbieket valamely kőzetben önállóan, az utobbiakat ércztelepek, telérek vagy törzsök közvetlen közelében jönnek elő, melyekkel közvetlen összeköttetésben állanak.

Például vehető erre a selmeczi telérhálózat is, hol a zöldkő mellékkőzet, úgy a feké mint a fedőben telértölteléssel van megtelítve.

Ércztelítéseken az érczek előjövetele következő lehet:

1. Jegeczek különféle alakban.
2. Bütykök (Klumpen, Knollen).
3. Igen finom erecskék.
4. Fémélegek (Metaloxyde).
5. Kovagulás alakjában.

Majdnem minden ércznem előjöhet telítés után. Példák:

Önálló telítések, Ziller völgy Tyrolban Csillámpalában előjön Quarz, abban telítve aranyfallbandok.

Nem önálló telítések; Selmece, Kirlibába Bukovinában — Csillámpala bitumenes agyagpala — mészkő telítve van Zink — Ólomfényle és pátvaskő.

Poschorrita Bukovinában Rézkovand telítés.
Tarnovitz Siléziában — Zinkimpraegnatio.

Megjegyzendő, hogy bizonyos telítések bizonyos kőzetekhez vannak kötve. Így ón, ércz csak Granitban Greisenben; Horgany ércz mészkőben vagy Dolomitban fordul elő.

A nem önálló telítéseknel méginkább feltűnő ezen kőzetben való válogatás, p. o. Kirlibábán, csak az agyagpala van telítve, a mész nem. sat.

A II. bányászati munkák és műszerek ismertetése.

1. §. Bányamunkák; a tömegek összefüggésének feltételei, tömegek beosztása, a nyeres műszerei.

Bányamunkák alatt bányászati szempontból azokat értjük, melyekkel ásamok (Fossilien) és ásványok a kőzetben való természetes összefüggésből, illetőleg a kőzetből, melynek egy részét képezik, kifejtetnek; és mivel ezen munkálatok bányászok által hajtattak végre, egyáltalában bányamunkáknak, az ehhez szükséges szerszámok pedig bányászati szerszámoknak neveztetnek.

Valamennyi tömegnek nyerő munkája következő körülményektől függhet:

1. Annak összefüggésétől.
2. A keménységtől, mely a tömeg összefüggését gyakran feltételezi.
3. A ruganyosságtól melynél fogva az arra ható szerszám gyakran visszapattan, p. o. a csilám palánál (Glimmer Schiefer).
4. A hasadástól, mely igen fontos a munka megválasztására nézve.
5. Az elmállási képességtől vagy az elmállástól.
6. Bizonyos körülmények között a vízben való feloldástól, p. o. a sónyerésnél a Haselhegységben,

A két utóbbi pont kivételével, az előbbeni körülmények többször együttesen lépnek fel, a miért is legcélszerűbb, ha a tömegeket Werner után következőleg osztjuk fel:

1. Gurulók vagy lazák (rollig) lazult és szabad tömegek, nemkülönben olyanok, melyeknek semmiféle összefüggésök nincsen, p. o. a homok, ezek vízközbenjöttével úszók lesznek.

2. Lágys, mint az agyag, p. o. agyagpala, kőszén.

3. Törékeny, vagy nyérékeny, mint a nem igen szilárd agyagpala, mészkő, homokkő, kiváló kötőanyaggal, lágys zagyla (Gneus).

4. Szilárdak, egyáltalában sok kovarral (Quarz) kevert kőzetek.

5. Igen szilárdak, mint a tiszta Quarz, szarukő, igen sok friss porphyr, granit, némely zagyla, kovag görgyületek (Conglomerat) némely érczek, mint a rézkovand, kénkovand s mások.

Befolyással van a nyérésre az alak és a nagyság, melyben valamely tömeget nyerni kell, nem kevésbé fontos azon térnek nagysága is, melyben a munkát teljesíteni kell, a munkások ügyessége, a helyi viszonyok és a rendelkezésre álló anyagszerek minősége.

A nyérés eszközölhető:

1. Kézi munkával.

2. Por vagy hasonló robbasztó anyag alkalmazása mellett.

3. Tűz alkalmazásával.

4. Vizzel, mely kiterjesztőleg, oldólag vagy lugzólag, továbbá távolítólag hat.

5. Gépekkel.

2. §. Kézi munkák beosztása.

Ide tartoznak:

1. A takarítás (Wegfüllarbeit) laza kőzetben, régi horpák és törött tömegek.

2. Csákánymunka (Keilhauenarbeit) lágy kőzetre.

3. Ék és öklöncz munka (Schlägel und Eisenarbeit) törékeny kőzetre.

4.) Feszítő munka (Hereintreibarbeit) hasadó és törékeny kőzetre.

5. Furás és robbasztó munka (Bohr und Sprengarbeit) szilárd és igen szilárd kőzetre.

6. Tüzelés (Feuersetzen) igen szilárd és szivós kőzetre.

7. Lugolás.

3. §. Takarítás és annak végrehajtása.

Olyan tömegeknél alkalmaztatik, melyeknek összefüggése igen csekély vagy épen semmi, úgy hogy azoknak elválasztása egymástól nem is szükséges.

A takarítás tárgyát képezik tehát törmelékek, hányák, melyeket egy helyről más helyre kell hordani, továbbá valamely vízzel takart vasérc, homok, azután a földtalaj, ha valamely szilárd kőzetet takar vagy elföd, melyeket kutatás alkalmával fel kell tárnai, végre a tőzeg ásás (Torfstechen) melyet más munka csoportba nem lehet besorolni.

A takarításnál alkalmazásban álló szerszámok a következők:

1. A lapát. 1. A kézi háló, vagy fogóháló (torfnyerésre). 3. A kapa. 4. A villa. 5. A gereb-

lye. 6. A bányateknő, és 7. Az ásókapa (tőzeg ásásra) Lásd ábra 76-82.

A takarításnál két főszabályt kell szem előtt tartani. 1. A talpnak mindig tisztának kell lenni, csak azt kell eltakarítani a mi a talpon evégből találtatik. 2. A takarítandó tömeg magasságának nem szabad nagyobbnak lenni egy ember magasságnál.

Ezen szabály tekintetbe nem vétele, különösen télben igen veszélyessé válhatik, a mennyiben az összefagyott tömeg nem könnyen takarítható el; a munkás odut váj magában a tömegben, melynek boltja lágy idő beálltával beszakadván, agyon is nyomhatja őt.

A takarításnak tehát lépcső formában kell történni, a lépcső magassága legfeljebb egy ember magasságnyi lehet (83 ábra).

Ha vízszintes közlén szállítatik, egy férfi naponként 6-7 köbmétert képes eltakarítani.

Ha a kőzetet fel kell emelni, legfeljebb két kőb meter takarítható el; egy férfinál az emelési magasság legfeljebb 15 méterre tehető, úgy hogy ha nagyobb az emelési magasság, ahhoz két ember szükséges, kikre nem lehet négy köbméternél több terhet felróni, 3 méteren felül három ember kell; ha 10 métert tenne a magasság, akkor gép alkalmazandó.

4. §. A tőzeg ásása.

A tőzeg minden esetre mocsár növények felbontásából eredett, milyenek a sások, és a nád; megkülönböztetni fiatalabb és régibb tőz eget, első az, mely a szerves eredetnek bélyegét még magán hordja, milyen a sárga, rövid szálu szivacsos mocsár tőzeg, továbbá a barna és fe-

ketete tőzeg, mely utóbbi szilárdsága igen csekély; fajsúlya (Specifisches Gewicht) 0·24 egészen 0·6-ig váltakozik.

Régi tőzeg az, melyen a szerves eredet nyomai alig vagy éppen észre nem vehetők, ide tartozik a szurok tőzeg vagy földtőzeg, színe fekete, szövete gyantás légszáraz állapotában 1 km (500 1000) kg-ig súlyú, vagy is a tőzeg fajsúlya 0·7-től 1·1-ig váltakozik.

A nyérés mód szerint megkülönböztetni az ásott (Stechtorf) és a fogott (Streichtorf) tőzeget. Az első ott nyerhető, hol a tőzegttelep lecsapolható, a másik a hol az nem eszközölhető; mivel pedig az ez utóbbiból nyert téglákat még préselni is kell, azért az préstőzegnek is neveztetik. (Press-torf).

A tőzeg telepek felkutatására nézve megjegyzendő, miszerint azok létele különösen ruganyos, süpedékes, vízdús és mocsáros, sással benőtt talaj alatt gyanítható.

A tőzeg kutatásánál alkalmazásban van az úgynevezett tőzeg fúró (Torfbohrer), mely fúróval a tőzegttelep vastagsága is megmérhető.

Mielőtt egy tőzeg telep üzembe vétetnek, szükséges, hogy a nyérést egy üzemterv megelőzze, melyben a tőzeg ismét képzése, a nyérés módja, az évenként nyerendő mennyiség, szállítás és a szállítási viszonyok figyelmen kívül nem hagyandók.

Minden okszerű tőzeg üzemnél, biztosan lehet annak ismételt képzésére vagy képződésére számítani; hogy ez lehetségessé tétessék, a tőzeg telepet nem szabad egészen a meddő aljáig lefejtetni, szükséges, hogy a talpat legalább 1 méter-

nyi vastagságban hátrahagyandó tőzegréteg borítsa; továbbá hogy kellő nedvesség álljon rendelkezésre.

A tőzegtelep lecsapolásnál a csatornák s a metszések iránya különös gonddal eszközlendő.

A tőzegüzemnél földolog a lecsapoló árok kiásása. (84 ábra)

Tőzeg telepek különösen fensikon találtnak; a csapoló árokra nézve a legalkalmasabb pont keresendő ki; az árkot csak olyan hosszúságra kell ásatni, a mennyiben a célba vett fejtés időnek elegendő; p. o. a milyen mennyiséget egy nyáron nyerni óhajtunk; mert ha az árok az egész telepet lecsapolná, akkor télen át a tőzeg elvesztvén nedvességét, elporhadna.

Az árok megásása és a gyep eltakarítása után, hozzálátnak az ásáshoz, és pedig egyszerre csak egy barázda (85 ábra) (Furche) jelöltetik ki egy téglá hosszúságra, a barázda téglá szélességben felosztatik és az egyes téglák lépcsőzetenként kiemeltetnek; czután a kiemelt téglák kiszáríttatnak, még pedig vagy gulákban, vagy rakásokon, vagy állványokon; (86 87 ábra) leggyakoribb az állványokonki szárítás mód, mely által egyszersemind a szállítás is berendezhető. A száraz téglákat száraz raktárokban szokták elhelyeztetni. (Lásd 88 ábra)

Egy ügyes tőzégvető 3 legénnyel naponként átlagosan 5000 darab téglát készíthet, középszerűen kedvező viszonyok mellett. A tőzegmester és legényeinek bére a hely és idő viszonyoktól függ.

A téglák legközönségesebb méretei: hosszúság 29 cm. szélesség 8 cm. vastagság 8 cm. egy téglá köbtartalma tehát 1.856 kbdcm; 5000 téglá

$= 1,856 \times 5000 = 9280$ kdem; mivel pedig a téгла számításnál $\frac{3}{4}$ részt veszít lesz $9280 : 4 = 2320$ kbdem légszár az tőzeg tömeg; köbméterekben pedig: $2320 : 1000 = 2,32$ kméter; mivel egy köbméter tőzeg $520,8$ kilogr nyom, lesz tehát $2,320 \times 520,8 = 1208$ klgm; 1 köb méter száraz fenyűfa is 616 kilogr nyom; vagyis 5000 drb. tőzeg téгла a fentebbi méretekkel 2 kméter fenyűfával egyenértékű lenne.

Lenne pl. $575 \cdot 5464$ ár tőzegtelepünk; 1 ár $= 100$ □m; tehát öszvesen $= 57554 \cdot 64$ □m. Legyen a vastagság egyenlő $= 5,21$ m. akkor a köbtartalom $= 57554 \cdot 64$ □m $\times 5,21 = 299859 \cdot 6754$ kbm; ismét képzésre $\frac{1}{4}$ -ét veszti a tőzeg; marad tehát $224894 \cdot 7558$ kbm; szárításnál $\frac{3}{4}$ részét veszti, marad $56223 \cdot 6889$ kbm, vagy is kilogramokban $56223 \cdot 6889 \times 520,8 = 29281297,18$ klgm, elosztva $616 = 47534 \cdot 57$ klgm lágyfa érték.)

5. §. Egy tőzegtelep köbtartalmának kiszámítása.

Valamely tőzeg telep köbtartalmát kiszámítjuk, ha a telep felületét, annak átlagos vastagságával sokszorozzuk.

$$p. o. K = F. V.$$

A telep felületét közvetlen felmérés útján találjuk meg; az átlagos vastagságot pedig, ha a telepet több helyen meg, illetőleg átfúrjuk, s a talált vastagságok közép arányosát vesszük számításba.

Ha p. o. a tőzeg telep felülete

$$F = 234590 \text{ □m.}; \text{ —}$$

a vastagság közép arányosa pedig

$V = 2.5$ m. akkor, a kérdéses telep köbtartalma
 $K = 234590 \times 2.5 = 586475$ köbmeter nyers
tőzeg.

6. §. Csákány munka.

(Krampen und Keilhauenarbeit.)

A csákány munka azon szerszámtól neveztetik így a mellyel végre hajtatni szokott; tudni illik, a csákánytól.

A csákány, ék természetű, melyet a munkás egy hajtással a nyerendő tömegbe vág.

A hajtás egy nyél által eszközöltetik.

Ezen munkamód lágy kőzeteknél alkalmaztatik, pl. gyepvaskövek (Raseneisenstein) össze-sült homok agyag s at.

Vannak esetek, a hol helyi és települési viszonyok szilárd kőzetnél is csákány munkára utalnak, különösen, ha a kőzet repedezett volta ezen nyerési módot előmozdítja, pl. a kőszénbányászatnál, a fődélpala (Dachschiefer) nyerésnél, a mannsfeldi rézpala bányászatnál, a kősó bányászatnál, mely utóbbinál a kősonak fejtés alkalmával meghatározott alakja úgyszólván feltételezi ezen munkát.

Ezen nyerésmód önállón ritkán fordul elő, nagyobbrészt más nyerés munkákkal egybekötve oly módon, hogy vagy azok által gyámolttatik, vagy ő gyámolítja azokat, a miért is például a fúrásnál bizonyos esetekben előmunkának és utómunkának is vehető.

Ezen nyerés mód, már a legrégebbe népek-nél ismeretes volt, a Rómaiaknál, Carthagóiak-nál, sőt a Scythia népeknél is, a mint ezt az elhagyott vájatokban talált ősi szerszámokból, melyek nagyobbrészt bronzból valók, következtethetni.

A robbantópor alkalmazása előtt, ezen nyelésmód divatosabb volt mint jelenleg, midőn részint szokás, részint gyakorlathiánya miatt oly körülményekben sem gyakoroltatik, melyekben a legjobb eredménnyel alkalmazható lenne.

A legrégebbsz csákányok rézből voltak készítve, mivel a réznyerés módja a vasnyerésnél előbb volt ösmeretes.

A vasat legkorábban ösmerték az egyiptomiak, phöniciak, zsidók és görögök; az egyiptomiaknál annak ismerete, I-ső Minos uralkodása alá esik 1420-ik évben Krisztus születése előtt.

A csákány munkánál következő szerszámok használatnak:

1. A kapa. 2. A bányateknő. 3. A csákány, mely vagy hegybe vagy élbe végződik s e szerint hegyes vagy éles csákánynak neveztetik (Keil und Breithaue).

A csákánynak a hegye rendesen aczélból van, a lap, fülke és fok kovácsolt jó minőségű vasból van készítve; a csákányt egy nyélre szokták feltenni, melynek hossza a munkás könyökétől hajtás alkalmával számítandó sugártól függ, ezen sugár szerint igazittatván a csákány görbülete is. (89 ábra)

Sokszor megesik, hogy a hegyes csákány az éllessel egy nyelen, egy darabban van készítve, (90 ábra) olyan műveleteknél, a hol a csákány egyesített alkalmazásban van; bizonyos esetekben a kőso fejtésnél a csákány igen lapos iv után van görbitve; gyakran belső felülete egy egyenes síkot képez, csak külső felületének vége van meggörbitve; némely esetekben a csákányfoka vagy feje hosszabb, úgy, hogy az öklöncz helyét pótolhassa, ilyenkor a foklapja megvan aczélozva, hogy tovább tartson és erősebb legyen.

Az ilyenemű csákányokat réselő csákányoknak (Schrämmhammer) hívják.

A fok kinyujtásának célja következő lehet:

1. Az egyensúlynak helyreállítása mindkét oldalon.

2. Az egy csákányt pótolhat, melylyel helyenként kisebb nagyobb darabokat szétzúzhatni.

3. A csákány súlyának nagyobbítása.

A csákány vagy közvetlen nyeresre vagy a nyeres előkészítésére szolgáló bányaszerszám; a közvetlen nyeresnél a csákány a kőzetnek összefüggését töri meg, az által, hogy a kőzetbe behajtatik, minek célja a szilárd kőzetből tört kőzetet nyerhetni, hogy eltakaríthatassék.

Ha a munkás feje fölött szabadon mozoghat, akkor a tömeget felülről lefelé fejt; főtapásztákon a fejtés ily módon nem eszközölhető, ilyeneknél a tömegekben egy rést kell vágni, mely annál megfelelőbb, mennél mélyebb.

A hol a kőzet egyenemű ottan a pászták közepén vágatik a rés. A hol nem egyenemű, ottan a lágyabb kőzetben. Ezen esetben a tömeget alólról felfelé kell nyerni, s végre egy pad marad, mely lefelé könyebben lefejtethető.

A csákánymunka, mint előkészítő munka, az úgynevezett réselés és rovatkolásból áll (Schrämmen und Schlitzen) p. a kőszénbányászatnál. (91 ábra)

E munka végrehajtása több nehézséggel jár a fúrásnál.

A munkásnak ugyanis, sokszor 0·94—1·26 méternyi mélységű rést kell vágni, minél karjai a kőzet elpattogásának vannak kitéve.

Minnél keskenyebb és mélyebb a rés, annál nehezebb annak készítése, s a munkás annál

ügyesebb, minnél inkább megfelel az ilyen körül ményeknek.

A rések, a dőléssel mindig párhuzamosan vágatnak, a rovátkák pedig mindig függélyesen. A rovátkák szélessége 5—7 cm. között váltakozik.

A kőszénbányászatnál a pászták résekkel és rovátkákkal szoktak hajtani.

A rovátkák között oszlopok támadnak, melyek ékekkkel faragtatnak ki.

Kőszénbányászatnál a rések lehetőség szerint mindig a talpon alkalmazandók, hogy a tömeg alulról szabaddá tétessék, illetőleg megnyitassák a könnyebb fejtésnek, mely esetben még a csákány súlya is előmozdítja a fejtést.

Teléreknél a rés a feküre alkalmaztatik, valamint a keskenyebb kőszéntelepeknél is. Ha egy pásztán többnemű érc fordul elő, p. ólomfényle és zuzany, a rés a kettőközi válaszlapon vágatik, (92 ábra) azután először az érc vágatik le, s annak megtörténtével a hátramaradott zuzanypad.

Ha az ezüstérczek meddő kőzetben fonalak alakjában jelennek meg, réseléssel szoktak kinyeletni. pl. Nagyágon.

A kőszéntelepekben gyakran előfordulnak az úgynevezett meddő padok (Taubenschmitzen, Leisten) pl. a homokkövek vagy palák; a rés ezekbe szokott vágatni. Ha a szén nem egész vastagságában egyenlő jó minőségű, a csekélyebb értékű szénben vágatik a rés.

A rések alakja egy hegyes háromszöget képez.

A réselő munka különösen a kőszénbányászatnál és a mannsfeldi rézpala fejtésnél játszik kiváló szerepet.

Prevalliban, Felső Ausztriában, az 5·6-7·5

méter vastag kőszéntelepeknél a fejtőpászták a talpon 4—5 méterig, a főtén 1.58—1.89 méter szélességre vétetnek; fentt egy előpászta hajtatik, s ezután jönnek a rések és rovátkák, és az így támadt oszlopok ékekkel fejtetnek ki.

A fejtőpászta a telep egész magasságában hajtatik.)

Csákány munkára, leginkább illő példát nyújt, a Mannsfeldi rézpala fejtés, és pedig következő okoknál fogva, melyek:

1-ször. A telep vastagsága. 2-szor. Az előforduló érczek minősége, és a telep töltelékének minősége. 3-szor. A munkás helyzete munka közben.

A rézpala telepekhez tartozó rétegek a mel-lékelt rajzból láthatók: (93 ábra)

Közvetlen a fedű alatt van a Dachklotz 7.9—10.5 cm. vastagsággal; a Lohberg 7.9—10; 5; cm. Schieferkopf; a Kammschale 2.6—7.9 cm; végre a Lette 7.9—10.5 cm. Az egész vastagság 36.8—65.8 cm. között váltakozik. A három közepső réteg tarkaréz ércet (Buntkupfererz) tartalmaz.

A rés az agyagban vágatik, ezután lefejtetik a három réteg. A munkás jobb vagy baloldalon fekszik, és fejét felfelé tartva, résel; a miért is ezenmunka, nyaktekeres munkának (Krummhälserarbeit) nevezetik.

A bányajárás is különös módon történik; a munkásnak ugyanis két deszkalapot és a szer-számot magának kell a bányába vinni.

A deszkalapoknak, és pedig a váll és csipő-deszkának (Hals und Hüftenbrett) alakja a 87-ik ábrából vehető ki.

A csákánymunka igen fontos szerepet játszik, a kamraszerüen folytatott kőso bányászatnál;

a talp lépcsőzetesen néz ki, a réselő csákánynyal 2·6—3 cm széles és 21·0 cm. mély rés vágatik, s ezután bizonyos távolságban egymástól vas ékek hajtatnak a résbe, mindaddig, míg az illető pad lenemvállik. (Lásd 88 ábra)

A levált padok egyes alakdarabokra osztatnak, melyeknek súlya megvan határozva.

Erdélyben és Máramarosban legkisebb súly darabonként 40 klgm.

Az apró só nyéréseért a munkás nem kap bért.

7. §. Réselő és törő gépek.

Részint, hogy a munkabérek túlszigázásának eleje vétessék, részint, hogy a szén szükséglet biztosan fedeztethessék, részint végre, hogy az emberi munkaerő, mint legdrágább, a mennyire csak lehet mellőztessék, már régóta gondolkoztak, különösen a szénbányászatnál, fejtő gépekről, melyek segítségével a fentemlitett cél elérhető lett volna.

Már a mult század közepén tett ez irányban bizonyos Menzies Mihály kísérleteket, azonban eredmény nélkül.

A fejtő gépek csak a legközelebb multban vergődtek érvényre, az úgy nevezett szén réselőkben és szén törő készülékekben.

Az eddigelé alkalmazott réselőgépek, a szerkesztésök alapjaúl szolgáló elv szerint négy csoportba sorolhatók u. m :

1. Olyanok, melyeknél a szenet egy szintes, körfürészhez hasonló, s kerületén aczél késekkel fegyverzett korong vágja alá.

2. Olyanok, melyeknél a korong helyét, egy végtelen lapos tagú láncz, melynek szemei késekkel fegyverezvék helyettesíti.

3. Olyanok, melyeknél a rés helyett, egy vízszintes sor furat állittatik a szénben elő.

4. Végre olyanok, melyek a bányász csákányának működését utánozzák.

Ezeken kívül van még egy más fajú fejtő gép t. i. az úgy nevezett kőszén törő készülék, melynél a szén víznyomás segítségével töretik.

Az első osztályba tartozó réselők legkitűnőbbjei, a Gillot és Copley, továbbá a Winstanley gépe.

A második csoportból Gleadhill gépe tűnik ki, mely Gartsherie gépének is neveztetik; a harmadik csoportban Dr. Clapp gépe kiváló, míg a negyedikben Firth készüléke.

Ezen készülékeknek részletes ismertetését a gyakorlatnak tartván fel, ha azoknak munkáját, a kézi munkával összehasonlítjuk, következő különbözetre jövünk:

A kézzel való réselés, melynél a munkás helyzete igen kellemetlen, oly módon vitetik végbe, hogy a kivágott rés, elől 0·3 m.nyi magasságot nyer, hátul pedig ékbe fut. A rés mélysége körülbelöl (0·7 — 1) m.

Az e közben fejtett szén egészen darává apróztatik.

Ennek ellenében, gépekkel csak igen kevés darás szén termeltetik, mivel a rés magassága alig haladja meg a 0·05 — 0·08 metert.

Feltéve, hogy egy vájár egy szakmában átlag körülbelöl 10 folyó métert lenne képes aláreselni, akkor az eddigi tapasztalatok szerint egy gép körülbelöl 20 munkást helyettesitene.

Simpton szerint a kézi munka hatálya, úgy áll a gép munka hatályához, mint 1 : 60.

A réselő gépek eddig tapasztalt előnyei a következők:

1. Egy réselő gép, felületes számítás mellett is, 20 annyi szemet fejt, mint egy munkás, s fel-
szolgálatára csak három egyén kell.

A bánya birtokos tehát, sokkal kevésbé függ, a munkások szeszélyétől, mivel, —

2. Ezen gépek kezelésére, más hivatású egyé-
nek is igen könnyen betaníthatók.

3. A termelés bár mikor fokozható; mivel
a gépek könnyen beszerezhetők és készletben
tarthatók; míg munkást igen sokszor semmi áron
sem lehet fogadni.

4. Nem kell annyi munkásról gondoskodni,
mivel nem szükséges annyi mint közönséges kézi
munkánál, a mint sok helyt igen fontos.

5. A gép munka jutányosabb mint a kézi
munka.

6 Géppel sokkal több darabos szén ter-
meltetik.

7. Ennek következtében a termelés értéke
nagyobb.

8. Géppel olyan vékony szénülepek is lefejt-
hetők, melyek kézzel fejtésre nem lennének ér-
demesek.

9. A gép mélyebb és melegebb műhelyeken
is dolgozhatik, mint az ember.

10. Az összenyomott léggel való üzem, jó
légeserét biztosít.

11. Emberségesebb is, ha a réselés nehéz
munkáját gép teljesíti.

12. A géppel való munka nem jár annyi veszéllyel.

13. Gázok felrobbanása esetén, a légeső vezetékén, azonnal üdelevegő szorítható a bányába, s a munkások megmenthetők. Tűz esetén a csővezetéken vizet lehet a bányába szerezni, s a tüzet csirájában eloltani.

14. Az össze nyomott levegő, bizonyos esetekben szintes szállításra is alkalmazható t. i. akkor, a mikor a réselés szünetel; egyébiránt az a berendezéstől függ.

Bidder kőszéntörő készülékének szerkezete, a víznyomásának és az éknek elvén alapszik.

Ugyanis egy kicsi, egy kézi emeltyüvel mozgatható víz prés, egy éket szorít a szén tömegbe, előbb fűrt lyukakba, s annak összefüggését megtöri.

Maga a készülék oly könnyű, hogy azt egy ember könnyen hordozhatja.

Ezen kőszén törőket ezelőtt 4 évvel legelőször Staffordshireban, a Harecastlei bányáknál alkalmazták.

Egy ilyen gép naponként állítólag 45 tonna szenet képes fejteni.

A törő gép előnyei következők:

1. A robbasztó szerek alkalmazása s az ezzel járó veszély elesik.

2. A robbasztás által okozott rázkódások mellözése folytán, valószínűleg a főte is szilárdabbá lesz, és így az ácsolati költségek esőkkenni fognak.

3. Darabos kőszén nyeretik.

4. A fejtés rövidebb időt igényel.

5. A lég nem fertőztetik meg, mint robbasztó szerek alkalmazásánál.)

8. §. Ék és kalapács munka.

Ugyancsak a főszerszámtól veszi nevezetét, úgymint a kalapáctól és a vas éktől.

Ezen munkanem törekeny meddő kőzetnél és könnyen fejthető telepeknél, illetőleg telep tölteléknél alkalmaztatik.

A legáltalánosabb alkalmazásban a közép-korban állott, a németek által üzött bányákban a robbpor használata előtt.

Selmecezen, a Harzon, és Freibergben ezen munkanemnek számos bámulatra gerjesztő nyomaira akadhatni.

Egyébiránt megjegyzendő, miszerint a faragott tárnák és aknák nem tisztán ezen munkanemmel vágattak.

E végből nagyobbára feszítő munka alkalmaztatott.

Csak a hátra maradt egyenetlenségek kiegyengetésére használták az ék és kalapács munkát.

A régiek ugyanis belátták, hogy mentől kiterjedtebb kőzet felület tétetik ki a lég befolyásának, az annál előbb és gyorsabban elmállik; a miért is ácsolat helyett, a bányafalakat simára vágták.

Ezen munkához tartozó szerszámok a következők:

1. A kalapács 2. A kisebb bányaeék. 3. A nagyobb bányaeék. 4. A nagy kalapács (Putzka) 5. A feszítő rúd. (Brech-und Renkstange) Lásd ábra (86-100).

A kalapács körülbelül 2·80 klgm nehéz, fo-

kai megvannak acélozva, egy nyélre alkalmaztatik, görbülete a kéz hosszától és a nyél hosszától függ.

A kisebb bányaeék egyik végén acélozott fokkal, másikon ékkel, közepén füffel van ellátva, hogy nyélre lehessen tenni, súlya 0·84 klgm.

A nagyék az előbbitől csak nagyságra és súlyra nézve különbözik, némely esetben egyik végén megvan görbitve; a nagy kalapács súlya, 4·0 klgm-ig megy.

A feszítő rúd kovácsolt vasból 1·0 méter hosszú, egyik végén görbült véső alakulag vagy hegyezve és megacélozva.

Súlya körülbelül 7 klgm, mint emeltyű alkalmaztatik.

Ezen szerszámokkal a kőzet következőleg fejtetett:

A munkás a kis ékkel kezdett a szilárd kőzeten dolgozni addig, míg egy megfelelő mélyedést nyert; ebbe helyezte azután a nagy bányaeéket s azt a nagy bakóval addig hajtotta, míg a kőzet szét nem repedezett, ezután a feszítőrúddal segített baján.

Selmech vidékén a többi közt a Kornberg altárna van Stefultón ily módon hajtva; a bányáoldalakon még az évenkénti munka eredmény is látható; évenként átlag 30 métert haladtak.

A pászta üzem, a pásztához párhuzamosan eső rétegekben hajtattott, ezeket osztályoknak nevezték.

A munka végrehajtása, a mellékelt rajzból látható (ábra 101)

Az egyes osztályok magassága a kőzet szilárdsága szerint váltakozik 10·5 — 39·5 cm. között, minden osztály több részletben nyereték ki,

mely részletek napszakoknak (Tagewerke) nevezettek.

Alacsonyabb pásztáknál, a napszakok száma kevesbedett.

Például: A Selmeczi Klingertárnán következő osztályok, illetőleg pásztákat láthatni s található (Lásd 102. ábra).

Legnagyobb nehézséggel járt a rés kivésése; e célból görbe nyelű bányaék használtatott (ábra 103) hogy annak fokára a kalapácsal jól lehessen ütni; hasonló módon mélyítették az aknák is. Selmecz vidékén, legszebb példát nyújt ily akna mélyítésre, az ó Mindszenttárnai úgy nevezett henger ereszkék csoportja, melyek valószínűleg, a kőzet megdagadása folytán lettek oly keskenyék, mert eredetiben terjedelmesebbeknek kellett lenniök.

9. §. Feszítő munka. (Hereintreibearbeit.)

Ezen munkanemmel nagyobb összefüggő tömegek nyeretnek ékelés által, vagy behajtott feszítő ékekkel.

A bányamunka negyedike, és igen sok esetben a csákánymunkához számíttatik, melynél mint utómunka fordul elő. Mindenütt alkalmazható, a hol a kőzet vagy természeténél fogva, vagy más előmunkák következtében ilyen munkának megfelelő, különösen alkalmaztatik következő esetekben:

1. A kőzetnek bizonyos fokú repedezésénél.
2. A megréselt tömegeknél.

Tárgyát képezik olyan kőzet és ásvány tömegek, melyek szabályszerű rétegekben vagy repedezésekben fordulnak elő.

Alkalmaztatik pedig a munka, telepeken, telereken és törzsökön következő szerszámokkal:

1. Az éles ék (Keil) 2. A hegyesék (Fiummel) az előbbitől csak annyiban különbözik, hogy szélessége nem oly nagy. 3. A lemez vas (Leg-eisen).

Az ék, egy közönséges kettős ék, melynek lapjai felölről lefelé egy élbe futnak össze, a fonkon és az élen megvan aczélozva hosszúsága 13 — 39 cm. között váltakozik; egy általán pedig alakja a fejtendő közet minőségétől függ.

A hegyes ék, egy neme a bányavasnak, csak-hogy nincsen füle. Mindkét szerszám táblás alakú tömegek kifeszítésére használtatik, előbb véghez vitt réselés után.

A lemez vasak erős vaspléhek, melyek a résekbe rakatnak, hogy az ékek hatását kiterjesszék, illetőleg, hogy az ék a szétfeszítendő tömegbe be ne vágódjék.

A lemezvasaknak következő czéljok van:

1. Simább felületet eszközölnék.
2. Az ék hatása nagyobb felületre terjesztetik ki, a rés megkeskenyítettik.

Némely esetben válu alakú lemezvasak is alkalmaztatnak.

A feszítő munka következő képen vitetik ki;

1. Az éles és hegyes ékek behajtásával meglevő résekbe a lemezvas segítségével vagy anélkül.
2. Faékek behajtásával meglevő résekbe vagy hasitékokba, pl. a mészkö fejtésnél.

3. Tisztán magában ékhajtással alkalmaztatik barnaszén, kőszén, rézpala, kősó, fedőpala (Dachschiefer) fejtésénél, egyáltalában véve külmunkánál. (Tagarbeit)

Mentől szilárdabb a tömeg összefüggése, annál inkább szükségeltetik, hogy az ék behelyezésére az illető tömegbe rés vágassék.

Igen sok függ azon pont megválasztásától, melyen az ék behajtható.

Mentől mélyebb a rés, annál nagyobb hatást lehet az ékkel kifejteni.

Keskeny, vagy középvastag telepeknél a telep egész vastagsága kifeszíthető, vastagabb telepeknél a vastagság több padra osztatik.

Malomkő fejtésnél is alkalmaztatik a feszítő munka, különösen Franciaországban, La ferté mellett, Magyarországon pedig Geletnek táján és Sárospatak mellett Fonyban.

A malomkő fejtés feszítő munkával következőleg történik:

A kőzetből a malomkő átmérője szerint egy henger vágatik, mely a malomkövek vastagsága szerint felosztatik. Egy kő szinte több lyuksorral körül furatik, melyekbe éjjelre faékek veretnek; ezek éjjel a nedves küllég befolyásának lévén kitéve, megdagadnak és a kődarabokat megfelelő alakban leválasztják. (103. ábra)

Malomkövekre leginkább alkalmasak a Quarz tartalmu porphyrok. vagy is a Quarz Trachytek.

9. §. Fúró és repesztő munka.

(Bohren und Schiessen)

Ezen, a szilárd és igen szilárd kőzetben alkalmazott munkanemnél, a kő vagy ércztömegeknek elválasztása egymástól robbanópor által eszközöltetik, mely e célból kifúrt lyukba töltve, megfelelő fojtással elzáratik s azután elsüttetik,

A robbanó porból kifejtett gázok feszítő erejök-nél fogva repesztik széjjel az ellentálló kőzetet.

A hatás különösen fokoztatik, ha a pászta alján megfelelő rés (Schramm, Einbruch) készítetik el.

Ezen munkanem a legifjabb.

A közönséges lőpor (bányapor) némely történelmi feljegyzés szerint legelőször Waigold Márton bányanagy által alkalmaztatott Freibergben bányamunkára 1613 táján.

Eleinte fa fojtásokat használtak fúrás és repesztési munkánál, s csak később, agyagszuszákát.

Más szerzők után a lőpor a Harzon lett volna legelőször bányamunkára alkalmazva, ezen származott át Szászhonba, innen Selmeczre, a meglevő okmányok alapján 1660-ban lett behozva.

A bányapor behozatala a bányászatnál egy új korszakot alkotott; az addigi üzemmód egészen meglett változtatva.

A fejtés olcsóbbá lett s kétséges jövedelmezőségű bányadalmak ismét felvirágozhattak.

A fúrás, és repesztési munkanem, a mint említve volt, szilárd és igen szilárd kőzetnél egyáltalában mindenütt ott alkalmazható, hol nagyobb tömegek fejthetők, tekintet nélkül az alakra.

Az ezen munkában használt szerszámok következők: 1-szor. A fúrú (Bohrer) 2-szor. A lélektű (Raumnádel) 3-szor. A fogó (das Klüftel) 4-szer. A kaparó (der Krückel) 5-szor. A fojtó (der Staucher). Mint mellékszerszámok: fúrólapok, fúróteknyő.

Anyagszerek: bányapor, fojtás és gyutaes;

ide tartozik az utóbbi meggyújtására szükséges kényvertácska, vagy a tapló.

A fúrú (der Bohrer.)

Ezeknek célja, hogy kalapács ütésekkel hajtva a kőzetet szétzúzzák s magok után megfelelő nyílást, furatot hagyjanak.

Olynemű fúrúk, melyek forgató alkalmazás mellett, vágnak, gyéreu használatnak, kivéve a kőszénbányászatonál, a Lygnitek nyérésénél. A kőzet zúzó fúrúkhöz tartoznak: 1-ször. A véső fúrú (Meisselbohrer) 2-szor. A ramács fúrú (Kolbenbohrer) 3-szor. A koronafúrú (Kronenbohrer).

A vésőfúrúk legelterjedtebb alkalmazásnak örvendenek. Állanak pedig egy szögletes vasrúdból, melynek éle aczélozva van; alsó végén az ilyen fúrúnak véső alakja van, azon külömséggel, hogy az oldallapok egy tompaszög alatt futnak egybe, míg a vésőnél hegyes szög alatt. Az éles véső fúrú csakhamar elkopik, az igen tompa hegyű pedig lassan hat.

E tekintetben tehát a középút tartandó be.

Magától értetik egyébiránt, miszerint a nyélnek kisebb átmérővel kell birni, mint az élszélesége, különben a fúrásnál fúrú szorulások keletkeznének.

Az élnek megfelelő nagy sugárral kell domborítva lenni, ellenkező esetben gyorsan lekopik a csúcs, és a fúrásnál kúpos lyuk támad.

Az él közepe sohasem kopik annyira mint annak hegye.

A fúrásnál mindég több, vastagságra nézve kisebbedő, hosszra nézve növekvő fúrúnak kell készletben lenni.

A fúrás a legrövidebb, úgynevezett mellező

vagy kezdő fúróval (Anbrüster) kezdődik, melynek éle 3 cm.

Ezután jön a hosszabb sat. sat.

Selmecz vidékén 3 nemű fúró alkalmaztatik; 30·7 — 26·3 — 22·0 mm. él szélességgel. Az elsőnek hossza és szélessége:

$L_1 \dots 1 = 22 \text{ cm.}$ $Sz_1 \dots 1 = 2·8 \text{ cm.}$

$L_1 \dots 2 = 26 \text{ cm.}$ $Sz_1 \dots 2 = 26 \text{ cm.}$

$L_1 \dots 3 = 36 - 52 \text{ cm}$ $Sz_1 \dots 3 = 0·23 \text{ cm.}$

Megkülönböztetni továbbá az egygyes és a kettes fúrút, ha t. i. egy munkás kezeli a fúrút és a kalapácsot, akkor egygyes, ha pedig egyik a fúrút, másik a kalapácsot, akkor kettes a fúrás.

A kettes fúrásnál alkalmazott fúrók az előbbiektől csak a méretekre nézve különböznek.

$L = 0·79 \text{ m.}$ $Sz. = 5·2 - 7 \text{ cm.}$

A ramács fúrók, azok melyeknek éle piramisba végződik.

A koronafúrúnak három éle van, mely 60 szög alatt metszi egymást.

Lélektű (Raumnadel) Rézből van készítve, kúp alakba fut ki, s felül vasból való füllel van ellátva, melynek segítségével a lélektű a furatban megigatható s abból kihúzható.

Ezután következik a fogó, a kaparó, a fojtó, a tulajdonképi és az agyagfojtó, melyek a fojtás céljából különösen készítettnek.

Fojtásra lágy kőzet is alkalmazható, azonban megjegyzendő, miszerint annál kovadarabokat nem szabad a furatba hajtani.

A bányapornak megfelelően erősnek és tartósnak kell lenni, magától értetik, hogy ezen tulajdonságok mellett beszerzési árának nem szabad igen magasra felmenni.

A por alkatrészei:

Salétrom 75 rész, kén 12 rész, és szén 13 rész; 100 rész porban.

Ezen keverék viszony különféle porfajtáknál változik, részint hogy tartósabb vagy jutányosabb, részint gyulékonyabb por előállítása eléressék.

Több kén tartósabbá teszi a port, több szén gyulékonyabbá, és aránylag több salétrom erősebbé a hatásra.

A robbantást, valószínűleg a szén elégése eszközli, a kén csak közvetítőleg hat, a mennyiben a salétromban lévő éleny tökéletesebb elégését elősegíti; ha egyébiránt a pornak aránylag ugyanazon alkatrészei vannak, hatása annál nagyobb:

1-ször. Mennél nagyobb minden egyes szemecskének gyulékonyága. 2-szor. Mennél gyorsabban terjed el a portömegében az elégés. 3-szor. Mentől nagyobb a töltés.

Ezen tulajdonságok a porszem alakja, nagysága, felülete és tömörségétől függnek, továbbá az alkatrészek többé kevésbé tökéletes keverésétől, és a porszemek szilárdságától.

Selmecezen évenként ezelőtt körülbelül 5600 klgm bányapor fogyasztatott el.

A por jóságának kikémlelésére közönségesen az úgynevezett mozsárpróba alkalmaztatik, mely egyébiránt nem vehető tökéletesnek, a mennyiben a por hatása e mellett lefelé tekintetbe nem vétetik.

A mozsárpróbán kívül meg kémlélhetni a por hatását még mérleggel is, vagy vegyi uton.

Külsőleg megismerni a jó port következőkről: szemei egyenlők, gömbölyük, vagy egyenlő

szögletesek, színe sötétbarna, bizonyos fényvel dörzsölésnél kell, hogy a szemek csikorogjanak, szét dörzsölésnél pedig nem szabad benne fehér tömegeket és részecskéket észre venni, a mi túlságos salétrom vagy kén tartalmat mutatna.

A por, bányába vitelnél töltényekbe rakatik s töltényekben tétetik a furatba, nehogy szétszóródjék és a nedves furat falon függve maradjon; mely esetben szikra fejtethetvén, még szerencsétlenség is támadhat. A töltények közönségesen papiroshból egy gömbölyű fán készítettnek és jól megszurkoltatnak vagy megcsirizetnek.

Vizes furatoknál a töltény szurkolt papir lemezből készül; és vizalatti fúrásoknál pléhből, melyek egyszersmind hengered alakú csövecskékkel összezsavartatnak, hogy ez utóbbiak a víz tükrén vagy színén felül is kiérjenek.

A bányapor úgynevezett portornyokban rakatároztatik el, melyeknek úgy kell építve lenni, hogy valamint az emberek biztonságáról kellőleg gondoskodva legyen, úgy a por jókarban tartásáról is.

Közönségesen egy távolabb eső magános helyen szoktak építtetni, és pedig oly módon, hogy az ajtón kívül ritkán hagyatik egy más nyílás a falazatban. A lőportornyok szükséges, hogy boltozva legyenek, továbbá, hogy száraz helyen építessenek s a nedvesség levezethetésére körül árkoltassanak s rendesen villámhárítókkal is elvannak látva.

A lőgyapottal való kísérletek a kőzetek reszptésénél nem vezettek jó eredményre.

Minden esetre kevesebb lőgyapot használnék fel mint por, mivel tapasztalás szerint 14 gramm lőgyapot 85 gramm bányaporral egyenlő

hatású, hanem a lögyapot előállítása felette költséges és kezelése igen veszedelmes, a mennyiben az a legkisebb ütésre is elpuffan.

A lögyapottal tett kísérletekből kitűnt, miszerint az különösen olyan bányáknál lenne alkalmazható, melyekben a légcserre hiányos, mivel a lögyapot csak kevés füstöt hágy maga után elégésénél és a légcserre nincsen annyira megzavarva, mint a bányapor alkalmazásánál; végre, hogy az elrepszettett kődarabok nem hányatnak annyira széjjel, mint a bányapornál.

Igen kívánatos hogy a lélektű, melynek mindig rézből kellene lennie, időnként kiizzitassék, és meghajlittassék, hogy a fojtásnál esetleg bele nyomulhatott kovagszemecsek, melyek szikrát adnának, kiperegjenek.

A szikra igen ritkán történik a lélektű által, leggyakrabban a fojtó által, a miért is a selmeczi kerületben nagyobbbrészt fafojtók használatnak, a vas fojtók alkalmazása munkából elbocsátás terhe alatt tiltva lévén.

Nagyobb biztonság kedvéért az előtt fából használtak lélektűket, melyek vas füllel voltak ellátva, az előfojtók alsó vége fából volt.

Ezen repesztési módnak azon hátránya van, hogy a tűknek vastagabbaknak kell lenni, miáltal nehezebbekké lettek.

A Dynamitról, a kőfuró gépekről és a vilányos gyújtásról (Lásd lejjebb.)

11. §. Würthféle töltés mód.

Würth a lélektűre egy nád szálat húz, azután a töltényt felszakítja és a nádszálat a tüvel együtt a tölténybe vezeti; az úgy előkészített töltényt a furatba csúsztatja és szokott módoni

lefojtás után a lélektűt kihuzza, a gyúzsínort a nádszálon keresztül a tölténybe vezeti sat. Ezen eljárásnak előnyei: 1-ször. Nagyobb hatás az által, hogy kisebb agyúlyuk támadt a nádszál alkalmazása által, magától értetvén, miszerint e célból vékonyabb tűket kell használni; hátrányai a nádszálak beszerzésének nehézségei, költsége és kezelése.

Ezen töltésmód Szászországban volt általánosabb alkalmazásában.

12. §. Bikford biztosító kanóczai.

Eddigelé a legjobbak; állanak pedig 1 3 mm. vastag szövet csőből, melyben közönséges lőpor-bél van.

Hogy a kanóczok a nedvességtől megóvassanak, kátránnyal vonatnak be, vagy más megfelelő vizálló anyaggal, p. o. közönséges kátrány, zsír, szurok és gypspor keverékkel.

A biztonsági kanócz alkalmazása igen egyszerű, ugyanis a furat mélységéhez képest, egy szál a tekeresből levágatják, 5.2 cm mélységre a tölténybe illesztetik, s az felszerelt töltény a furatba csúsztatik, mielőtt a kanócz a tekeresből levágatott volna.

Ezen kanóczok vagy gyúzsínorok használata mellett a túhasználatának szüksége egészen elesik.

A zsinórok alkalmazásánál következő előnyök veendőek figyelembe:

1-ször. A lélektű használatának mellőzhetőse s ez által a szikra fejthetés elkerülése. 2-szor. Nagyobb hatás elérése, mivel a fojtás úgy szolván egy tömör testet képez, 3-szor. A töltés gyorsabban és könnyebben eszközölhető, a lövet elsütése biztosabb, különösen nedves közeten.

Hogy azonban mind ezen előnyök eléresse-
nek, a gyúzsínóroknak szilárdaknak és kemények-
nek kell lenniök, t. i. meghajlításuknál nem sza-
bad egyenes irányuknak megtörni, mivel ez által
a porbél megszakadna, a mi igen sok szerencsét-
lenségnek lehetne okozója.

Kereskedésben a gyúzsínórok tekeresekben
árúltatnak, ugyan úgy kapják a munkások, és
soha sem kell megengedni, hogy valamely mun-
kás megfelelő hosszasságra elnyirt darabot vigyen
magával a bányába. Ha a fúratba igen sok víz
kerül, akkor a kanócz a tölténybe illesztetik s
mindkettő felolvasztott szurokba mártás után csúsz-
tatik a fúratba.

Víz alatt kautschuk töltényeket is használ-
nak; több helyen összehasonlító kísérleteket tet-
tek a közönséges töltésmód és a kanóczok alkal-
mazása körül, sok helyen 30 — 40 %-ot találtak a
kanóczok mellett.

Selmecz vidékén az előny csak 10 % — ra
volt kitapasztalható.

13. §. A fúrás és repesztés mellett keresz- tül viendő munkák sorrendje.

1-ször. A megmellezés (das Anbrüsten).

2-szor. A fúrás (das Bohren).

3-szor. A töltés és fojtás (das Laden).

4-szer. Az elsütés (das Abfeuern).

5-ször. Az eltakarítás (das Wegfüllen).

A mellezésnél arra kell nézni a munkásnak,
hogy egy megfelelő és alkalmas pontot válasz-
szon ki magának, melyen a mellező fúrával a fu-
rat oly irányban kezdendő meg, mely irányban

a bányapornak hatni kell és lehet. Ha valamely szilárd, nem repedékeny kőzeten kell fúrni, a fúrás előtt mindig szükséges egy megfelelő betörés (Einbruch) előállítás, melyhez a furatok a helyviszonyoknak megfelelő magasságban 45° alatt furandók.

A főte táján a furatokat lehetőleg vízszintes irányban kell fúrni, hogy lehetséges legyen egy meglehetősen sík főtének előállítása.

A furatok közönségesen lefelé irányoztatnak, a mennyiben a lefelé fúrás sokkal könnyebb mint a felfelé fúrás; javára esvén a kalapács súlya is a munkának.

Ha a kőzet palás vagy réteges, akkor az különféle irányban dölhet a pásztafelé; bármely esetben azonban úgy kell fúrni, hogy a furat iránya a kőzet rétegjeire a mennyire lehet merőleges legyen. És pedig:

1-ször. Ha a kőzet rétegek a pásztaán hozzánk esnek, akkor lefelé kell fúrni és a betörést rendszeren a talpon csinálni. (104 ábra).

2-szor. Ha a kőzetrétegek a pásztaán tőlünk elesnek, akkor felfelé kell fúrni és a betörést a főtén kell csinálni. (105 ábra)

3-szor. Ha a kőzetrétegek a pásztahomlokzattával párhuzamban de függélyesen állanak, akkor lefelé vagy felfelé lehet fúrni és a betörést vagy a főtén vagy a talpon lehet csinálni. (106 ábra)

4-szer. Ha a kőzetrétegek a pásztaától balra csapnak és jobbra dölnek felfelé kell fúrni és a betörést a pászta bal oldalán kell csinálni (107 ábra).

5-ször. Ha a kőzetrétegek a pásztaától jobbra elesapnak és balra dölnek akkor felfelé kell fúrni

és a betörést a pászta bal oldalán kell csinálni. (108 ábra)

6-szor. Ha végre a kőzetet a pászta irányával párhuzamban csapnak és vízszintesen fekszenek, akkor a betörést vagy a főtén vagy a talpon lehet csinálni és felfelé vagy lefelé kell fúrni (ábra 109.)

Egyébiránt e tekintetben még több esetet is fel lehetne hozni.

A munkásnak kiváló helyekre kell a lyukat mellezni, mert a por hatása igen nagy mértékben apasztatik, hogy ha a lyuk repedésekbe vagy odúkba fúratik.

Tekintetbe kell venni a meglevő kőzetlapokat s minden fúrás előtt szükséges, hogy a pászta az öklönczezel megkopogtassuk; a csengő vagy tompa hangból azonnal megítélhető, vajjon a kőzet szilárd-e vagy repedezett; utóbbi esetben előnyösebb, hogy ha a kőzetet ékkel és kalapáccsal mindaddig eltakarítjuk, míg a fúrásra megfelelő szilárd kőzetet meg nem kapjuk.

Ha a vájár a furat pontját már megválasztotta, azon a legkisebb úgynevezett mellező fúróval egy mélyedést vág s azután fúrni kezd oly módon, hogy a fúrót minden ütésre kerületének körülbelül $\frac{1}{8}$ — dával megfordítja.

Újabb időben a fúrók nyelei e végből nem gömbölyű, hanem 8 oldalra hengerelt vasból készítvék.

Ha az első fúróval 10—15 cm. mélység kifuratott, következik a másik fúró s úgy a harmadik, a mint az fentebb elmondott.

Ügyetlen munkások nem hoznak ki hengeres lyukat, hanem szögeset, mivel a fúrót gyön-

gén tartják, s habár $\frac{1}{8}$ — dal meg is fordítják, gyöngé ütésnél a fúrú előbbi helyzetébe vissza ugrik.

Ilyen munkásoknak mindaddig koronafúrút kellene használniok, míg a fúrás mesterségét magoknak teljesen elsajátítják.

Igen fontos tudni a furatok mélységét; jó fúrú munkára alkalmas kőzet mellett és kevésbé alkalmas kőzetnél, egy mélyebb furattal a munka tovább hatol a kőzetbe, de több port is igényel.

A 110. ábrán kitüntetett prismák a, c, d, és a, b, f, úgy viszonylanak egy máshoz, mint a furatok mélységének harmadik hatványai, tehát az $a c : a b = a c d \Delta \div a b f \Delta$; $k_1 : k_2 = a c^3 : a b^3$ az az: 2-szer oly mély furattal háromszoros kötömeget lehetne repeszteni, vagy valamely furatnak nagyobb hatása a repesztendő kőzet menynységével köbös arányban áll. Repedékes és réteges kőzet nem tűr mélyebb furatokat, a mennyiben sokszor meghiusítja a lövet hatását.

Míg a munkás nem ismeri a kőzet természetét, ajánlatos mélyebb lyukakat fúrni és a löve-
teknél hátramaradó hüvelyek (Büchsen) után igazodni, míg a megfelelő méretre nem jöttünk; repedezett kőzetnél magában véve sem tanácsos a repesztési munka alkalmazása, a mennyiben iten más munka előnyösebben alkalmazható.

Egyes furatok mélysége 2·6 — 6·3 dem. terjednek. Selmecezen átlagosan 4·2 demet. fúrúnak; kettes fúrúsi lyukak előnnyel ott alkalmazhatók, a hol a fejtendő kőzet több oldalról szabadon áll, pl. kőbányákban vagy főtepásztáknál.

14. §. A furatok megtöltése.

Ezen munkánál megkülömböztetendő, vajlon tüvel vagy kanócczal töltjük-e a lyukat.

Ha a lyuk tű segélyével töltetik, akkor a töltény a tüvel felszakítatván, miután a lyuk kellőleg kitisztítatott, kitörültetett s ha nedves volt agyaggal kifenetett, a furatba csúsztatik.

Ezután kisebb csusza darabok a furatba tétetnek, és egy fafojtóval lágyabban leveretnek, hogy ha ily módon a töltény felett 7-9 cm. 1 demig be van fojtva, akkor erősebb ütésekkel folytatható a fojtás; de mindég csak fafojtóval, mivel a vasfojtók alkalmazása szigorúan be van tiltva.

Ha a furat be van fojtva, akkor torkolatánál tisztára törülendő, nehogy a tű kihúzása után, melyet fojtás közben néhányszor meg kell forgatni, valami a furatba essék. Az így képzett gyúlyukba a kanócz betéttetik s arra a kén gyertyácska megerősítetik. A megerősítés következő módon történik:

1. A munkás kezébe tölt bizonyos mennyiségű port, azután meggyújtja a kénzálat, de ismét kifújja s a ragadós szátra port hint, s azt ezután a kanóczra erősíti stb.

2. Ha biztonsági kanócz használtatik a töltéshez, akkor a munkás tölténye felét kezére szórja, a szorgalmasan megvizsgált kanóczot a tölténybe illeszti, és a kiszórt port újra visszatölti.

Az így felszerelt töltény a kanócczal együtt a furatba csúsztatik és ismeretes módon lefojtatik. Igen jó, ha a töltényre, mielőtt agyag csuszák adatnának reá, egy darabka papir — vagy kócz — vagy moh tétetik, megjegyevén, misze-

rint a kanócnak előbbi állásában kell meg maradni.

Ha a furat megvan töltve, a kanócz s a furat torkolatától (szájától) 5·2 — 8 cm. hosszúságra levágotik és azután metszetébe az előbb említett kén gyertyácska helyeztetik.

A kénszál feltételének a munkás különösen arra figyelmeztetendő, hogy azt lefelé ne irányozza; mert meggyújtásánál a kénlángra kaphatván, a szálon levő porszemeket könnyen fellobbanthatja s a lövet elsülhet, mielőtt a munkás menekülhetne.

Ezután meggyújtja a kénszálat és hopp! hopp! kiáltással figyelmezteti környékét, hogy senkise közeledjék a lövéshez.

Kiépitett tárnákban, vagy pedig olyanokban, melyek szilárd kőzetben hosszabb távra vágatnak a munkások biztosításául menekvő helyeket (Fliehörter) kell készíteni, melyekben a munkások, míg a lövés elsül, meghúzódhatnak.

A menekvőhelyek vagy tárnákban vagy aknáknak alkalmaztatnak, és pedig: az előbbieken a tárna irányára merőlegesen bevágott kitérők, az utóbbiakban pedig biztosító padok kitérővel vagy anélkül.

Hogy ha a töltés hasztalanul vagy hatás nélkül sül el, azt mondják „a furat füttyentett“, ha pedig a töltés nem sül el, akkor kanócz töltést föltéve, a munkásnak nem szabad ugyanazon szakmában a pásztához menni, mert a furat esetleg még elsülhetne és a munkást megsérthetné.

Ugyancsak szigoruan tiltandó az el nem sült furatoknak újból kifúrása.

A bányapornak fűrézporral vegyítése, a léggel töltés a lépcsőzetes furatok alkalmazása

sat. ilyenmő idevágó kísérletek nem vezettek kedvező eredményre. /

15. §. Tüzelés.

(Feuersetzen).

Oly nyérés mód, melynél a jegeczes kőzet természetes összefüggéséből tűz által bontatik szét.

A meleg által ugyanis szétterjesztetik a jegeczes kőzet, és miután csak egy oldalról van helye szabadon terjeszkedni ön magában meg repedezik.

Ezen repedezés a meglevő közetrészek, különösen pedig természetes viz jelenléte által, a mennyiben azok gőzzé változnak, nagy mértékben előmozdítatik.

A tüzelés igen régi nyérés mód, jelenleg már csak Goszlárban, a Harezon és Felsőbányán van alkalmazásban; az előtt Vöröspatakon, Salzburgban, Francia és Spanyolországban nagy mértékben el volt terjedve, miről a jelenleg feltalálható ősrégi pászták biztosan tanuskodnak.

Selmeczen a Mihálytárna melletti telér kibúvásnál, található a tüzelési nyérésmód nyomai.

A tüzelési nyérés módnak egyik főfeltétele bőségben lévő s alig értékesíthető tüzelő anyag.

A tüzelés következő feltételek alatt használatos:

1-ször. A kőzetnek igen keménynek jegeczesnek kell lenni, mert különben olcsóbb nyérésmód lenne alkalmazható.

2-szor. A telérnek vastagnak kell lenni:

3-szor. A mellékkőzetnek igen szilárdnak.-de nem jegeczesnek kell lenni, hogy a műveletek a telér meghevítésénél össze ne roskodjanak.

4-szer. A kőzetnek nem szabad oly alkatrészeket tartalmazni, melyek az elégségnél ártalmas gázokat fejtenének, pl. arsenkovánd.

5-szor. A tűznek nem szabad káros befolyásúnak lenni a nyerendő ércztömegre nézve, pl. lágy ezüst érczetek nem szabad tüzeléssel nyerni, mivel az ezüst egy jó része kiolvadhatna; ugyanígy nem tanácsos az arsenidus érczeteket ily módon fejteni, mert ezek igen nehezen olvadókká válnának.

6-szor. Jó légcseré.

7-szer. A Kőzetnek annyira száraznak kell lenni, hogy a tüzet ki ne oltsa.

Tüzelési nyerés módra leginkább alkalmazhatók a kovagos törzsök (Kieselstöcke) kovapala (Kieselschiefer) Quarczok, szarukő és a granit.

A tüzelésnél használt szerszámok:

1. Tüzelő készülék pl.

vasmacska vagy valamely más tüzelő szekrény.

2. A pizska-villa és

3. A hamuvonó.

A tüzelésnél 3 mód különböztetendő meg:

1. Az oldaltüzelés.

2. A főtüzelés.

3. A talptüzelés.

Az oldaltüzelés vagy mesterséges tűzhely pl. vasmacska alkalmazásával vagy a nélkül történik, ha azzal, akkor a tűz lángja az oldalak felé igazítottatik, hogy a láng a kívánt pontot meg mardossa, ha pedig a nélkül, akkor a kő alapra bizonyos hajlás szög alatt egyszerűen fahasábok rakatnak hasonló célból.

A főtüzelésnél száraz kőfalakra rakatnak a fahasábok, a főtüzelés megpirítása végett.

A talptüzelés legkevésbé használtatik, mivel a tűz lefelé legkisebb hatást gyakorol.

A tüzelési nyerésmód pászták, fővájvég hajtására (Feldortsbetrieb) és érczfejtésre is alkalmazható. Goszlárban oldaltüzelés mellett egy pásztaláb kivájása egy harmaddal olcsóbban jön, mint bányaporral; egy lábnek kivájása három tallérnál többbe nem kerülven.

Felső bányán egy mázsa (56 klgm) zúzércz nyerése 5 új krajczárba került.

16. §. A víz mint nyerésre szolgáló szer.

Vagy szállításra, vagy pedig a benne feloldható hasznos ásamok, főkép kősó közvetítő nyeresére szolgál. a mennyiben az utóbbit vele telített kőzetből kilúgolván, maga telítettik s elpárolás által a czélba vett hasznos ásamnak olcsó, czélszerű és biztos nyeresét lehetővé teszi.

Különös fontossággal bírnak e tekintetben az Osztrák tartományokban nevezetesen Ausztriában, Tirolban és Salzburgban továbbá a Bajorországban levő sóbányák.

17. §. A napszám és szakmánybér megszabása.

(Bestimmung des Schichtenlohnes und des Gedinges).

A bányamunkákat vagy napszámban vagy szakmányban szokták végezni.

Az előbbi azon mód, melynél a munkás tekintet nélkül az általa teljesített munkára az eltöltött idő után fizettetik.

Az utóbbi pedig, a hol a munka eredmény

fizettetik, előre különösen megállapított feltételek szerint.

A napszám munkánál a napnak 24 óráját 2, 3, 4, részre osztjuk, s e szerint támadnak a 12, 8, 6, órai munkaszakok.

Napszámban csak olyan körülmények között kell dolgoztatni, midőn biztos szakmánybér kinem szabható, pl. a takarításnál, rakodásnál és kiürítésnél.

Minden napszám munkánál egy megbízható, becsületes felügyelőre van szükség, a kinek kötelessége lelkiismeretesen utána nézni, vajjon a munkások napszakjukat tetteleg munkában töltik-e el.

A munkásnak ugyanis nem áll annyira érdekében a munka eredménye, mint inkább az eltöltött idő után remélhető bére, a miért is a napszámunka sok oldalu szigoru felügyeletet és ellenőrzést igényel s mint olyan távolabb eső, nehezebben ellenőrizhető pontokon lehetőleg mellőzendő, s habár a kereset aránylag nagyobbra is látszanék menni, mindég szakmány munka által pótolandó.

A napszám munka után fizetett bért, melynek mértéke az élet fentartására szükséges czikkek árától függ, napszámbérenek (Schichtenlohn) hívják.

A szakmány meg határozása egy igen nagy fontosságú feladat, melytől úgy a bányászat mint a munkás előnye függ, és igen nagy óvatosságot és gondot igényel. mivel egyrészt a bányagazdászat azt követeli, hogy a lehető legkisebb költség-gel lehető legnagyobb eredmény éressék el s e mellett a munkások túlságos nagy keresetre ne vergődjenek; másrészt hogy a munkás fáradtsága és kifejtett szorgalma is megfelelően kárpótoltassék.

Ezen okoknál fogva a szakmány megszabásánál következők veendőik figyelembe:

1. Az illető munka menyynyiség 2. A munkás osztály számára engedélyezett napszámber naponként vagy havonként, tekintettel az illető munkában elfogyasztott anyagok és szerek költségére.

Az elérhető munka menyynyiség helyes megnyeréséhez minden körülmények között mint főtenyező elkerülhetlenül szükséges a bányaaltsz szorgalma, e mellett öneki ismerni kell a kezelésére bizott bányában előforduló mindenféle kőzetnemeket, neki meg kell vigyázni úgy a szorgalmas, tevékeny, mint lusta és hanyag főkép ügyetlen munkásokat több napszámon át, hogy azoknak értékét megítélhesse, szükséges, hogy a munkásoknak oktatást adjon, sőt gyakran maga menjen jó példával előre, kezébe fogván a kezelendő szerszámot.

Ilyen módon leginkább lesz lehetséges, hogy az egy munkástól várható munka eredmény kellőleg megítélthessék, egyébiránt magától értetik, hogy mindezen kellékeknek a bányatisztben is összpontosulni kell; mivel azonban a bányafelőr naponként közvetlenül érintkezik a munkásokkal, több alkalmá, de nagyobb kötelessége is ezen gyakorlati adatokat megszerezni.

Ha a munkahatása átlagban kipuhatoltatik, a szakmányadónak még következőkre kell vigyázni:

1. A munkások testierejére és alkotására. 2. A bánya bejárás és kijárás hosszára vagy mélységére, mely a munkásokat különösen a szerszám hordásnál nagy mértékben igénybe veszi. 3. Valjon a bányalég friss-e vagy bágyasztó, valjon a pászta száraz-e vagy nedves. Utolsó esetben a furatoknak kifenésénél sok időt veszít a munkás,

4. Valjon a fejtendő kőzet nincsen-e már 2 — 3 oldalról kitárva? miáltal a munkaüzem nagyon előmozdítottatik.

Az elmondottak magyarázatául szolgáljon a következő példa:

Ha a munkásnak napi munkaeredménye gondal kivan puhatolva, akkor a szakmánybert megtaláljuk, ha 24 szakmában kivágandó méterek számával a 24 napszámber összegét, ide értve az egyéb mellékköltségeket is, elosztjuk.

Minden munkás osztálynál bizonyos napszámber van megállapítva.

Vegyük fel pl. hogy ez egy eltöltött napszám után 50 új krajcárt tesz, mint alapber.

A munkás mindenek előtt világosságot szükségel, hogy munkáját végezhesse, pl. minden 12 óra alatt 87 gramm olajat s minden 6 napra 1 lámpa belet; ha a bányaszerszám a munkásnak beszámítottatik, akkor azt neki teljesen használható állapotban kell átadni, megjegyeztetvén, miszerint a váltogatásra szükséges bányaszerszámnak mindig szükséges mennyiségben kell készletben lenni; a szerszámjavítási költségek meghatározott kövacs árszabályzat szerint a munkásnak terhére irandók, míg a vasat, aczélt szabadon használja.

Ha pl. 1 vájárnak 12 drb hegyes csákány, 4 drb ék és 2 drb kalapács szolgáltatatik ki, melyek javítása naponként 16 krba kerül.

A szakmányber következőleg számítottatik ki:

24 szakma 50 krral 12 ft. — kr.

4 klgm olaj a 58 kr. 2 „ 20 „

4 lámpabél a 0.5 kr. — „ 2 „

szerszámjavítási költség

szakmaként 16 kr — 3 ft. 84

Összesen 18 ft. 16

24 napszám kerükltség 18 ft. 16 kr. A hajtandó tárna lágykőzetben és pedig finomszemű márgában lenne 2·21 m. pászta magassággal, a talpon 1·26 m. széles, a főtén 0·94 m. széles, akkor a pászta felülete 2·39 □métert tenni.

Kipuhatoltatott, hogy a pászta naponként átlagban 0·5 m. hajtható előre, a mi 24 szakmára 12 métert teszen.

Ha ezen 12 m. a 24 szakma kerükltségébe 18 ft. 16 kr. bele osztunk: akkor méterenként 1 ft. 51 krt. kapunk szakmánybérül.

A munkás kivágott 13 m. keresett tehát

$$1 \text{ ft. } 51 \times 13 = 19 \text{ ft. } 62 \text{ kr.}$$

ebből levonandó

4 klgmolaj . . . á 58 kr. 2 ft. 30 kr.

4 drb. lámpabél á 0·5 kr. — 02 kr.

szerszámjavítási

költség szakmaként 16 kr. 3 ft. 84 kr.

Összesen 6 ft. 16 kr.

marad 13 ft. 44 kr. : 24 = 56 kr egy napszámra.

18 §. A szakmánybér meghatározása repszto munkánál.

Több nehézséggel jár és nagyobb gondot igénnyel, mint az előbb tárgyalt munkanemnél.

Itten mindenek előtt a furatok mélységéből és azoknak hatásából a betörés mélysége és magassága, nem külömben szélessége határozandó meg.

Valamely furatnak hatása részint annak mélységétől, részint azon szöglettől függ, melyet annak irányja a pászta homlokozatával bezár t. i. a

mellvastagságától. A furatirányául általában 45° -nyi szöglet vétetik, ha pl. A B valamely műhelynek a homlokzata lenne, (111 ábra) akkor a b a furat, b annak feneke 45° szög alatt kifúrva, b c lenne a törés iránya, b d a törés mellvastagsága, a c a törés magassága.

Egy 2·6 dem lyuknak 1·8 dem törés mélys. vagy 3·6 dem tör. mag. felel meg.

Egy 3·1 dem lyuknak 2·0 dem törés mélys. vagy 4·3 dem tör. mag. felel meg.

Egy 3·6 dem lyuknak 2·6 dem törés mélys. vagy 5·1 dem tör. mag. felel meg.

Egy 4·2 dem lyuknak 3·0 dem törés mélys. vagy 5·7 dem tör. mag. felel meg.

Ha a kőzet nehezen törik, akkor a furatokat 45° -nál hegyesebb szög alatt kell irányozni; ha jól törik, akkor az irányszög nagyobbnak is vehető.

A betörés szélessége kinem számíthatatván, a műhely szélességéhez mérten megfelelőleg vétetik.

Pl. ha a műhely alul 1·26 m. felül 0·94 m. széles, ekkor átlagosan egy sorba 3 furat vehető.

Hogy valamely repesztési munkánál egy kivágandó pásztaméter utáni szakmánybér meghatározottassék, következő keresendő: 1. A furatok száma, melyeket az egész műhelyben fúrni kell. 2. Hány furat szükségeltetik, hogy a műhely 1 méterrel továbbittassék 3. Mennyibe kerül egy furat.

Példa. Rendelkezésükre állna egy 2·21 m. magas, alján 1·26 m. széles és főtéjén 0·94 m. széles tárna, mely műhelyen darabos szilárd és merev kőzet volna megfúrandó, a melyen 1 munkás 12 órai napszámban 3, 3·1 dem mélységű lyukat fúrhat.

1. Hány furat szükségeltetik az egész homlokzatra? 3 1 dem mélységű furatnak a fenntebbi jegyzék szerint 4 3 dem törés magasság felelven meg. Ha ezen 4 3 dem a 2 21 m. pászta magasságot elosztjuk, akkor öt furat sor jön a műhely talpától annak fõtejeig az egész műhely magasságra; miután pedig 1 1 m. műhely szélesség mellett ilyen mélységű furatból tapasztalás szerint az egész szélességre 3 furat szükségeltetik, akkor az egész műhely felületre 15 furat fog kelleni.

2. Ezen 15 furat elsütése után azonban a műhely csak a törés mélységgel, t. i. 2 dem mely a furat mélységének megfelel, fog tovább haladni.

Az 1 méter előre haladása szükséges furatok száma tehát a következõ arányból tudható ki:

$$2 \text{ dem} : 15 = 12 : x; x = 75.$$

3. Mennyibe kerül egy furat?

Ezt megtaláljuk, ha a munkás napszám bérét az 1 napszámban fúrandó lyukak számával elosztjuk:

Legyen egy munkásnak munkabére 50 kr

Ehez az elszámolási tételek, é: p:

Olaj egy szakmára 87 gramm 6 kr.

bányapor minden furatra 7 dgm szá-

mitva, 3 furatra tehát 21 dgm. 15 kr.

kovács számla 1 szakmára 19 kr.

gyújtó, kénnel együtt 2 kr.

Összesen 83 kr.

3 furatra; tehát 1 furat kerül 28 krba.

Hogy tehát az ezen körülmények mellett kiszabandó szakmánybér megtaláltassék, az egy

műhely méter tova hajtására szükséges furatok számát az egy furat árával, ez esetben 28 krral, kell szorozni, mely szorzat fenntebbi adatok mellett, ez esetben 75×28 kr. teszen; vagy is 1 méter szakmánybér 21 forint lészen.

Ha egy ilyen műhelyen 1 mécs mellett két munkás dolgozik, a mécs költsége valamennyi ugyanazon napszámban lefűrt lyukra elosztandó.

Ezen adatokból még az úgynevezett szabmányt (Vorgriff) is kiszámíthatni, t. i. a műhelynek egy hó alatt előre hajtását, ha az egy napszakban lefűrt lyukak számát 24 napszakkal szorozzuk és az egy méter tovahajtásra szükséges furatok mennyiségével a kijött szorzatot elosztjuk, pl. mint fenntebb $3.24 = 72$; $72 : 75 = 0.96$ m azaz a havankénti szabmány.

Ilyen kiszámításoknál tekintetbe veendőek:

1. A műhely magassága és szélessége, mert mentől nagyobbak a méretek ugyanazon kőzetnél bizonyos hatások között, annál kevesebbet lehet kívágni.

2. Valjon a műhely 1 vagy több munkás által hajtandó-e? mennél több munkás dolgozik egy helyen, annál nagyobb a mulasztás a repesztésnél és a töltésnél, a mit számításba kell venni.

3. Valjon nincsen-e a műhelyen valamely rés, mely a repesztési munkát elősegíti s több más mellék körülmények, melyek szerint a szakmánybér megszabásnak igazodni kell.

Ha hosszabb időn át meggyőződünk, miszerint egy műhelyen méltányos és igazságos szakmánybér alkalmaztatik, akkor azt más műhelyeken is alkalmazhatni, ugyanazon kőzet mellett, habár a műhelyek nagyobb mérettel bírnak is,

de ily esetben a normál méretet felülhaladó részt csak föte — vagy talp — vagy oldalpásztának kell venni.

Megjegyzendő itten, miszerint föte, talp és oldalműhelyeknél, melyeknél betörés eszközlése nem szükségeltetik, hasonló műhelyeknél 1·89 — 2·21 m. műhelymagasság mellett, az így kiszámított szakmánybérből közönségesen $\frac{1}{3}$ -ot, magasabb műhelyeknél pedig $\frac{1}{4}$ -et kell venni.

Gyakran megtörténik, hogy valamely vājvéget gyorsan kell hajtani, ez esetben, különösen ha az előbbiekből feltehető, hogy a kőzet körülményei nem fognak változni, főszakmányt szoktak adni, és pedig távolsághoz vagy időhöz kötöttet, minden további feltétel nélkül, vagy további feltételekkel.

Közönséges főszakmány az, melyben a kivágandó méterek számára nézve a vājárral határidő meg nem állapittatik.

E mellett a vājár több méterre biztosan számíthat ugyanazon szakmányra s lehetőség szerint még ereje megfeszítésével is oda igyekszik, hogy feladatát mentől előbb teljesítse.

Telerek vagy rések közelében, hol a kőzet rendszeren változni szokott, ilyen főszakmány nem adható.

A feltételes főszakmánynak czélja a feladatot még rövidebb idő alatt megoldani; tehát a munkát sietteti.

Bizonyos számú vājárnak ugyanis egy meghatározott idő engedtetik bizonyos számú méter kivágásra, azon feltétellel, hogy ha a kitűzött időben többet kiütnek, mint a mennyi ki volt kötve,

minden kivágott többlet méter után bizonyos pénzösszeget pl. 20 %-ot vagy még többet is kapnak az eredetileg megállapított szakmánybéren felül; ellenkező esetben ha az egész elővájást a kikötött időben létre nem hozzák, ők tartoznak ugyan annyit a hátralevő méterek után a bányáurnak visszafizetni.

Főszakmányok úgy számíttatnak ki mint a közönségesek.

A főszakmányoknál szigorú felügyelet szükségeltetik, hogy a munkások a talpat, a főtét és az oldalakat szorgalmasan utána vegyék, a tárnákat zsákformára ne hajtsák, ha a tárna csüngékekkel hajtatik, akkor hetenként legalább egyszer szükséges azok segítségével a tárna irányát ellenőrizni, ez esetben, ha a munkások az oldalakat illendően ki nem egyenlítik, a tárna talpát kellőleg utána nem veszik, az előjárónak jogában áll műhelybe vasat ütni, melyet tudta nélkül eltávolítani nem szabad.

A tárna talpának legalább 4 méterre a pászától (műhelytől) mindég tisztán kell tartatni, hogy emelkedése ellenőrizhető legyen.

Egyébiránt megjegyeztetik, miszerint a főszakmány kellő felügyelet nélkül az előhaladás sikerére nézve csak kétes biztosságot nyújt, valamint az árlejtés sem ajánlatozó a főszakmány megszabásnál, a mennyiben a munkások e mellett gyakran igen rövidet húznak, vagy egészen tönkre is jöhetnek.

Hogy meglehessen tudni, mennyire haladtak a munkások bizonyos számú napszak alatt, a hajtásban álló közlének egyik vagy másik szilárd, biztós és elnem mozdítható pontjára bizonyos jel szokott üttetni, a mit szakmányjelnek (Gedingstufte) hívják.

E célból a pászta előtt több méterre vagy az oldalba vagy a főtébe lyuk fúratik s abba egy faczövek veretik, vagy pedig a tám vagy járomfákon más jel tétetik.

Hogy a szakmányjel könnyen megnehamisittassék, igen okszerű, ha annak közelében még egy más biztos pontot választ magának az ember, esetleg kis fúróval megfúrja a kőzetet, miáltal a hamisítás vagy áthelyezés lehetőleg mellőzhető. A szakmányjelre valamint a munkásoknak, úgy a felvigyázóknak ügyelni kell, a mennyiben annak hamisítása vagy áthelyezése szigorú büntetést szokott maga után vonni.

Bemérésnél a szakmányjel képezi a kiindulási pontot.

A szakmányjel és a megfelelően kiegyengetett pászta közti tér urasági köznek (Herrschaftliches) neveztetik.

Ezen kivágott a bányáúr által már megfizetett kőz, a szakmányjeltől az új vájvégig való távolságból levonatik s a maradék, mint a munkás keresménye hozatik számításba az előre megállapított szakmányárral.

Valahányszor a művezető bemér, mindég meg kell kérdezni a munkást az urasági közfelől, s annak nyilatkozatát az ő előjegyzéseivel össze kell hasonlítani.

A szakmány az úgy nevezett szakmánykönyvbe vezetetik, melynek következő rovatai vannak.

Szakmánykönyv.

Folyó szám	N é v	A pászta minősége	magasság	Bemért	Urassági	Kivájt	Ár		Illeték	
			szélesség				m.	dc.		m.
1	N. K. és társa	vájvég stb.	7·5	5 0	1 0	4 0	5 50	22	—	

A szakmánykönyv 2 példányban vezetetik, 1 az altisznél és 1 a bányatisznél van.

Végül megjegyeztetik, miszerint igen czélszerű az éviszakmányjegyek alkalmazása.

A főtébe vagy az oldalak valamelyikén, minden év végével $\circ \circ \circ$ ilyen alakra 5 lyuk furatik, s e mellett az illető év száma is kivésetik.

Ezen évi szakmányjelek célja nem csak az évi eredményt kitüntetni, hanem az esetleges szakmányjel hamisításoknál biztos irányadóul is szolgálni.

19. §. A méter szakmány.

Olyan, melynél a munkás a kifúrt méter száma után fizettetik, pl. 1 cm. = 2 krral számítatik; ezen szakmálynál kevésbé gyakorlott, külföldben erős test alkotású munkások a legtöbbet fognak keresni.

Azon hátránya van, hogy a felvigyázókat nem lehet ellenőrizni.

Ezen munkánál a megmellezés pontját mindig meg kell mutatni.

20. §. Tonna szakmány.

Ez alatt oly szakmány értetik, melynél a munkás a lefejtett érczek súlya szerint, fizettetik.

Ezen szakmány zúzóérczek, vasérczek termelésénél és a kőszén fejtésnél fordul elő.

Azon hátránya van, hogy a munkások az érczekhez meddő kőzetet is vegyítenek, a miért is az érczeket a külön még különösen válogatni kell; ezen szakmánynál a szállítás körül is nehézségek fordulhatnak elő, a mennyiben minden munkásnak, illetőleg munkás csapatnak különkülön kell szállítani.

A tonna szakmány külön leszármaztatható a zsinór szakmányból, pl. egy 2·52 m. magas, 1·58 m. széles műhelynél egy méter szakmánybéra 21 frt. tegyen.

Egy műhely méterben 1·26 kbm. tömör kőzet foglaltatik; egy tömör köbméter összetörve 2 kbm. szolgáltat.

Vegyük, fel hogy pátvaskővel van dolgunk; legyen a pátvaskőnek fajsúlya 3, névleges súlya tehát 3×1000 annyi mint 3000 klgm; az az egy köbméter pátvaskő törött állapotban 3000 klgm nyom.

Egy műhely méterben van 1·26 kbm. fejthető tehát belőle 3780 klgm, a mennyiben pedig egy méter tova hajtása 21 frt krba kerül, úgy egy méterből 3780 klgm fejthető, 1 tonna szakmánybéra tehát körülbelül 54 kr. fog lenni.

Ha a munkás a kőzeten való szakmány mun-

kán kívül ácsolásra is alkalmaztatik, azt neki külön meg kell fizetni.

Olyan szakmánynál, a hol érezek, zuzanyok és meddő kőzet egyszerre fordul elő, a munkást oda kell szorítani, hogy mindegyikét külön külön válassza ki.

Jegyzet: Olyan zsinór szakmánynál, melynél a közlét ki kell duezolni a szakmányjel egy megfelelő ajtó keretbe (Thürstock) ütendő.

21. §. Mire kell a zsinórszakmány alapjául szolgáló adatok kipuhatolásánál ügyelni?

A szakmánynemek befolyása a bányászok testi állapotára nézve. Bányabetegség.

A zsinór szakmánynál alapul szolgáló adatok kipuhatolásánál következő fogásokat lehet használni:

1. A munkás fúrását úgy kell megvigyázni, hogy ő azt észre nevegye, pl. ha lyukat fúratunk vele a szakmányjel számára.

2. A lyukak mélységét és számát a repesztés előtt le kell mérni.

3. A munkásokat a hó 4-ik negyedében meg kell vigyázni, s a hónap utolsó negyedében elért eredményt lehet irányadóul venni.

4. A műhelyeket és vájvégeket megbízható emberekkel kell kísérletkép hajtatni, kiknek azonban nem kell elárúlni, hogy miért helyeztettek oda. Ezen megbízható munkások által elért eredmény szolgáljon irányadóul.

5. Az elégedetleneknek meg kell engedni, hogy magoknak műhelyt válasszanak, ezáltal megtudhatjuk, hol adtunk aránylag magas szakmánybért,

6. Sohasem szabad szót szegni.

7. Szorgalmatos munkásoknak nem kell rossz néven venni, ha magasabb bérre vergődnek.

A zsinór különösen pedig a fő-és feltételes szakmányoknak azt vetik ellenére, hogy a munkásokat korán megrontják, miáltal azok mint nyugbérések a bányaur terhére esnek.

Ez nem állhat meg egészen, mivel a munkások inkább nagyobb mélységek bejárásánál betegednek meg könnyebben, átfáznak és sorvadásba esnek.

Igen jó, hogyha az aknák kijárásánál a munkások számára egy meleg szoba áll rendelkezésre, nagyobb kőszénbányáknál fürdők vannak, melyekben a munkások meg fürödhetnek.

Legnagyobb jótékonyság e tekintetben az úgynevezett járművek (Fahrkünste) alkalmazása, pl. Samsonakna a Harzon 758·59 m mély, a kijárási 2 óráig tartana, míg a járművek 8 perc alatt fölmennek.

Még inkább szenved a munkás az úgynevezett bányabetegség által (Katexia montana) melynek okai a romlott meleg levegőben keresendők.

Jelei: sajátságos érzés, bágyadtság, gyomor- gyengeség, a napnak kerülése és sötétség keresés által nyilatkoznak.

Az ilyen betegeket mindég külön kell foglalkoztatni, mivel ezen külbömben 4-5 évig eltartható konok betegség csak itten gyógyítható gyökeresen.

22. §. Ércválasztási szakmány.

(Erz und Scheidegeding)

Ércszakmány olyan, melynél a munkást a tisztára választott érczek súlya szerint, vagy az

azokban foglalt tiszta fémtartalom után fizetik. Ezen ércszakmány érczvételnek is neveztetik és még jelenleg is alkalmazásban van.

Több hátránnyal jár, mint előnnyel.

Előnyei következők:

1. A munkást arra sarkalja, hogy a műhelyen ércet ne hagyjon és hogy azt még ottan válassza tisztára.

2. A munkások régi felhagyott bányákban is érczközőket keresnek fel, csak azon remény fejében, hogy siker esetében ottan dolgozhatnak fognak és megfognak jutalmaztatni, pl. Selmech környékén az ércztalálási jutalom 15 frtól 30 frtig teszen, mely az illetőnek a mű közkölségére szokott kifizettetni.

Hátrányai:

1. A munkás elhanyagolja a műhelyek előrehajtását csak azért, hogy sok érczet nyerhessen.

2. A kereseti bérek egyenetlenekké lesznek.

3. A fejtési műveletek igen könnyen megrontatnak.

A kereseti bérek egyenetlenségét az által igyekeztek kiegyenlíteni, hogy 10—20 embert osztottak egy munkáscsapatba, ezen csapatnak két érczes és két meddő műhelyet adtak fejtés és tovahajtás végett, azonban ez nem bizonyult be megfelelőnek, mivel a munkások rátartók és lusták lettek, egyik a másikra mutatott, s egyáltalában elhanyagolták a meddőműhelyeket.

Ennél fogva az érczvétel helyett sokkal czélszerűbb a zsinorszakmányt a választási szakmánnyal egyesíteni, mely esetben a kivájt méterek után fizetik ugyan a munkást de az érczválasztási munka is külön megtérítettik neki, tehát kettős keresete van.

A választási szakmánynál árszabályzatokat kell szerkeszteni, melyeknél az ércztartalma (Halt) és minősége (Beschaffenheit) különösen figyelembe veendő.

Az előbbi meglehetősen jó árszabályzat következőleg volt szerkeztve:

Telep	Ércz-neme	Minőség	L a t o k						
			1—1 ³ / ₄	2—2 ³ / ₄	3—4 ³ / ₄	5—6 ³ / ₄	7—		
			15	20	50	70	90		
			20	30	60	75	100		
			25	35	70	85	110		
			uj krajczár						
István-rés	Szemcsés	lágý							

Ezen árszabály igen jó volt, de kevés fokozata volt, azonkívül sokszor, szegényebb érczet adott a bánya, mint a minő a természetben előfordul, mivel a munkások, ha bármi gazdag érczők volt, is, mindég elég okosak voltak meddő kőzet hozzá vegyítésével annak tartalmát 7 latra (12·2 dkgm) lehozni. A mostani szabályzat máskép van berendezve, itten az ércz gazdagsága, az előjvetel gyakorisága és az érczszilárdsága vétetik különösen tekintetbe.

23. §. Az anyagok kiszolgáltatásáról.

Az anyagszerek a munkásoknak a bányánál szolgáltatnak ki, minden esetre beszámítás mellett.

Ha azokat kereskedőktől szereznék, akkor a munkások ki volnának téve a kereskedő uzsorájának, vagy rossz szereket kapnának, vagy gyakran nem volna pénzök azok megszerzésére.

A szereket azonban csak kis mértékben kell kiszolgáltatni, mert akadnának olyan könnyelmű munkások is, a kik azokat eladnák.

Hogy a bányaport meglehessen ismerni, annyi szénpor keverendő hozzá, hogy annak hatása ne csökkentessék. Port és olajat minden nap szokás kiszolgáltatni a gyűldében, még pedig az olajat előbb, a port később.

A munkásoknak a gyűldében megjelenése már csak azért is szükséges hogy mindig nyilván tartassanak. A munkások ugyan is név és munkahely szerint elő vannak jegyezve egy könyvben, hogy szerencsétlenség esetében könnyen megtalálhatók legyenek, illetőleg hogy mindig tudomás legyen rólok

24. §. Takarító szakmány.

Az egy munkás általi takarításnál igen egyszerű ezen szakmánybér kiszámítása, csak azt kell tapasztalat szerint megállapítani, hogy mennyi idő szükségeltetik a takarító edény megtöltésére, elszállítására és kiürítésére.

Legyen D a szakma tartalma másod perczekben, T a töltés, elszállítás és ürítés idő, akkor a

teknők száma, szakmaként $N = \frac{D}{T}$

A kőzet minősége	Az előjövétel gyakoriság						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
	uj krajczár						
Lágy							
Közép } szilárd							
Igen }							

Mentől szilárdabb az ércz és mentől gyéreb-
ben fordul elő, annál többet kap a munkás.

Ezen szakmányozás mellett is elkövethetők
szabály ellenességek, pl. egyik dús bányáról a
másik szegény bányára lopják az ércet, a hol két
háromszorosan úgy fizetik, mint amannál a szak-
mánynál.

Ezen szabály ellenességet, ha a művezető
észre is veszi, rendesen el szokta nézni, mivel
érdekében áll, hogy a vezetése alatti múnél men-
től többet termeljen.

A selmeczi kerületben az alábbi szabályzat
szerint szolgáltatják ki az olajat. (Lásd kimutatás).

Jegyzet: A táblás kimutatások a mű végén
vannak.

Mivel pedig egy teknő 0.005 km. tartalmu, ennél fogva $K^{km} = N \times 0.005$ km. vagy is egy szakma alatt ennyi km takarítható el.

Sokkal ösözetettebb a takarító szakmány meg alapítása, oly esetben, a hol több munkás takarít.

Ez esetben a töltő megtölti a teknőt ez után átadja az elsőnek, az a másodiknak stb. stb. míg az utolsó a teknőt kitölti. A kitöltött teknő hasonló módon vissza kerül a töltőhöz. Minden egyes munkás az előtte valótól egy teli teknőt vesz át, és egy üreset ad át neki.

Fődolog itt meghatározni, hogy hány munkás személyt kell valamely közle hosszúságra állítani, hogy ugy a töltő mint a takarónczok, folytonosan foglalkoztatva legyenek.

Ennek és a szakmánybér megalapíthatása végett szükséges következőket tudni:

1. Egy teknő töltés és ürítés idejét.
2. A teknő továbbításának sebességét.
3. A töltő helynek az ürítő helytől távolságát.

A teknő megtöltéséhez szükséges időt a tapasztalásból tudjuk.

Egészen száraz kőzet kevesebb időt igényel a megtöltésre mint a nedves — és pedig az előbbinél ezen idő körülbelül 15 mpercz.

A szállítási sebesség 0.6 m. mperczenként.

Ha egyébiránt a szünetelések is tekintetbe vétetnek, akkor a sebességet csak 0,45 mre tehetjük. A szállítási távolság közvetlenül lemérhető.

A takarónczok számának megállapíthatása végett következőleg kell eljárunk.

Mig F töltő a 2-ik teknőt megtölti, addig A, takarancznak az 1-ső teknőt B ig kell adni; s a kapott üressel F hez vissza térni. (Lásd 111 ábra).

Mivel a töltés ideje 15 mperczzel vétetett, a sebesség pedig 0.45 mt. teszen, az ut $15 \cdot 0.45 = 6.75$ m. tesz, melyet Anak tenni kell, mig a 2-ik teknő megtelik; a miért is A B távolságnak 3.375 m. nek kell lenni.

Ha a szállítási táv L akkor a takaranczok száma $Z = \frac{L}{3.375}$ m.

Merőleges takarításnál a sebesség 0, s a takaranczok egymástól legfeljebb, 1.5 m. re állhatnak.

Ezen adatok birtokában igen könnyű a szakmánybér megállapítása.

A szakmánybér vagy a mozgosítandó tömegek köbtartalma vagy a csillék, tonnák száma szerint állapittatik meg.

Lenne p. o. 100 km. 20 mre eltakarítandó.

Nevezzük a szakma időt D nek másod perczekben, és feltéve, hogy egy szakma alatt 7 órán át folytonosan megy a munka, akkor

$$D = 7 \times 60 \times 60 = 25200 \text{ sec.}$$

$$\text{Töltésidő } t = 15 \text{ sec.}$$

$$\text{Teknők száma szakmaként } N = \frac{D}{T}$$

$$= \frac{25200}{15} = 1680 \text{ vagy a szakmaként eltakarítandó köbmeterek száma } N \times 0.005 = 1680 \times 0.005 = 8.4 \text{ km.}$$

$$\begin{aligned} & \text{A szükséges takaranczok száma } \frac{L}{3.375} = \\ & = \frac{20}{3.375} = 5 \text{ és egy töltő.} \end{aligned}$$

Ezen adatokból a szakmánybér kiszámittatik:

5 takarancz a 20 kr. 1 frt. — kr.

1 töltő a 30 kr. — „ 30 „

6 mécs 70 grm. — „ 24 „

összesen egy szakma . 1 frt. 54 kr.

vagy is 8.4 km. eltakarítására 1 ft. 54 kr. szükségeltetik.

Az egész tömegnek takarítási költségeit egyszerű arány segítségével számítjuk ki, és pedig:

$$1.54 : 8.4 = x : 100$$

$x = 18$ frt. 41 kr. vagyis a fenti 100 km-nek 20 méterre eltakarítása, 18 frt. 44 kr-ra kerül, mely szakmánybér az illető munkások között a szakmabérek kulcsa szerint osztatik el.

25. §. Csille szakmány.

Ennek meg alapításánál tekintetbe veendő a szállító közle minősége és hossza.

A szakmányolás következő módokon történhetik:

1. Az elszállított csillék száma szerint,

Itten azomban egy megbízható felügyelőre van szükség, a ki a csilléket jegyzi, s ezen foglalatosága után csillejegyzőnek (Hundaufschneider) neveztetik.

2. A szekrényköbtartalma szerint, melybe a tömegek kitöltetnek.

Ezen módozatnak azon hátránya van, hogy az ilyen szekrények egy különös zuhintási magasságot igényelnek, ha a tömegeket ennek hiányában nem akarjuk emelni.

3. Tárna hajtásoknál a kivágott ür szerint 1 tömött kmt 2 törött nek véve;

Ép így lehet szakmányolni evésekben vagy zuhintókban, ha a betöltendő ür ismeretes.

Ezen módozatnak az a hátránya van, hogy a csillér mentől több üres tért igyekszik szerezni s a tömegeket nem oda tölti hova rendelik, hanem közelebbi pontokra.

4. A kiszállított tonnák száma szerint.

Egy tonna 5 csillével vagy 5 m. mázsával számíttatik.

A szakmány megállapíthatása céljából mindenek előtt szükséges, hogy az egy csille kitalására megkivántató időt ismerjük.

Az ide oda szállítási idő pedig áll a töltés időből és a kiürítés vagy zuhintás idejéből, melyet T nek nevezünk; a futás idejéből ide oda méterenként t , és a közle hosszából L vagy:

$$X = T \times t L.$$

A csillék száma, melyeket egy csiléző egy szakma alatt szállítani képes.

$$Y = \frac{D}{T \times t L} - I.$$

A távolság szerint T , darabos tömegeknél

320 sec.; t szintes közléken = 2.3 sec. és ha L — t 300 méternek vesszük, akkor

$$Y = \frac{25200}{320 \times 2.3 \times 300} = 25 \text{ csille.}$$

Egy csillézőnek szakmabére 30 kr. egy csille tehát 1.2 krba, 100 csille 1 fr. 20 kr., 100 tonna pedig ha egy tonnaba 5 csillét számítunk 6 frtba kerül.

A töltés és zuhintas idő nagyobb lesz, ha a tömegek nedvesek és sárosak, nemkülömben a szállító idő is, emelkedő távokon.

Kísérletek szerint megállapított.

Darabos és száras tömegekre	T = 320 sec.
Közép sárosokra	„ = 380 „
Igen sárosokra	„ = 430 „
Lejtő és szintestávokon	t = 2.3 „
Szintes és emelkedő távokon	„ = 2.5 „
Emelkedő távokon	„ = 2.7 „ méterenként,

megjegyezvén miszerint az emelkedésnek soha sem szabad a 0. 015 m. méterenként meghaladni.

Hogy a szakmányt ne kellessen esetről esetre kiszámolni, az egyszer kiszámolt eredményeket táblás kimutatásokba kell egybe foglalni.

Egy ilyen táblán ki kell tüntetni:

1. A kiszállítandó csillék mennyiségét.
2. 100 csille 100 tonna szállítási vagy egy 2 m. magas 1.3 m széles pásztaméter tova tolatási árát, mely körülményeknél a kötőmeg és távok minősége veendő tekintetbe.

3. Az aknamélység melyet a csillérnek hágni kell, hogy szállítási távjára és onnan feljuthasson és pedig (80-160) m akna mélységig a bér $\frac{1}{8}$ -da

(160 — 240), m. $\frac{2}{8}$ -ada 240 m. felől a bér $\frac{2}{3}$ — adatik ennek potlása fejében keresetéhez.

Egyébiránt czélszerűbb Y értékére nézve az I számú egyenletből L szállító táv hosszát kiszámítani, és pedig;

$$Y = \frac{D}{T + t L} ;$$

$$Y T + Y t L = D ;$$

$$Y t L = D - Y T$$

$$L = \frac{D - Y T}{Y t} \dots \text{II.}$$

mely alap egyenletben Y különféle tetszés szerinti értékei helyettesíthetők be, és L kiszámítható.

Y akkor éri el a legnagyobb értékét (Maximumát) ha $L = 0$; akkor ugyanis $D = T Y$ és

$$Y \text{ max} = \frac{D}{T} ; D = 25200 \text{ sec. } T = 320 \text{ sec}$$

akkor $Y \text{ max} = 79$ csille.

Ez alapon Y helyet 79-től lefelé az értékek a képletbe behelyettesíttetnek s azok szerint számíttatik ki az L.

Ez esetben L azon távokat adja, melyeken a csillér egy szakma alatt bizonyos számú csillét képes szállítani.

Példa: Legyen $T = 320 \text{ sec}$; $t = 2.3 \text{ sec}$; $Y = 60$.

$$L = \frac{25200 - 320 \times 60}{2.3 \times 60} = 42 \text{ m.}$$

$$Y = 59.$$

$$L = \frac{25200 - 320 \times 59}{2.3 \times 59} = 46 \text{ m.}$$

ha $Y = 58$; akkor $L = 52 \text{ m. stb. stb.}$

Ha a csillék száma ösmeretes, akkor a szakmányt is megalapíthatjuk p. o. 42 meternél.

Ilyen közlén, a csillér 60 csillével futhat ki szakmaként; a szakmabér 30 kr.; egy csille tehát 0.5 krba kerül; vagyis 100 csille 50 krba 100 tonna 2 fr. 50 krba és egy két méter magas 1.3 méter széles pászta méter tova szállítása 36 krba.

Selmecezen ez alapon egész 1874 végeig az I. sz. tábla szerint számított a csille szakmány; a mennyiben azonban fentebbi alaképletünkben nincsen tekintet arra, hogy az csak számtanilag helyes, de hogy gyakorlatilag is helyes legyen, szükséges ahhoz az út hosszától függő különböző erőfogyasztásra vonatkozó bizonyos együttható (Coefficiens) hozzá járulása, melyet a tapasztalat szolgáltatott, s melynek tekintetbe vételével legelőször Becker számított ki táblázatokat (Ržiha Tunnelbaukunst I kötet 587 lap); amiért is a Selmecezi területben, főkép Aranyidkán a II. sz. táblában foglalt adatok lettek csillér szakma árjegyzék kiszámításánál 1875 óta alapul elfogadva.

A táblák a mű végén csatolvák.

Rövid távokon a töltés és zuhintás gyakrabban előjön, az ilyeneknél tehát oda kell törekedni, hogy ezen idő csökkentessék.

Hogy a csillét könnyebben lehessen tölteni, a zuhintók szekrényekkel láttatnak el (112 ábra) A csille a szekrény torka alá tolatik s a tolong megnyitattik, ez után a jóság a csillébe hull

Egy ilyen zuhintó szekrény szerkesztésénél arra kell nézni, hogy annak feneke legalább 45°

alatt dőljön és c-d fal merőleges legyen. Közön-
ségesen több ily szekrényt szokás egymás mellé
állítani.

Hosszabb szállító távoknál a töltés ideje ke-
vésbé vétetik tekintetbe, ennek ellenében a szállit-
ás ideje tetemesebb, a miért is ezt a menyire
csak lehet ki kell használni és pedig vagy nagy
csillék alkalmazása vagy a kisebbeknek felkává-
zása által.

Emelkedő távokon való szállításnál a csillér-
nek három akadályt kell legyőzni. (113 ábra).

1. A tengelysurlodását.

Ha Q a tele csillének sulya; r , a tengely
sugara; R a kerék sugara; μ a surlodási együt-
ható; akkor a tengely surlodása $f = \mu q \frac{P}{R}$

2. A kerék talpsurlodását.

$f_1 = \varphi \frac{q}{R}$ mely képletben φ a kerék talp
surlodási együtthatója a pályán.

3. A viszonylagos terhet $q = Q \sin \alpha$.

Hogy ezen akadályok csökkentes senek μ φ
 r Q és α lehetőleg kicsinyeknek veendő; R pedig
lehetőleg nagynak. μ kenés, φ pedig a pálya tiszt-
ántartása által csökkentetik, q az által, hogy az
üres csille sulya lehetőleg kicsinynek tétetik.

A mi α szöveget illeti, ez úgy választandó, hogy
az üres csille betolására ép annyi erő menjen
fel, mint a telinek kitolására.

Az R nagyobbítása végett, különös csilék
szerkesztetnek.

Mindezen bajok mellőzhetők, a vaspályák
alkalmazása által.

26. §. Vitlásszakmány.

Hogy ezt megállapítani lehessen, a bődönök számát szakmaként, egy bődönnek köbtartalmát és a vitlások számát kell ösmerni. A munkásoknak a vitlázásnál folytonosan elfoglaltatva kell lenni, továbbá a teli bődön felhuzási ideje alatt az üres bődönt a töltőnek meg kell tölteni.

Nevezzük a foggantyú sugarát R -nek, a gördődét r -nek a foggantyú kerületi sebességét C , nek, a szállítási sebességet C_1 -nek (114 ábra) akkor:

$$C : C_1 = R : r \text{ és ebből}$$

$$C_1 = \frac{Cr}{R} \text{ vagyis a szállítási sebesség.}$$

Hogy a szakmaként kivitlázható bődönök számát kitudhassuk, szükséges előbb tudni, hogy mennyi idő kell egy vitlázásra.

$$\text{Egy fordulatnak ideje } t = \frac{2 \pi R}{C}$$

A fordulatok száma pedig egy vitlázás alatt $\frac{H}{2\pi r}$; ha ezen két tényezőt egymással sokszorozzuk, az egy vitlázásra szükséges időt kapjuk meg és pedig:

$$\frac{2 \pi R}{C} \cdot \frac{H}{2\pi r} = \frac{RH}{C r} = T, \text{ mely képletben } H \text{ az akna mélységet jelenti méterekben.}$$

A tele bődön kitöltése, s az üresnek a rakadorban a kötélre akasztása között 90 sec. mulik el és így egy vitlázásra szükséges teljes idő

$$T = \frac{R H}{r C} + 90 \text{ sec.}$$

a 7 órai szakma alatt kiszállithatható bődönök száma pedig,

$$x = \frac{25200}{T}$$

A bődön bányateknővel szokott tölteni, s egy teknő megtöltésére 15 sec. szükségeltetik, és

igy egy bődönbe $\frac{R H}{15 \cdot r c}$ teknő fog férni.

Miután pedig egy teknőnek köbtartalma 0.005 kmt. teszen, a bődön köbtartalma lesz köbmeterekben.

$$k = \frac{R H}{15 \cdot r \cdot c} \cdot 0.005 = \frac{R H}{15 \cdot r \cdot c} : 0.005 = 0.0003 \frac{R H}{r c};$$

Legyen továbbá g egy köbmeter tömegnek a súlya, y pedig a szükséges vittások száma egy munkásnak hatályát 8 mkgmmal számítván, e , a vitla hatás viszony száma S , pedig a kötél súlya akkor:

$$y \cdot 8 \cdot e = (0.0003 \frac{R H}{r c} g + S) \frac{r c}{R} \text{ és ebből}$$

$$y = \frac{(0.0003 \frac{R H}{r c} g + S) \frac{r c}{R}}{8 \cdot e}$$

Már most, mivel a vittások számát ismerjük, igen könnyü a szakmányt megállapítani.

Vegyük fel p. o. hogy:

$$R = 0.4 \text{ m. } H = 31.5 \text{ m. } e = 0.65$$

$$r = 0.1 \text{ m. } g = 50 \text{ kgm } D = 25200 \text{ sec. akkor}$$

$$c = 0.8 \text{ m. } S = 56 \text{ kgm.}$$

$$x = \frac{25200}{\frac{56 \times 0.4}{0.8 \times 0.1}} + 90 \text{ sec; } 105 \text{ bödön} = 5.6 \text{ km;}$$

mivel K ezen adatokból 0.047 kmt tesz

$$\text{és } y = 4 \text{ vitlás,}$$

4 vitlás a 40 kr. 1 ft. 60 kr.

2 töltő a 25 kr. — ft. 50 kr.

24 latolaj a 1 kr. — ft. 24 kr.

összesen 2 fr. 34 kr.

vagy is egy köbmeter vitlázási árát a következő viszonyból találhatjuk ki:

$$234 : 5.6 \text{ km} = x : 1$$

$$x = \frac{234}{5.6} = 42 \text{ kr.}$$

Ha nagyobb, előre meghatározott sebességgel akarnánk vitlázni; akkor fogas kerekek alkalmazandók, és pedig ha a vitlázandó teher Q , a vitlázási sebesség C lenne adva; akkor

$$Q C = y. 60. e; \text{ és}$$

$$y = \frac{Q C}{60 e}$$

A körületi sebességek:

$$\mu = \frac{60 C}{2 \pi R} \text{ es } \mu_1 = \frac{60 C_1}{2 \pi R} \text{ vagy}$$

$$\mu : \mu_1 = r; : r; \text{ (Lásd ábra 115).}$$

az egy vitlázáshoz szükséges idő pedig ez esetben

$$T = \frac{H}{C} + 90 \text{ sec.}$$

27. §. A dőlt aknában való vitla szállítás.

Ez nem előnyösebb mint a merőleges aknában való.

Mig a dőlt aknáknál, a tehernek csak egy részét kell meg győzni, addig a szállítás utja hasonló mérvben növekszik. Ha a merőleges szállítás magasságát h , nak, a terhet Q nak vesszük, akkor az erők hatálya a merőleges aknában:

$$Q h$$

$Q_1 h_1$, pedig a dőlt aknában.

$$\text{De mivel } Q_1 = Q \sin \alpha; h_1 = \frac{h}{\sin \alpha}$$

$$Q_1 h_1 = Q \sin \alpha \frac{h}{\sin \alpha} = Q h \text{ vagy}$$

$$Q_1 h_1 = Q h. \text{ (ábra 116)}$$

és mivel továbbá $Q < Q_1$ ennél fogva $h_1 >$ kell lenni mint h , azaz valamely dőlt aknában való vitlázásnál, a szállítási sebességnek nagyobbnak kell lenni, mint egy merőleges aknában való vitlázásnál.

Azomban mivel a fogantyú sebessége C állandó marad = 2.8 m. egy nagyobb szállítási sebesség előidézése céljából, a görönd sugarát kellend növelni, és pedig, ha r a görönd sugar merőleges aknáknál, r_1 pedig a dőltnél, akkor:

$$r : r_1 = h : h_1 = h : \frac{h}{\sin \alpha} = \sin \alpha : 1$$

az az:

$$r_i = \frac{r}{\sin \alpha}$$

mely fentebbi képletekben x az emelkedés szögét jelenti.

28. §. Bányaszerszám.

A munkás a bányaúrtól egy szerszám jegy ellenében szerszámot kap, és pedig közönségesen: 24 drb fűrút 26 klgm, 20 darab kisebb bányáéket 11 klgm. súlyút.

Mivel az elkoptatott bányaszerszám kiváltható, az váltó szerszámnak is neveztetik.

A szerszám javítását a bányaúr vagy saját költségén teszi, vagy közönségesen 3 évre bérbe adja.

A kovács minden teljesített napszak után bizonyos illetéket kap szerszámjavításért, mely a kőzet szilárdsága szerint igazodik.)

A szerszám a kovácsnak darab szám és súly szerint szokott kiszolgáltatni, melyet ő a bérlet idő leteltével ugyanigy tartozik visszaadni.

A kovács bizonyos jeggyel látja el a szerszámot, hogy azt elvesztés esetére könnyebben meglehessen találni.

Ha a bányászok szerszámot kifogásolyák mindég a bánya munkást kell pártolni.

Hogy a munkások a szerszámot el ne vesztessék, minden esztendőben szükséges legalább egy leltározást tartani, és pedig, egy bányahivatalnál levő valamennyi bányateleknél egy és ugyanazon napon. Selmech vidékén pünkösd táján történik a leltározás.

29. §. A munkába járás.

A körülmények szerint igazodik. Fő elv, hogy a munkások egymást ne akadályozzák.

A hol csak lehetséges, a fejtés műhelyekre mindig egy munkás utasítandó; mert így a hatás lehetőleg legnagyobb. A tapasztalás ugyanis azt bizonyítja, hogy két műhelyen, mely egy egy munkással hajtatik, az eredmény 40%-al nagyobb, mint egy műhelyen, melyen két munkás dolgozik.

A munkába járás közönségesen $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{3}$, és $\frac{4}{4}$ napszakban történik.

Lassú üzemvitelnél, 8 órát szokás dolgozni v. i. $\frac{1}{3}$ napszakot.

Ha gyors eredmény kívántatik, akkor $\frac{2}{3}$ napszakban kell dolgozni.

Reggeli 4 órától 12 — ig 2 ember, 12 órától 8 — ig ismét 2 ember; ezen 4 munkás egy csoportot képez, és társnak nevezik.

Még gyorsabb üzennél folytonosan az az $\frac{3}{3}$ -ad napszakban kell dolgoztatni, a mi egyébiránt a lehetőség szerint kerülendő, mert a társak meg rövidíthetik egymást, a menyinyiben a kölcsönös ellenőrzés nehezen kivihető.

Ugyanezen eset áll be a $\frac{4}{4}$ napszaknál is.

30. §. Bérelési módozatok.

A munkásokat vagy minden 14 napban, vagy havonként, vagy 6 hetenként szokás fizetni. Minden bérfizetési módozatnak előnye és hátránya is van, rövidebb fizetési határidők mellett szólnak a következők: A munkás szorgalmasabban dolgozik.

Igen jó volna, ha a munkásokat naponként lehetne fizetni, a mi nem vihető ki.

Hosszabbakért: A munkásnak csak egyszer adatik alkalom kihágásokra.

Az ügyvitel egyszerű.

Ennek ellenében a munkások az első héten sokkal lustábbak.

Selmeczen minden 14 napban, Příbramban 4 hétben, Nagyágón havonként, Tyrolban pedig minden 6 hétben szokták a munkásokat bérelni.

A dynamitról.

31. §. A dynamit tulajdonságai.

A dynamit poralaku meglehetősen képlékeny anyag 1.1—1.6 között váltakozó fajsúlylyal. Ha a dynamit tűzzel vagy izzó testtel érintkezésbe jön, akkor felrobbanás nélkül ég el.

Ennek folytán a dynamitet nem szabad igen meleg helyen p. o. kályha közelében tartani, mivel bizonyos körülmények között, a dynamit felrobbanhatna; 60 C° meleg a dynamitnek nem árt, a naphevének tehát a dynamitet minden káros befolyás nélkül kilehet tenni. Hogy ha azonban a takonyhártya vagy pedig a száj a dynamittel érintkezik, akkor nagyobb mérvű fejfájások származhatnak, a dynamit mérges természeténél fogva.

Igen erős lökések vagy ütések folytán, a dynamit felrobban, lágy dynamit töltények késsel minden veszély nélkül átszelhetők; 8 C° nál a dynamit kemény lesz, hogy ha az I. II és III-ik sz. dynamit hosszabb ideig vízben fekszik, hatását elveszti. A Cellulose dynamit azonban a vízben is változatlan marad.

A lég nedvessége ninesen a dynamitre káros befolyással.

32. §. A dynamit előnyei a közönséges bánya porral szemben.

A dynamit előnyei a közönséges bánya porral szemben a követ kezők:

1 ször. Tetemes munka és így költség megtakarítás.

2-szor. Tetemes időmegtakarítás. A robbantásimunka ugyanis a dynamittal gyorsabban vihető ki, mint a közönséges bányaporról, mely körülmény főképp a vaspálya építéseknél, mély aknák hajtásánál vagy hosszabb távok hajtásánál, nagy fontossággal bír; főképp ha ilyen vállalatokat, aránylag rövid idő alatt kell kivinni.

3-szor. Kellő óvatosság mellett majdnem semmi veszély sincsen annak szállításánál, feltartásánál és használatánál.

4-szer. A dynamitból kifejített gázok majdnem teljesen ártatlanok, ha nem füst alakúak.

5-ször. Kitűnő tulajdonsága a laza kőzetek repesztésére; mint a Conglomerat, a Kréta, vagy az agyag.

6-szor. A víz alatti robbantásoknál teljes biztonság a hatásra nézve.

7-szer. Nagy nyersvas tömegeknél, aczéltuskoknál és nagypestmedvéknél, a könnyű szétrobbantás.

8-szor. Megtakarítás az aczélnál, furó élesítésénél és aczélozásánál az által, hogy kevesebbet kell fűrni.

9-szer. Tetemesen nagyobb szén nyérés, a kőszén fejtésnél.

10-szer. Az erő kifejítés lehetősége fojtás nélkül.

33. §. A dynamit nemek.

A dynamit alkalmazásnál a siker különösen a faj vagy a nem meg választásától függ.

Minden robbantásnál a hol a töltések szabadon fekvé alkalmaztatnak pl. a hol csak tökéletlenül lehet befojtani; továbbá a vizes kőzetbeni repesztésnél az I. sz. vagy pedig az ennél még erősebb Cellulosa dynamit alkalmazandó. A II. sz. dynamit olyan fajta, mely a legszilárdabb kőzetben is alkalmazható; ezen faj legtöbb esetben pótolhatja, az első számot, és különösen fatönkök irtására, vagy pedig faszálak hasgatására és repesztgetésére. Agyag és kavicsnyerésére; továbbá barna vagy kőszén repesztésére a III. sz. alkalmazandó. Különösen alkalmas a III. sz. a betörések kilövésére, a réselés helyett.

Tudva levőleg vastagabb szén pillerek réselését, kilövással szokták jelölni pl. Felső Sziléziában a Királybányán egészen felhagytak a réseléssel, hasonlóan a mansfeldi rézpalánál, a hol a pala közvetlen lövéssel nyeretik.

Ottan a hol attól lehet tartani, hogy a dynamit hosszabb ideig vízzel jó érintkezésbe, tehát minden fontosabb repesztésnél vízben vagy víz alatt különösen part erődítéseknél, vagy folyamszabályozásoknál, part s árkok szétbontásánál, továbbá Torpédok megtöltésénél, Cellulose dynamitet kell használni; nemkülönben, hogyha nagyobb hidegben tehát fagyos időben dynamittel kell repeszteni.

34. §. A dynamit használati módja. Repesztések száraz kőzetben.

A kövek repesztéséhez való dynamit lágy papírból készült hüvelyekben szokott kezelteni,

még pedig oly módon, hogy a papir cső mind két vége megfelelően behajtatik.

Valamely furatnak meg töltése következő módon történik: A töltény a furt lyukba adatik, és ha annak fenekére került, egy fa töltővel leveretik még pedig úgy, hogy a papir cső széjjel megy és a képlékeny dynamit a furt aljára ér és falaihoz szorul; az első töltényre egy másik adatik, erre egy harmadik sat. míg a töltés magasságot el nem értük.

Minden egyes tölténynek erős beszorítása egyik fő feltétele a sikernek, ez által nem csak a töltény összpontosítását érjük el, de még az ártalmas hézagokat is mellőzzük. A tulajdonképeni töltésre a gyújtó töltés jó; ehhez egy kicsi 3 cm. 5 cm. hosszú töltés vétetik, mely az egyik végén ki nyittaik; hogy a gyuzsinorral ellátott gyutacsot be helyezni lehessen. E végből a gyuzsinor egyik végén függélyesen le vágatik és a levágott vég a gyutacsba addig tólatik, míg **b d c** robbantó anyagra nem kerül; lásd ábra 117; azután egy kis harapófogóval leszorittatik, úgy hogy a gyutacs a zsinorra erőssen ráfeszül.

A gyuzsinorral ellátott gyutacsnak csak a felső vége látszik ki a dynamitból. Lásd ábra 118. Egy ily gyutacsos és gyuzsinorral ellátott töltény, gyújtó tölténynek neveztetik.

Egyébiránt elkerülhetlenül szükséges, hogy a gyutacs a gyuzsinorra erőssen rá szorittasék, már csak azért is, hogy a robbantás erősebb legyen és biztosabban sikerüljön; épúgy szükséges, hogy a gyutacs a dynamitból egy kissé kiáljon, vagy másképen mondva, hogy a szabad zsinór semmi szin alatt sem érintkezzék a dynamittel,

mivel ellenkező esetben a dynamit meggyújtása könnyen be következhetnék, s a furás munkája hasztalan lenne.

A kész gyújtó töltény figyelmesen a furatba tolatik mind addig, míg az oda berakott töltésekre nem kerül.

A gyújtó töltényt nem szabad erősen leszorítani; a gyújtó töltényre körülbelül a furat fél mélységeig laza töltés jön pl. furpór, finom homok, föld sat. a melyet figyelmesen kell beszórni, becsusztatni; azután jó szilárdabb töltés agyagból, melyet nem szabad le verni, azt csak esendeskén kell leszorítani.

35. §. A vízben való vagy pedig vizes közetben való repesztések.

Nedvesség iránt a dynamit érzéketlen, tehát nincsen különös megovásra szükség; ha vízzel telt lyukakat kell megtölteni, akkor a töltés a fent elmondott módon történik és a lyukakat el is lehet sütni, minden a kadály nélkül; csak hogy a töltények hüvelyeit vagy kátránnyal, vagy fagygyuval jól be kell kenni, és az egyes töltényeknek egymásra szorítását el kell hagyni. A gyújtó töltényeknél különösen vigyázattal kell lenni, leg is legelőször a gyutacs felső széleit, miután azt a gyuzsinóra kellőleg megerősítettük volna, viasszal, szurokkal vagy fagygyuval jól be kell mázolni, hogy a gyutacsnak robbantó anyaga a víz behatásától teljesen meg mentessék. Ha a gyutacs a gyújtó töltény dynamitébe bevezettetett, akkor a gyuzsinór és a töltény körül egy kevés fagyuba mártott kóczot kell tekerni, s az után a fel hajtott papir szelet a gyuzsinóra erősen rá kötetik és minden nyílt részek vagy fagygyuval vagy

viaszszal jól befenetnek. Az így elkészített gyujtó töltény, közönséges módon a furatban levő töltésre tétetik és közönséges módon elsüttetik.

Azon dynamit töltényeknek, melyeknek hosszabb ideig víz alatt kell feküdniök, vízmenteseknek kell lenni, vagy pedig Cellulose dynamitet kell használni; mely tudva levőleg a vízben változatlan marad; ha pedig közönséges dynamitet vennénk, akkor czélszerű, ha erős Pergament papirból egy oly hüvelyt készítünk, a mely az egész töltényt képes felvenni, s átmerőjével még is becsuszik a furatba. Ezen hüvely oldalai és feneke egy vizálló ragasszal jól beragasztandók.

Az eljárás a 119 sz. ábrából látható.

Ha nagyobb mennyiségű dynamittel robbantunk: 0.3 kglmon felül, akkor jó a töltényeket vékony bádóg lemezbe zárni, és azokkal a fentebbi módon eljárni.

36. §. Repesztések alacsonyabb hőfoknál.

8 C° alatt a dynamit megfagy. Ha megbizható embereink vannak, továbbá megfelelő helyiségünk és edényeink, akkor legczélszerűbb, ha a dynamitet lágy állapotban töltjük a furatba így lehetővén a legbiztosabb sikert várni.

A megfagyott dynamitnek felengedése legczélszerűbben eszközölhető az e végből szerkesztett hevitőkben, melyek kettős lemez hengerekből állanak; a hengerek közti tér lágyabb meleg vízzel töltendő ki. Gyakorlati dolog ha nagyobb mennyiségű dynamitet lágy állapotban akarunk fentartani, tágasabb faszekrényeket kettős fenékkal és kettős falakkal készíttetni; a fenekek és falak közti tért élő trágyával kitölteni, melynek melege a berakott töltényeket lágy állapotban tartja meg.

A dynamitet sohasem szabad meleg helyeken p. o. kályhák közvetlen közelében tartogatni, vagy tűzhelyeken melengetni. Hogy ha lágy dynamittel töltöttük a furatokat, és azokat oly gyorsan sűtöttük, hogy a dynamit befagyásától nem kell tartani, akkor gyújtó töltényeknek közönséges kis töltényeket lehet venni, magától értetvén, miszerint ezen töltényeknek, lágy állapotban kell lenniök. (117 ábra)

Ha a gyújtó töltés gyors befagyásától lehetne tartani, akkor annak hüvelyét vagy fagygyúval, vagy kátránnyal kell bekenni; utolsó fojtásul pedig egy néhány hüvelykre vagy fűrészport, vagy kóczot kell adni. Hogyha befagyott dynamittel töltünk, akkor különösen készített töltényeket kell alkalmazni, melyek épen úgy néznek ki, mint a többi töltények, csak hogy egyik végük vörösre van festve. Fagyott dynamitnél a legjobb fajta gyutacsot kell használni. Cellulose dynamitre különös gyújtó töltények nem használandók, télen azonban ennél is erősebb gyutacsok alkalmazandók. A megfagyott dynamitet nem szabad a furatba erősen beverni, vagy pedig felaprózni: a töltés csak úgy eszközendő, hogy az egyik töltény hüvely a másikra tétetik míg a furatban a kívánt furmagasságot elnem értük; végre a gyújtó töltény tétetik fel.

Felszerelt, (adjustírt) az az olyan gyutöltények, melyekbe a gyutacs már betétetett, sohasem lágyítandók, de nem is teendők el; mivel mind két esetben a legkisebb vigyázatlanság a legnagyobb szerencsétlenséget okozhatná.

Ha a napszám bevégeztével ilyen töltények fen maradnának, akkor azok egy gödörbe rakatnak s egy a fagyott dynamitre alkalmaztatni szokott gyutölténnyel elrobbantatnak,

A fentebb elősorolt szabályok tekintetbe nem vétele által nemcsak hogy a munka hatása csökkentetik, de megbocsáthatlan vigyázatlanságból igen sok szerencsétlenség is történt már; a miért is, a megfagyott dynamit kezelésére vonatkozó főszabályokat még egyszer ki kell emelnünk. t. i.

1-ször. A megfagyott dynamit mindég egy melegítő készülékbe lágyítandó fel, s lágyállapotban töltendő a furatba.

2-szor. A fagyott töltések, az azok számára gyártott gyutöltények által robbantandók el.

Hogy ha a robbantás után rossz gázok mutatkoznak, akkor az annak a jele, hogy a gyújtás rosszul vitetett végbe, vagyis hogy, a fentebbi szabályok tekintetbe nem vétettek.

Helytelen elsütés, nem csak hogy a levegőt fertőzteti meg, hanem a robbantás hatását is csökkenti.

El nem sült töltéseket sohasem szabad kifűrni, hanem oda kell törekedni, hogy azok a mellettök alkalmazott furatok segítségével süttessenek el.

Richter Gusztáv bányagondnok, a Selmeczi k. Ferenczagnánál a töltéseknek a furatba becsusztatása előtt egy ócska sodronyt bocsát minden lyukba, melynek egy végét tányér alakra görbiti, a másik vég pedig a lyukból kiáll.

Ha valamelyik lyuk el nem sülne, akkor ez a kiálló sodronyvégéről rögtön megismerhető, s az egész töltény kihuzható a sodrony segélyével, mi által igen sok szerencsétlenségnek vétetik eleje.

37. §. A dynamittel való töltés szabálya.

Erre nézve különös szabályok nem állithatók fel, mivel a töltés módja, a körülményektől füg-

gés, a helyi feltételek éppen úgy, mint a közönséges bánya pornál, csak hosszabb üzem folytatása után puhatolhatók ki.

A következő szabályok és adatok egyes kísérleteknél irányadokul szolgálhatnak:

Kőzetrepszttések.

1. A furatok helyzete és mélysége olyan mint a közönséges bánya pornál, csak hogy a kőzet méretek, a dynamitnél $\frac{1}{3}$ -al nagyobbak lehetnek.

2. A lyuk átmérője majdnem egy forma különösen pedig a bányában kisebbre vehető a dynamitnél, mint a közönséges bánya pornál. Kőbányáknál vagy alagoknál mindég elegendő 25 mm. átmérőjű furat: tehát itten 2·8 emes fúrók alkalmazandók, csak ottan, a hol gyors munka kívántatik, meg a hol nagyobb szikla darabokat kell repszteni, tehát a legtöbb vaspálya bevágatnál, nagyobb partépitéseknél alkalmazandók vastagabb fúruk pl. 1·6 m. furat mélységnél 2 m. 2·2 m. fúrmagasság 25 m. m. vastag fúró; 2 m. — 4 m. fúrmagasságig a fúró vastagsága 3 cm. 5 cm. lehet; 4 m. — 6 m-ig pedig 6 cm. 8 cm.

3. Olyan munkáknál, a hol a kőzetet csak hasítani és nem repszteni kell: pl. építkezési vagy faragandó kövek nyerésénél, továbbá a kőzeteknél való repszttéseknél szűk és mély lyukak alkalmaztatnak.

4. A víz alatti repszttéseknél, a hol a fúrás igen nehéz: pl. folyam szabályozásoknál, a tengerben való építkezéseknél, a sziklára szabadon feltett dynamit is sikeresen repsztt.

5. A töltény nagyságát, gondosan keresztül

vitt kísérletek által kell megálapítani. E czélból néhány lyukat olyan helyzetben és méretekkel kell befúrni, a milyenek a viszonyok által legajánlatosabbak.

Ezen lyukak I. II. továbbá a Cellulose dynamitnél $\frac{1}{3}$; III. sz.-nál $\frac{3}{5}$ nyivel több dynamittal töltendők, mint a mennyit közönséges por szükségletetett volna a kívánt hatás elérésére.

6. A hol a dynamit először alkalmaztatik, tekintve a bányászok előítéletét, a kik minden újítás iránt idegenkedéssel viseltetnek, a munka kivitele különös felvigyázat alá helyezendő.

Agyagban, kavitsban, vagy összesült földben is lehet a dynamitet alkalmazni; a 45 mm. széles 3 — 4 m. hosszú furatba 1 gyuzsinor lebozsátatik és a töltény a nélkül hogy lefojtnék közönséges módon elsüttetik, az így támadt kamra megfelelő mennyiségű dynamittel 3 — 25 kgrm. megtöltetik, és aknaszerűen elrobbantatik, hasonlóan lehet valamely szilárd kőzetben aknákat sósav helyett dynamittel előállítani.

Repezstések fában.

A II. és III. sz. dynamittel kitűnő eredmények érettek el a m. k. állam és a magán erdőkben is; különösen a tönkök irtásánál.

A tönköt amerikai csiga furóval szokták megfurni, és pedig hogyha egészséges a fa és vastag a szívgyökere, a felső felülettől egészen a gyöker koronáig; ha pedig a gyök megvan rothadva, akkor a furás oldalvást is eszközöndő. (120 ábra)

A hol a szívgyökér hiányzik, ottan a furást mindég a legnagyobb gyökér irányában kell esz-

közölni, a gyengébb gyökereket pedig fúrás előtt el kell vagdosni.

A töltés mennyisége a fanemtől, a tönk vastagságától és alakjától függ; a furat mélysége közönségesen a tönk átmérőjének $\frac{3}{5}$ része. A furat átmérője 0.8 m. vastag tönknél 25 m. m. a töltés nagysága 5—10 dkgrm között váltakozik.

38. §. A dynamit szállítása és elhelyezése.

Erre nézve a vasutaknál és a gőzhajóknál különös szabályok vannak.

Hogyha a dynamit tengelyen szállítatik, akkor, mind azon elővigyázatokat kell követni, a melyeket a közönséges bányapor szállításánál érvényben tartunk. Hogy ha lehetséges, a dynamitet száraz helyen kell tartani, és pedig lehetőleg olyan helyen, melynek hőfoka 10 — 12 C.^o állandóan megmarad. A gyutacsok és a gyuzsinorok a dynamittól, mindig távol és száraz helyen raktározassanak el.

39. §. Tapasztalati eredmények.

Pischoff cs. k. udvari tanácsos kísérletei szerint a dynamittel való repesztésnél, a közönséges ropporral szemben eltekintve a nagy mérvű idő nyeréstől, következő előnyök érettek el:

Közép kemény Syenitben 33 %.

Igen kemény Syenitben vagy Gránitban

Földpala vagy Quareban 45 %.

Egy Francia országi kénkovand bányában a dynamittel következő kísérleteket tettek:

Az illető kovandok igen kemények voltak; a fekvet 4 meter vastag, dölése 32^o-ig váltakozott.

I. Kísérlet.

Közönséges bányapor és dynamit, mint egy 10 honapon-át alkalmaztatott: ezen összehasonlító kísérleteknél a fejtésnél a vájárokat minden meter fúrtlyuk után fizették.

Valamennyi anyagot a bányamű ingyen szolgáltatta ki.

A használt dynamit a III. számú dynamitnek felelt meg.

Bányaporral Dynamittel

Feltárás	140 m.	215 m.
Fejtés szélesség	4.6 m.	4.35 m.
Fejtés magasság	3.6 m.	3.7 m.
Nyert tömeg	2338 köbm.	3460 köbm.

A furatokszáma minden

köbmeterre 16.4 m. 16.8 m.

A furatok közép mélysége 0.581 m. 0.890 m.

A vésőfurú szélessége 0.022 m. 0.022 m.

1 m. furatadott köbmet. 0.248 0.349 köbm.

Munka szakok 8200 8500

Kiadások.

Munkabér 3.5 frk. köbméterenként

33355 frank 34650 frank

2850 kgm. por	6555	„	—	„
2376 kgm. dynamit . . .	—	„	11310	„
Gyuzsinor	715	„	715	„
Gyutacs	—	„	685	„
Papiros	300	„	125	„
Aczél	1040	„	1300	„
Szerszám élesítés	1800	„	2100	„

Összesen 43765 frank 50885 frank

Ezen adatokból kitűnik miszerint:

1 köbm. került a bányapornál 18·49 frankba a dynamitnél 14·71 frankba. Egy vájár adott szakmánként 0·290 m. 0·407 m. Egy szakmakerült 4·067 frank. 4·075 frank.

A dynamit hatása tehát 40 %-al meghaladta a por hatását; míg a költségek köbméterenkint 3·78 frankkal voltak olcsóbbak.

II. Kísérlet

Ugyan azon bányánál, tartama 12 hónap; szakmányok köbméterenkint; az anyagokat a vájárok fizették és azokat szabadon választották.

Feltárás	483·67 m.
A pászta közép szélessége	—2·40 m.
A pászta magassága	4·24 m.
Nyert tömeg	4933 km.
Teljesített vájár szakma	12125
Szakmakénti kereset	4·76 frank
Nyersköltség köbméterenként	15·40 „
Anyagköltségek	3·74 „
Kezelési költség	11·70 „
Az anyag költségek a következő tételekből állottak:	
Por	1·140 frank
Dynamit és gyutacs	1·366 „
Gyuzsinor	0·237 „
Töltény papír	0·048 „
Aczél szükséglet	0·334 „
Szerszám élesítés	0·610 „

Összesen mint fent 3·740

Ezen kísérletéknél elsütetett 2640 lyuk; egyenkint 140 gm. dynamittel 13680 lyuk egyenkint 70 grm porral; s 70 grm dynamittel 10350 lyuk.

Összesen 26670 lyuk 0·55 méter közép mélységgel és egyenkint 140 gram robbantó anyaggal; a lyukak összes mélysége 14535 méter volt. Ezen adatokból kitűnik, miszerint 1452 m. dynamit lyuk, 6240 köbméter kőzetet adott. Egy méter lyuknak tehát 0·430 köbméter kőzet felel meg.

7524 m. por és dynamit lyuk adott 2558 köbmétert vagy egy méter lyuk 0·340 köbmétert.

III. Kísérlet.

A bánáti moraviczai vaskő külfejtéseknél következő összehasonlító kísérletet tettek a dynamittel.

A Terezia külfejtésnél 1866-ban közönséges bányaporról egy akna robbantatott fel és pedig 17·4 mázsa bányapor felhasználása mellett: a robbantás eredménye 2890 km. igen szilárd magnés vasércz és Granit volt.

A leszakított ércz és kőzet tömeg eltakarítása után egy mind két oldalon szabadon álló fal nyeretett, melynek hossza 17·2 m. szélessége, 13 m. magassága 12 m. volt. Mivel hogy ezen méretek az alá aknazásra igen alkalmasoknak mutatkoztak ezt vállasztották nyers munkául, és robbantó szerül dynamitet választottak.

A robbantási tárna 12 m. hosszúságra lejtős talppal hajtattott, a tárna végén 3·5 mnyi mély ereszke vágatott az ereszke fenekéről 90° alatt 2 m. hosszú kamara vágatott porkamrául. A porkamarában 470 kgr. II. sz. dynamit helyeztetett el; a dynamit 2·8 kgrmot csomagokban volt berakva; e porkamarában a legalkalmasabbnak látszó rakáshoz, 1 drb 15 m. hosszú gutaperka gyuzsinorral felszerelt 3 gyujtó töltény helyeztetett el, a gyuzsinorok léczekből összevert fa-

csövekbe tétettek; erre következett a fojtás el-
mállott lágy Sienitből, eleinte gyenge rá szorítással,
később erős bedöngöléssel.

Befojtatván az akna, azt el kellett robban-
tani; a robbantás gyuzsinor meggyújtása után 29
percz mulva történt: perczenként tehát 0.46 m.
gyuzsinor égett el; a robbanás nem volt erős.

Ezen akna elsütése következtében nem csak
hogy az elszakítandó tömeg teljesen szétzuzatott,
hanem még a körülötte levő szilárd Granit is
körülbelül 340 köbm. tartalommal szétszaggattott,
és megrepedezett.

Ezen tökéletesen sikerült robbantás 272 km.
igen szilárd vasérczczel átnőtt Granitot, 470 kgr.
II. sz. dynamittal szakított el, köbméterként át-
lagosan 3360 kgrmot számítva, vagyis a dynamit
kilogrammonként majdnem 2000 kgr közetet; az
összes költség 1150 forintra ment.

Az ezen szakítással nyert tömegek eltaka-
ritása után kiderült miszerint egy m. mázsa vas-
ércznek termelése 50%-al, egy mázsa kőzetnek
pedig 40%-al volt olcsóbb a közönséges módon
fejtettnél.

A 7336 kgr közönséges por elrobbantásával,
2790 km. érczkő tömeg, vagyis 9520000 kgr.
nyeretett; vagy 1 kgrm porral 3080 kgrm tömeg.

Ezen adatok összehasonlításából kiderült mi-
szerint a közönséges por hatása ezen esetben úgy
áll a dynamit hatásához, mint 1. a 3.7-hez.

Egy másik előny az volt, hogy míg a kér-
déses ércz oszlopot közönséges fejtéssel 8 mun-
kás 2¹/₂ év alatt nyerte volna ki, dynamittel
ugyancsak 8 ember 11 hó alatt teljesítette e
munkát.

40. §. A kőfúrógépekről.

A kőfúrógépek eszméje nem nevezhető legujabbnak különösen az osztr. magy. monarchiában, a mennyiben a kőfúrógépek már ez előtt 50 évvel; a sűrített léggel hajtott furógépek pedig a Příbrami kincstári fémhányáknál körülbelül 20 év előtt gyakorlatban állottak.

A kőfúrógépeknek életre valósága a bányászati illetőleg föld alatti munkálatokra kiható fontosságú; leginkább bebizonyult az a Montcenisi alag át furásánál, mely majdnem 12 kilometer hosszú, Olaszországot, Franciaországgal köti össze olyan méretekben hajtva, hogy rajta a közönséges mozdony két vágányon jár.

Ezen alagnak előállítására 50 millió frankba került, és az ott alkalmazott mérnök Sommeilleré az érdem, hogy a kőfúrógépeket a bányászati gyakorlatra használhatóká tette.

A kőfúrógépek általános elve abban áll, hogy egy, esetleg több furónak hatása, nem emberi erővel, hanem bizonyos fokig összenyomott levegővel vagy feszített gőzzel is eszközöltetik. A sűrítés egész 7 légköri nyomásig fokozható mint pl. Göschenenben és Airoloban a Szt. Gottardi alag furásánál.

Minden kőfúrógép rendszernek megvannak sajátos előnyei, ámde nem mondható hogy az eddig ismert rendszerek valamelyike is, már a tökély fokát elérte volna. Az eddig ismert rendszerek közül a következők említendők;

1. Sommeiller-féle furógép
2. Sachs-féle „
3. Burgleih-féle „

- | | |
|---|--|
| 4. François- (és Dobois-féle furógép) | } nem önható
} váltogatás-
} sal |
| 5. Mac-Kean-féle furógép) | |
| 6. Richter Gusztáv-féle furógép | |
| 7. Ferroux-féle furógép. | |
| 8. Leschot-féle gyémánt furó mély furásoknál. | |

41. §. A furógépek előnyeiről.

Ezek a kézzel való furással szemben a következők:

1-ször. Nagy időmegtakarítás; furógépekkel ugyanis valamely távnak kivágására csak fél annyi idő kívántatik, mint kézi furásnál.

2-szor. Pénz megtakarítás; ez nyílt munkálatoknál mint pl. vaspályáknál vagy közlekedési utaknál, a dynamit alkalmazása mellett 40—60 %-ot teszen, a kézi furásnál a közönséges bányaporról szemben.

3-szor. Erős légcserre a gépből kiáramló süritett levegő által.

4-szer. A kőzetnek rendszeres lefejtése.

42. §. A furógépek általános ismertetése.

A Burleigh-féle furogépnek a mozgatóerő a külön 200 meternyi távolságra a gőz; ezentúl pedig, és a bányában a süritett levegő.

A gőz és a lég hasonló hatást gyakorolnak valamely hengerben mozogható tolonyra, és a váltogatás folytán nem csak a tolonynak, de az avval kapcsolatban levő géprészeknek is, ide és oda járó gyors mozgást kölcsönöznek.

Az egy darab aczélból kovácsolt tolonnyal egy tartórúd van összekötetésben, melyen közvetlenül a furó van felékelve.

A furó épen annyiszor mozdul a mennyiszor a tolong és percenkint 300—400 ütést tesz, az ellen álló kőzetben; magától értetvén miszerint a

furógépeknél is a furut épen úgy kell váltogatni, mint a kézi furásnál, és a gépeknek azon irányban kell előre tolatni a mily irányban a furat növekszik.

A gépnek ezen 3 főkelléke t. i. az ide oda járó mozgás, a furó váltogatása és végre a gépnek előre tolása a Burleigh-féle rendszernél igen kitűnően van keresztül vive. A mennyiben pedig a gépnek valamennyi része egy henger által fedeztetik, azok igen keveset kopnak el; ehhez a gép oly egyszerű, hogy azt bármely lakatos legény széjjel rakhatja és viszont össze állíthatja.

Hogy ha a gép a külön dolgozik, akkor annak mozgató ereje a mint már fentebb is említettük, rendesen gőz szokott lenni. A gőz bármely gőzkazánból vezethető; a vezetés hengerelt lemezből készített csövekben történik, egészen a gép közeléig közvetlenül a hengerből kautschuk tömlőkbe ömlik be a gőz. Hogy ha a bányában kell dolgozni, akkor a mozgató erő a sűrített levegő, mely hasonlóan vas csövekben illetőleg kautschuk tömlőkön ömlik át.

(A Burleigh-féle gépek 2 féle nagyságban készíttetnek; az első számú bevágásokra kőbányáknál és tunelleknél és bányaműveleteknél használtatik; fúr pedig 2—5 cm.-ig növekedhető lyukakat, furó váltás nélkül egész 0.5 m.-ig.

A gép maga 2.2 m. hosszú; kereszt szelvénye 0.31 m., egyik oldala 0.24 m. súlya 85 kgrm; a tartozó mellék készülékek 80 kgrm nyomnak, az állvány súlya körülbelül 110 kgrm.

A gép mozgatására körülbelül 350 játszmánál percenként 12 köbméter gőz illetőleg ugyan annyi levegő kell 4 légkörnyi nyomással.)

Egy furógépnek közvetlen hatását 3 ló erő-

vel szokták számításba venni. Ha egyszerre 1 gép dolgozik; akkor elegendő egy kazán 4—5 lóerűre.

A második számú gép nagyobb vállalatoknál alkalmaztatik.

43. §. A furógépekkel való üzem tényezői.

A furógépekkel való üzem berendezése következő tényezőket igényel:

1-ör; Külmuntálatoknál:

a) Egygőzkazán; b) furóállvány; c) a furógép, alkatrészeivel együtt; d) a furó készlet; e) a gázvezető csövek.

Egy gépre közép szilárd közetnél 20—40 furu szükségeltetik, melyeknek hossza és élszélessége a czélnak megfelelőleg modoszítható.

1 furu 1 Szám 0.80^m. hosszú 0.045^m. élszél 3 Kgm súly

1	„	2	„	1.10	„	0.04	„	„	5	„	„
1	„	3	„	1.60	„	0.035	„	„	5	„	„
1	„	4	„	1.10	„	0.030	„	„	5.5	„	„
1	„	5	„	2.60	„	0.026	„	„	7	„	„

2-szor. Föld alatti munkálatoknál.

a) Egy gép a légsűritő gépnek hajtására; b) A légsűritőgép; c) Egy lég tartó; d) A sűritett levegő vezetéke; e) Furógép tartalék alkatrészeivel; f) Furóállványok; g) Furókészletek s végre; h) Fecs-kendő készülék.

44. §. A Burleigh-féle gép kezelés szabályai.

1-ször. Minden gép a furás alatt egy állványon van megerősítve, a mely egy hordozható fogóban nyugszik, mely fogó oly módon van szerkesztve, hogy a furó gépnek és így a furónak is, is leg könnyebb módon bármely irányt adhatunk.

Az eltolható és tetszés szerint meg hosszabítható állvány, mindig úgy állítandó fel, hogy a legnagyobb súly azon lábra jöjjön felküdni, a melyen a furvázat nem áll.

2-szor. Hogy ha vízszintes lyukakat akarunk furni, akkor a hátulsó lábat lehetőleg meg kell hosszabítani hogy az a talp felé hegyes szög alatt állván, alökéseknek az állvány lehetőleg ellent álljon.

3-szor. A furás előtt minden láb számára egy lyukat kell kivágni.

4-szer. Ha a furu bevan téve, a gépet addig le kell csavarni míg a furó a közethez ér, s ezen felül még legalább 2 cm. nyire, mi által a ramács a hengerben elegendő jászma tért nyer.

5-ször. Hogy ha a gép közvetlenül gőzzel hajtatik, akkor szükséges a csövezeteket és a furógépet előmelegíteni, és a kezdetben képződött vizet kifujni: ez a munka kezdete előtt történik; a mennyibeu mind két gőzcsap egy pár percze nyitva hagyatik.

6-szor Ha a furúnak forgó mozgása meg akadna, akkor az annak a jele, hogy a gép tulságosan levan csavarva; — ezen esetben a gépet ismét vissza kell csavarni, mind addig míg a furó váltogatása meg kezdődik.

7-szer. Ha az hallatszanék, hogy a ramács a henger fedőjéhez ütődik, akkor a hengert azonnal le kell csavarni.

8-szor. A furuk meg választása a közet nem után igazsodik; meg különböztetünk vagy kereszt vagy véső furukat.

9-szer Magától értetik hogy a gépeket a munka megkezdése előtt minden tekintetbe fel kell szerelni.

45. §. Légsűrítők.

Ezek egy lég sűrítőből és az ahhoz tartozó gépekből állanak. A lég sűrítő, gőzgép nélkül is hajtható szijkorongok segítségével. A sűrítőket két féle nagyságban szokták készíteni; a kisebb fajta 2 furógép, a nagyobbfajta pedig 4 furógép hajtására szolgál. 90 fordulatonál felhasznált gőz $4\frac{1}{2}$ légnyomás mellett az első sűrítőnél 1.35 köbméter; a másodiknál 3.35 köbméter. Adott levegő az elsőnél 0.65 kbm. a másodiknál 1.25 köbméter, felhasznált lóerő, 6—7 kilogramméter.

A Burleigh-féle gépeknél használt lég sűrítőknek előnye abban áll, hogy szelepeik vízszintesen fekszenek, mi által a vezetés illetőleg a teljes elzárás lehetségessé válik. A mindkét léghenger számára szolgáló hűtővíz egy külön vizzartóba helyezendő el.

Jegyzet. A furógépek hatása a kézimunkával szemben csak összehasonlítás útján deríthető ki; szolgáljon például az alábbi táblás kimutatás melyből a Burleigh-féle és a Sachs-féle gépek és a kézimunka hatása kivehető.

A fúrás tárgyát szilárd Zöldkő képezte.

T á r g y	E r e d m é n y e k				
	Burleigh-féle	Sachs-féle	1 köbméterre		
			Burleigh-féle	Sachs-féle	Kézi munka
Szilárd tömeglevágva köbméterekben . . .	8.5	3.4	1	1	1
Fúrlyukak száma . . .	7	4	0.9	0.9	8
„ mélysége m . . .	6.3	2.5	0.73	0.73	2.5
Szilárd fojtás . . .	2.7	1.14	—	—	—

T á r g y	E r e d m é n y e k				
	Bur-leigh-féle	Sachs-féle	1 köbméterre		
			Bur-leigh-féle	Sachs-féle	Kézi munka
Fűrtartam 8 órái szakmában 3 emberrel	2	2	0·21	0·54	1·82
Tettleges fűrtartam percekben	450	450	52·5	131·4	4·38
Perczenkénti fűrű hatás mét.	0·013	0·005			
Elkopott fűrű darab	24	10	3	3	25
Felhasznált aczél kgmokban	0·056	0·039	0·006	0·006	0·11
Olaj	0·56	0·56	0·061	0·1	0·51
Dynamit	1·96	0·48	0·22	0·22	—
Por	—	—	—	—	0·73
Gyutaes darab Szén kilogramokban	7	4	1	1	—
Zsiradék . . kgban	0·14	0·14	0·015	0·04	—
Vajárszakma	6	6	0·65	1·64	5·47
Gépész szakma	2	2	0·22	0·54	—
Csillér szakma	2	2	0·22	0·54	—
K ö l t s é g e k					
Szerszám karban tartás fr.	0·96	0·40	0·11	0·11	0·22
Repczeolaj 51·5 kr. kg. „	0·30	0·30	0·03 ₂	0·05	0·26
Dynamit 2 frt. 40kr. kg. „	4·55	2·02	0·53	0·55	—
Por 78 „ „ „	—	—	—	—	0·56
Kupaes és sodrony	0·10	0·06	0·01 ₁	0·01 ₁	—
Szén 10 frt. 70 kr. tona „	9·60	9·60	1·05	2·64	—
Fagygyú 62 kr. kgmja „	0·08	0·08	0·01	0·02 ₄	—
Faolaj 60·5 kr.	0·34	0·34	0·036	0·10	—
Vájárok 1 fr. nap-számmal	6	6	0·65	1·64	5·47
Gépörök — „ 80 kr. „	1·60	1·60	0·17	0·44	—
Fűtők — „ 50 „ „	1	1	0·11	0·28	—
Törlesztési részletek „	2·90	2·80	0·31	0·78	—

Selmeczbányán Richter Gusztáv m. k. bányagondnok a k. Ferenczakna művezetője, a II-ik József császár altárna hajtásánál, 1873 és 1874-ik évben több rendbeli kísérletet vitt végbe a furó gépekkel. (Lásd Bányászati és kohászati lapok 1875-ik évi folyam 6. 7. 8 sz.)

Ugyanis:

A II. József- császár- altárna vájása a mult század végén 1782, márczius 19-kén, vette kezdetét. Összes hossza — egyenes vonalban — 16510 méter. — A lefolyt 92 évben kézi munkával vájatott ki 40171 méter. A még hátralevő táv két részre oszlott; az egyik 1377 méter hosszú a Zipzer és Amália akna közti, a másik Ferencz József-akna és Zsigmond-akna közt fekvő 916 méternyi. Az utóbbin kivájásánál és pedig a Ferencz József-akna vájvégében, alkalmazták a kőfúrógépeket legelőször kísérletképpen 1873 évi október 23-án; a kísérlet ugyan azon év deczember 3-ig tartott.

E kísérlet, mely azonban selmeczi munkásokkal volt végrehajtva, már eleve bebizonyította, hogy a kőfúrógépek bányaszatunknál is új korszakot alkotni hivatvák; nem különben kitűnt a kísérletből, hogy a kőfúrógépek a bányaszat igényeihez képest másként szerkesztendőek.)

A bányaszatnál előforduló alagok (nyilamok) terméretei ugyanis a legtöbb esetben kisebbek mint a vasuti alagok-é de hosszúságuk rendszeren nagyobb. E körülmény pedig azt hozza magával, hogy a géppel való furás bányanyilámainknál nagyobb nehézséggel van összekötve, mint a nagyméretű alagoknál; mert a bányanyilámoknál az eredetileg, takarékoság szempontjából a lehető legszűkebbre kiszabott térméreteket utólagosan

megváltoztatni, illetőleg nagyobbítani többé nem lehet, úgy, hogy a vájásuk alatt elkövetett hibák is mindig károsak maradnak.

Nem az irányzó vonalnak, vagy pedig a talpszintnek eltévesztését értjük hanem csak az oldal és főte — közetnek fölösleges, tehát költséges fejtését; vasuti alag vájásánál az irányzó vájvég, a leendő alagnak közepén s a főtén hajtatik, az oldal és talppászták pedig csak utólagosan fejtetnek le; a fúrógépek tehát a főte vájvégében szabadon működhetnek, s fúróik minden kár nélkül, sőt csak előnnyel hatolhatnak az oldal és talppásztákba is, és ez által nagyon megvan könnyítve a fúró gépek kezelése.

Ellenben a bánya nyílámoknál a fúrógépek a kiszabott méreteknél korlátain belül irányozandók. Azon felül a kőfúrógépek a bányászatnál általános alkalmazást csak azon esetben nyerhetnek, ha szilárd telerek lefejtésénél a drága emberi erőt pótolni képesek, és ha olcsóságuknál fogva a kisebb bányatulajdonosok által is lesznek megszerezhetőek. Nem nehéz tehát megítélni, hogy miért nem elégíthetik ki az eddig ismeretes kőfúrógépek a bányászat igényeit; szintoly könnyen indokolható azon elfogultság, mellyel a bányászat a fúrógépek irányában eddig viseltetett. Hogy a kőfúrógép inkább felel meg az alaguti technikának mint a bányászaténak, az természetes, hiszen ott vette eredetét, — s ott nyerte tökéletesbítését is.

Mérvadók a kőfúrógépek megítélésére nem lehetnek azonban az egyes kedvezőtlen eredmények sem, melyeket a bányászatnál oly helyeken szereztek, a hol a szükséges türelem hiányzott!

A főnebb említett I. kísérlet tartott — a szünnapokat levonva — 496 óráig, vagyis $20\frac{2}{3}$ napig. Alkalmazásban volt I Sachs-féle kőfúrógép Steinforth állványával, a robbantás dynamittal, a gyújtás kézzel történt, közönséges módon. E kísérletnek eredményei a következők.

I-ső kísérlet; időtartam $20\frac{2}{3}$ nap.

Fúrott lyukszáma 459.

„ összesmélység 184 méter.

„ átlagos mélysége 0.4 „

A vájásvég térméretei: 2.1 méter szélesség 2.6 méter magasság.

A vájásvégnek összes előhaladása 14 méter.

Esik e szerint 1 napra és 1 kőfúrógépre:

Fúrott lyuk 22.2

Összes mélység 8.8 méter

A vájásvégnek előhaladása 0.67 „

A megfúrt kőzet réses, vízzel telt, közepszilárdságú rhyolit.

1873 évi december havától kezdve egész 1874 évi szeptember 21-ig beállott egyéb üzemi akadályok miatt — a géppel való furás szünetelt, 1874 évi szeptember 22-én ismétlőn megkezdve és pedig Sachs-féle fúrógéppel s Steinforth-féle állvánnyal, de villamos gyújtás mellett. — Ezen második kísérletnek tartama 10 nap volt; ez idő alatt 10 méterrel nyomult elő a vájás vége; a napi előhaladás 1 géppel tehát egy méter.

A kőzet ugyanaz volt, közép szilárdságú Rhyolit.

1874 év október 7-én először kezdetett meg a vájás 2 Sachs-féle géppel és a Richter-féle állvánnyal. — Minthogy a két fúrógépnek együt-

tes kezelését az új allványon a kezelő személyzet még nem ismerte, Octóber 12-ig napló sem lön vezetve; ez időben a közet is megváltozott zöldkőre. — Október 12-től bezárólag 13-ig azaz $1\frac{1}{4}$ nap alatt, működött folytonossan 2 Sachs-féle gép; ezen harmadik kísérlet eredményei a következők:

Fúrott lyuk	45.
Összes mélység	31·2 méter.
A lyukak átlagos mélysége	0·70 „
Eltompult fúró	10 darab.
Fogyasztott dynamit	11·83 klgr.
„ villamos gyutacs	45 darab.
A vájás vége előhaladott	1·58 métert

Átlagban esik egy napra és egy kőfúró gépre:

Fúrott lyuk 27	13.
Összes mélység 18·8 méter	9·9 méter.
Eltompult fúró 6 darab	3 darab.
Fogyasztott dynamit 7·15 kg.	3·67 kg.
„ villamos gyutacs 26·6 darab	13·3 darab.
A vájás vég előhaladott 0·95 métert.	0·47 méter.

Octóber 14-én vette kezdetét a rendes üzem; de minthogy még elegendő kőfúrógép nem állott rendelkezés — összesen 5 volt — csak egy néhány munkaszakban működhetett együtt 2 Sachs-féle gép. Október 14-től bezárólag 25-ig következő eredmény lön elérve.

IV. Az üzem tartama $9\frac{2}{3}$ nap; egy munka szakban (à 8 óra) működött 2 Sachs-féle gép, és 17 munkaszakban 1 Sachs-féle gép.

Fúrott lyuk összesen 368

Összes mélység	247·5 méter	
A fúrott lyuk átlagos mélysége .	0·67 „	
Eltompult fúró	68 darab	
Fogyasztott dynamit	103·8 klgr.	
Fogyasztott villamos gyutacs . .	381 darab	
A vájás vég előhaladott	14·2 mrel.	
Esik eszerint átlagban 1 napra és	1 kőfúró gépre	
Fúrott lyuk	38 „ „	27
Összes mélység	25·5 méter	18·1 méter.
Eltompult fúró	7 darab	5 darab.
Fogyasztott dynamit	10·75 kg.	7·6 kg.
„ villamos gyutacs	39·4 darab	27·8 darab.
A vájás vég előhaladott	1·47 métert	1·03 méter.t

Megjegyzendő, hogy a kísérleteknek kimutatott időtartamában benn foglaltatnak: a vaspályának lerakása, a légsöveknek meghosszabítása, a fúrott lyukaknak megtöltése és elrobbanása, a törecsnek eltakarítása, szóval minden szükséges munka és szünetelés. Ez utóbbi két kísérletnél először fordult elő, hogy a villamos gép megtagadta működését, s hogy nem sikerült a fúrott lyukakat egyszerre elrobbantani. 2 —4 szer kellett gyújtani. Mennyi idővesztegetéssel jár a megtöltött fúrott lyukaknak többszöri meggyújtása a villamos géppel, azt könnyen elképzelhetni, de még sokkal nagyobb a kár az által, hogy a robbanás hatása majdnem egészen veszendőbe megyen.

Az egyes kísérleti eredmények összehasonlításából azt látjuk, hogy az I és a II kísérlet közt nagy a különbség; az I-nél átlagosan naponként 0·67 m. a II-nál pedig már 1 méter vajatott ki. — Mind a két kísérlet ugyanazon viszonyok közt folyt le; a különbség csak a gyújtás mód-

jában állott, s abban, hogy a fúrott lyukak a második kísérletnél villanyos géppel robbantattak el egyszerre.

A III. és IV. kísérlet megváltozott viszonyok közt folyt le, a mennyiben már 2 fúrógép működött együtt az új állványon és csak is a gyújtás módja maradt ugyanaz. — De az előhaladás ezen kísérleteknél, mely csak rövid ideig tartott s csak is bevezetésül szolgált, a vájás vég 2 géppel naponként csak 0·95 m. azaz 1 géppel 0·47 méter nyomult előre; az utolsó kísérletnél pedig naponként átlagban már 1·47 m. tehát 1 géppel 0·735 méterrel. — Mind a két kísérletnél a gyújtó gép sok idővesztegetést okozott, s az eredményt nagyon csökkenté, miután nem sikerült a fúrott lyukakat egyszerre elrobbantani. — Azonban nincsen ok kételkedni abban, hogy ha majd két fúrógép (erősebb, de egyszerűbb szerkezetű) együttesen folytonosan működend, és a kezdetleges akadályok elhárítva lesznek, az eredmény is jóval növekedni fog.

Ezen utóbbi kísérletnél Sachs-gépe fúrt egy 0·68 méternyi lyukat 15 perc alatt, mely időben az állványnak fölállítás, a fúró gépek irányadása, a fúróknak kicserélése és az öblítő víznek hozatala is befoglaltatik.

A fúró 90·6 milliméterre hatolt be a közetbe egy perc alatt.

A IV. kísérletnek bevégeztével alapos összehasonlítás végett — azonnal egy V. kísérlet lett végrehajtva kézi munkával. — A közet ugyanaz volt, mely a géppel való fúrásnál. Ezen kísérletmely folytonos felügyelet alatt és válogatott munkásokkal hajtattott végre, a következő eredményekre vezetett:

V. Időtartam = 12 munkaszak vagy is 4 nap.

Egy munka szakban alkalmazott vájárok száma 4;

Összesen	48
Fúrott lyuk összesen	133
Összes mélység	67·8 méter.
A fúrott lyúk átlagos mélysége	0·50 méter.
Eltompult fúró	133
Fogyasztott dynamit	21·75 klgr.
„ gyújtó szál	11 darab.
„ gyújtó kupák	135
A vájás vég összes előhaladása .	3·5 méter.

Esik e szerint 1 napra:

Fúrott lyuk	33 ¹ / ₄
Összes mélység	16·95 méter.
Eltompult fúró	33 ¹ / ₄
Fogyasztott dynamit	5·44 klgr.
„ gyújtó szál	2 ³ / ₄ darab.
„ gyújtó kupacs	34 darab.
A vájásvég előhaladása	0·87 meter.

1 munka szaknak eredménye:

Munkás : 4 vájár.

Fúrott lyuk 12.

Összes mélység 6 méter

Átlagos fúrott lyuk mélysége 0·5 méter.

Eltompult fúró 12 darab.

A lyukak fúrására szükségelt idő 4 óra 21 perc, a fúrott lyukaknak megtöltésére és elrobbantására 1 óra 37 perc.

A törecsnek lebontására 15 perc.

A törecsnek eltakarítására . . .	2 óra
Összesen . . .	8 óra 13 perc.

A munkás csinált 32—40 fütést 1 percben, mely idő alatt a fúró 10 25 milliméterre hatolt be. Összehasonlítva a kézi munkát és a géppel való munkánál a fúráshoz megkívántató időt, a fúrásnak két néme közt nagy különbség mutatkozik, és pedig a kőfúrógépeknek kétségtelen előnyére.

Mindazonáltal bir a kézi munka némely előnyökkel, melyek képesek — a géppel való fúrásra nézve beállott kedvezőtlen körülmények között a fentebb jelzett különbséget kiegyenlíteni és a fúrásnál megtakarított időt nagy részben leszálítani.

Tudvalevőleg képes a bányász minden fön tartóztatás nélkül, azonnal a mint az egyik fúrott lyukat bevégezte, a másiknak fúrását megkezdeni; továbbá a fúrott lyuknak a legkedvezőbb irányt is adhatja, miáltal kevesebb robbanó anyagra van szüksége; elvégre a törecsnek eltakarítása a kézi munkánál más munkások által is hajtható végre, s ez alatt a vájár ismét a fúrást folytathatja.

Ellenben a géppel való fúrásnál még a következő mellék munkák és akadályok fordulnak elő.

1. A kőfúrógépeknek üzemi elromlása, s ez okból szükséges kicserélése.

2. Az állványnak és fúrógépnek sok időt igénybe vevő megfeszítése és kezelése.

3. Az öblítő víznek hozatala.

4. A fúróknak gyakori kicserélése.

5. A légvezető csöveknek és a vaspályának meghosszabítása.

6. A repesztett törecsnek azonnali eltakarítása.

Mindezen mellék munkák és akadályok a gyors fúrás által megtakarított időt tetemesen apasztják, mi tapasztaltatott ugyan, de mindamellett hibás eljárás lett volna, azokat a fúró gépekre rá rónni, miután a következő czélszerű intézkedések által a legszűkebb határok közzé szoríthatók.

És pedig:

1. Hogy a kőfúrógépeket mindig jó karban tartani szükséges ez magától érthető, s ha elvi szerkezetük nem hibás, mindig megteendik kötelességüket, legyen az Sachs, Burleigh vagy más féle kőfúrógép. Itt csak az a fontos kérdés, hogy mely fúró gépnek tartósabb és egyszerűbb a szerkezete, melyik kezelhető könnyebben és melyik bir nagyobb erő kifejtéssel. Az ismeretes gépek mindegyikének vannak előnyei és hiányai.

2. Nagy befolyással bir az időnek megtakarítására az állványnak gyors fölallítása, megfeszítése és könnyű kezelése. Ezen igénynek sem Steinforth, sem Burleigh sat. féle állványok nem igen felelnek meg, tekintettel a bányászatnál előforduló nyilámok méreteire.

3 Ha 2 vagy több fúrógép egyszerre működik, sok víz kívántatik meg a fúrott lyukak kiöblítésére, és sokszor a vizet távolról szükséges szállítani, mi által víz hiány állhat be; ezen a bajon eléggé nagy és több vizet hozó csillékkal lehet segíteni.

4. A fúrók gyakori kicserélése egyrészt a fúrógép szerkezetétől függ, melynél fogva nem képes 0.7 méter mély fúrott lyukat a fúró kicse-

rélése nélkül fúrní — más részt a fúró anyagától; de mind a két föltételnek könnyen lehet megfelelni.

5. A légsöveknek megtoldása nem sok időt kíván, a vaspályának meghosszabítása — ha a talp szabályosan vezettedik, szintűgy csak rövid időt igényel.

6. A repesztett törecsnek eltakarítása az egész munka időnek legalább egy harmadát kívánja meg, s ez okból a legkárosabb tényező a géppel való fúrásnál. A törecsnek eltakarítására megkivántató idő nem is könnyen apasztható, mert mennél nagyobb sikerrel működik a fúró gép és mennél hathatósabb a villanyos repesztés, annál inkább növekedik az eltakarítandó törecsnek tömege, és sok embert alkalmazni nem lehet a hely szűke miatt. Mielőtt pedig a törecs, legalább részben eltakarítva nincsen, a kőfúrógép állványa nem juthat a vájásvég elé, s a fúró gép addig szünetelni kénytelen. Ezen a nagy bajon a gyakorlat segíthet, czélszerűen.

A fúrott lyukaknak megtöltése és elrobbantása egyenlő időt kíván meg, akár kézi akár géppel való fúrásnál; itt csak azon kérdésnek eldöntése lehet fontos, hogy melyik mód czélszerűbb a gyujtásnál, a kézzel vagy villamos géppel való-e. Kinek alkalma vólt, a fúrott lyukaknak együttes tehát villanyos elrobbantásának hatályát szemlélni, az csak a villanyos gyujtásnak lehet szószólója. De sajnos, hogy a villanyos gyujtás bizonyos viszonyok közt — ha a lég, a nyílámban nedves — nem mindig sikerül, és többszöri gyujtást teszen szükségessé, mi pedig nagyon káros s az eredményt is nagyon csökkenti. Káros azért mert a munkásoknak több izben kell az ártalmas

dynamit árgőzőkbe bejárniok; az eredményt pedig az által csökkenti, hogy az egyes lyukaknak elrepszése nem bir oly hatálylyal, mint az együttes elrobbantás, és az ismételt gyújtás sok időt is kíván. Ezen kellemetlen akadálnak elhárítása végett 2 villany gép lett megszerezve, mely váltakozva működik, és csak akkor hozatik az aknába, a mikor a fúrott lyukak már megvannak töltve; továbbá a legczélszerűbb, 12 fúrott lyuknál többet egyszerre meg nem gyújtani.

Végre a siker, teljes eredményére nézve nem közönyös, mimódon történik a vajásvégnek odábolása, és mily rendben hajtának végre a gépfúrással összekötött mellék munkák.

Először is figyelembe veendő a fúrott lyukaknak elhelyezése a vajásvég terébe. Sok megtett kísérlet után arról győződünk meg, hogy a legczélszerűbb, a vajásvéget egyszerre a szükséges fúrott lyukakkal ellátni, és pedig oly módon, hogy a vajásvég közepében 2 rend és két oldalon egyegy rend lyuk fúrassék. A középső lyukak egyszerre gyujtatnak; ezeknek elrobbantása által a vajásvég közepében egy mély rés keletkezik. Az oldallyukak ismét egyszerre robbantatnak el s így tehát az egész vajásvég 2 izben történt gyujtása által halad a fúrott lyukak mélységére. Ezen eljárás szerint csak kétszer szükséges a Richter-féle állványomat föllállítani és megfeszíteni, és a fúrógépek a kellő számú lyukakat félbeszakítás nélkül fúrják; a robbantásnak a hatálya is a lehető legnagyobb, mert a villanyos gép 8 — 12 lyukat egyszerre biztosan meggyujt; a törecsnek eltakarítása pedig csak egy izben történik. Igaz ugyan, hogy az összes fúrott lyuknak együttes meggyujtása, az időnek megtakarítására nézve legelőnyösebbnek látszik lenni, de ezen eljárás elő-

szőr is több robbanó anyagot kíván, és másodszor a legtöbb esetben nem fog sikerülni 18—20 lyukat egyszerre meggyújtani, miáltal a nagy időveszteség bizonyos. A rést lövő fúrott lyukak $\frac{1}{3}$ -ra töltetnek meg dynamittal, mert a résnek kitérése a sikernek főtenyezője, az oldal lyukaknál a robbanó anyagot már inkább kimélni lehet. Ez okból nagyon tanácsos 0·7 méternél rövidebb lyukakat nem fúrni, és pedig a résben közel egymáshoz. Nagyon hosszú lyukakat fúrni nem gazdaságos, mert túlságos robbanó anyagot kívánnak meg, s hatásuk nem biztos. Hogy a fúrott lyukaknak számát, távolságát egymástól, és mélységét a fúrandó kőzet minősége határozza meg, ez magától érthető.

Az ideiglenes vaspályának lerakását illetőleg, czélszerű ezt úgy elrendezni, hogy az állványnak elhelyezése, és ez fúrógépeknek kezelése akadályoztatva ne legyen; nem különben, hogy a törecsnek elszállítása csillékbén, és az oblitő viznek hőzatala folytonosan megtörténhessék, — mi két vágányú vaspályák vagy kitérő helyek által könnyen eszközölhető. Ferencz József aknán a takarékoság szempontjából az ideiglenes pálya 5—20 ölre a vájásvégtől, mellyen az állvány jár, két vágányú ugyan, de csak 3 sínből áll s kezdő pontján egy toló paddal (Schiebebühne) el van látva, melylyel az állandó vaspályával közlekedik, és mely tolópad a vájvéget követi.

Az eddig előadottakból nem nehéz azon meggyőződésre jutni, hogy a géppel való furás, legyőzve a kezdetleges akadályok és nehézségek, melyek részint a gépek tökéletlenségéből, részint tapasztalás hiányából, részint a kedvezőtlen helyi viszonyokból, végre a minden újjítás elleni idegenkedésből származnak — szemben a

kézi munkával oly eredményekre vezet, a minőket kézi munkával semmi áron s módon elérni nem lehet, legalább az idő felének megtakarítására nézve.

Valóban nehéz volna megfejtetni, hogy miért alkalmazzák a fúrógépeket oly nagy áldozatok árán az alagutak vájásánál, ha a azok kézi munkával hamarabb és olcsóbban volnának végrehajthatók, és ez okból bátrán állítható, hogy a géppel való fúrás a bányászatnál is napról napra nagyobb tért fog hódítani. — Igaz hogy eddig a kőfúrógépek a bányászatnál csak is a nyílások vájására használhatók, de ezek a bányászatnak legfőbb tényezői is. — Sok bányára nézve az időnek megtakaríthatása életkérdés. — Selmecezen például a legtöbb kincstári bánya évtizedek óta veszteségben van csak azért mert a telereknek föltárása és lefejtése a bányák mélyében, a föld alatti vizek miatt lehetetlen. — Ezen bányákat vízmentesíteni a II. József császár altárna föladata; tehát míg ezen altárna bevégezve nincsen -- már 92 éven át vájják — bányáknak föntartása a kincstárnak nem csak nagy pénzbeli áldozatokba kerül évenként, hanem azonkívül addig a nagy kincsek víz alatt s parlagon hevernek.

De addig még az altárna bevégezve nincsen, a kincstár terhére esik a vizemelő gépek üzeme is, és tegyük ezen költségeket évenként csak is 100;000 ftra, s az altárna kézi munkával való elvégzésére szükséges időt 6 évre, a fúrógéppel való munkánál pedig 3 évre, úgy nem lesz nehéz ezen adatok alapján kiszámítani, hogy a géppel való fúrás által 3 év alatt 300,000 ft. tőke takarítható meg, mert a géppel való fúrás semmi esetre sem drágább a kézi munkánál. — Pedig ezen összeg csak is a vizemelő gépek beszün-

tése által megtakarítható készpénz összeget képviseli; de sokszor ennél nagyobb azon bányanyereményeknek értéke, mely 3 év lefolyásával kinyerhető lesz s a veszteségben sinlődő bányák jövedelmezővé fognak válni. — Ez által pedig hazánk e vidékét lakozók ezereinek évtizedekre, hanem is évszázadokra biztos keresetet adandnak.

Hasonlítsuk össze megbíralás czéljából, a géppel való fúrásnál Selmezen m. é. Deczember havában elért eredményeket a „Gotthard“ alag 1873-ik évi eredményeivel összehasonlítani.

Gotthard alag 1873-ik évi eredménye Göschenen vájvégben; a vájvégtére:

Körülbelől	6 □méter.
Együttesen működő fúrógép . .	6 darab.
A kézi munkának átlagos napi előhaladása	0.76 m.
A 6 kőfúrógépnek átlagos napi előhaladása	1.88 m.
Kőfúró gépekkel fúrt lyukaknak átlagos mélye	1.0 m.
10 méternyi előhaladásra szükségelt fúrott lyukak száma . . .	260—395 m.
10 méternyi előhaladásra szükségelt fúrott lyukak összes mélysége	270—395 m.
A vájvég terében egyszerre fúrt lyukak száma	24—29 m.
A kőzet neme: granitnemügneisz.	

A i r o l ó b a n :

A kézi munkának átlagos napi előhaladása	0.65.
--	-------

4 kőfűrőgépeknek átlagos napi előhaladása	1·37 m.
A gépekkel fúrt lyukaknak átlagos mélysége	1·15 m.
10 méternyi vájvég előhaladására szükségelt fúrott lyukak száma	101—205 m.
10 méternyi vájvég előhaladására szükségelt fúrott lyukak összesmélye	177—236 m.
A vájásvég terében egyszerre fúrt lyukak száma	11—17.
A közet neme: csillám pala.	

A II. József császár altárna Ferencz József aknai vájásvég. 1874-ik évi december havában: a vájásvég területe 5·47 □méter; teljesített munkaszak = 45 vagyis 15 nap.
 Egyetemben működő kőfűrő gép 1—2.
 Sachs féle a kőfűrő gépeknek napi átlagos előhaladása 1·04 m.
 A fúrt lyukaknak átlagos mélysége 0·66 m.
 10 méternyi előhaladásra szükségelt fúrott lyukak száma 390.
 10 méternyi előhaladásra szükségelt fúrott lyukak összes mélysége 260 m.
 A vájásvég terében egyszerre fúrt lyukak száma 18—20.
 10 méternyi vájásvég előhaladásánál eltompult fúrók száma . . . 165 darab.
 10 méternyi vájásvég előhaladásánál fogyasztott dynamit . . . 105·45 klgr.
 10 méternyi vájásvég előhaladásánál fogyasztott villanyos gyújtacs 393·5.
 A közet neme: legszilárdabb, számos pyrit-jegeczekkel telt, kovarcz és mészpát erecskéekkel áthuzott és aphanit—rétegekkel váltakozó zöldkő.

Ha figyelembe vesszük, hogy a fúrandó kőzet a legszilárdabb kőzet nemek közzé tartozik, és a granitnál bizonyára nem lágyabb, a fúrást azonkívül a számos és tetemes nagyságban előforduló pyrit jegeczek, melyek fúrás közben a kőzetből kiválnak — nagyon akadályozzák; hogy továbbá a Sachs féle gépek általában gyöngék s már sokszor néhány ütés után hasznavehetetlenekké lettek — más szerkezetű fúrógépek rendelkezésre még nem állottak — és ha végre számitason kívül nem hagyjuk, hogy az üzem időtartamában a vaspályának és légcsőveknek megtoldása, a törecsnek eltakarítása s minden szükséges volt munkák és beállott szünetelések befoldaltatnak: a kimutatott üzem eredmény bátran összehasonlítható a Gotthárdival — hol — 4—6 kőfúrógép működik — mert most kezdetben már gépfúrasi üzemünk aránylagosan felülmúlja a Gotthardi 1873 évit. Ugyanis Göschenen előhaladt a vájásvég, 6 Dubois & Francois kőfúrógéppel naponként átlagban 1·88 méterrel, tehát 1 géppel 0·31 méterrel, nálunk 2 Sachs féle géppel előrenyomult az altárna vájásvége 1874 végével 1·04 méterrel, tehát 1 géppel 0·52 méterrel; ott a fúrt lyuk mélységének csak 62·6%—a repesztetett el minden robbantásnál, nálunk 75·2%, mely eredmény csak is a villanyos gyujtásnak, s a vájásvég odábbolás — módjának köszönhető.)

46. §. Általános fogalmak a villanyos gyujtásról.

A villanyosságnak a fúrt lyukak elsütésénél felhasználása, következő munkálatra osztható:

1-szor. A szükséges villany erőnek fejtése.

2-szor. A villanyos áram vezetése.

3-szor. A megszakított helyeknek bevezetése

azon pontokra melyeken az elsütésnek be kell következni.

Minden villanyos elsütésnél megkülönböztünk tehát:

- 1-szor. Gyújtó gépet.
- 2-szor. Fémes vezetékét.
- 3-szor. Villanyos gyujtót.

47. §. A gyujtó gép.

Az osztr. magy. birodalomban, a leginkább használt gyujtó gép Borchard-féle, melynek szerkezete, a természettanban, a dörzsölési villanyosság ismertetésénél van megmagyarázva.

48. § A fémesvezeték.

Ennek czélja a gyujtó gépben kifejtett villany mennyiséget a töltéshez vezetni; szükséges tehát, hogy jó villany vezetéből álljon. Miután a gyujtó géppel annál több egynemű villanyos gyutacs süthető el, minél elszigeteltebb a villany vezeték; ennél fogva mindig elszigetelt oda és vissza vezetést kell alkalmazni. Vezetékül fémes vas vagy sárgaréz, vagy gutaperka sodrony használatik; a vas vagy a sárgaréz sodrony használat előtt kihevítettik. Ha oda vezetésre alkalmaztatik e sodrony; akkor azt elszigetelőkre kell feszíteni, melyek vagy poznákon, vagy más alkalmas módon kellően megerősítetnek.

A leggyakrabban használt elszigetelőknak megerősítési módja a körülményektől függ.

Ha gutaperka sodronyt használunk akkor elszigetelőkre nincs szükség.

49. §. A villanyos gyutacs.

Ez a villanyos gyujtásnak 3-ik tényezője, mely a töltés elsütését lehetségessé teszi.

A villanyos gyutacsok két félek u. m. por-gyutacsok és dynamit gyutacsok; ha az előbbinél t. i. a bányapornál már a gyutacs elegendő a töltések elsütésére, az utóbbinál még egy, Nobel féle gyutacs is alkalmazandó.

A kereskedésben előforduló dynamit gyutacs sárgaréz sodronya 1. 2. 3. a szilárd tömeggel van körül töltve. Ezen gyújtó test, egy papírból készült hüvellyel mm van összekötetésben, a melybe k gyutacs van becsúsztatva, mely a durranó higanyon kívül, még lögyapottal is megvan töltve. A gyújtó anyag, mely Kénantimon és Chlorsavas Káliból áll, a gyutacs és gyújtótest között van elhelyezve, és a 2 mellett ketté metszett sodrony abba bele ér, úgy hogy a vilanyos szikra elsütése alkalmával a gyutacsnak, a gyújtó anyaggal együtt kell elsülni. (Lásd ábra 121).

50. §. A villanyos gyújtás alkalmazása.

E mellett a gépnek, a vezetéknek és gyutacsnak helyes összekötetésbe kell jönni.

A munka a lövés előkészítésével kezdődik; legelőször a villanyos gyutacsot két sodronnyal kell összekötni, a sodronyok hosszabbak mint a lyuk melysége, és pedig azon czélból hogy a fúrtlyuk megtöltése után a sodronyok abból kiállván, a fővezetékekkel és a kapocs sodronnyal összekötethessenek.

Ezen sodronyokat lyuksodronyoknak is lehet nevezni.

A lyuksodronyoknak a gyutacsból kiléptöktől egészen a lyukból ki érésökig, nem csak egymástól, de a lyuk falaitól is tökéletesen el-

szigetelve kell lenni; hogyha a lyukakban víz van, akkor arra kell ügyelni, hogy a víz a sodronyokat ne érje.

Száraz lyukakban, a gyutacsok farudacskákkal erősíttetnek meg, melyek a rajtok keresztül futó sodronyok elszigetelését közvetítik. A farudacskák hossza a lyukak mélységétől függ.

Vizzel telt lyukakban, kautschuk sodronyokat használnak

Miután egy jó vezetéknek előállítása igen fontos, szolgáljanak a következő adatok például annak leírásánál; hogyha két sodrony köttetik össze, akkor a végek a rozsdától megvakartatván egymásba fonatnak; a fonat egy lapos fogóval összenyomatik és a kiálló huzal vége, egy harapófogóval lecsipetik. Gutaperka sodronynál a két összekötendő végről, a gutaperka előbb 5 cm. távolságra egy késsel lenyuzatik és azután a huzalok úgy mint előbb összeköttenek és a kötés gutaperkába göngyölytetik. (122—125 ábra).

Ha a villányos gyutacs egyik vagy másik módon elegendő hosszú és egymástól jól elszigetelt sodronnyal el van látva; akkor a tölténnel való összeköttetés épen úgy történik, a mint a közönséges gyujtásnál elmondatott.

A lyuksodronynak a gyutacsval való összeköttetése igen nagy gondot igényel, és e miatt, az, mindig egy ezen munkára különösen be tanított egyén által hajtandó végre.

A következő munka a lövetek összeköttetése, egymás között és a fővezetékkel.

Minden vājár megtölti az általa furt lyukakat az előbb említett módon. Minden töltött lyukból a két sodronyvég egy néhány cm-nyire ki áll; az elsütésnél egy meg bizható egyén egy

tölténynek lyuksodronyát egy közbe adott sodronnyal összeköti az oda vezetékekkel, ezen tölténynek második sodronya pedig ismét a szomszéd tölténynek első sodronyával, sat. köttetik össze míg az utolsó tölténynek hátra maradt sodronya egy közbe adott sodrony darab segélyével, a vissza vezetékekkel csatoltatik össze. Ezen közbe adott sodrony darabokat kapocs sodronyoknak nevezik, ha ezek száraz köre esnek; akkor kapocs sodronynak közönségesen egy kihevített 1 mm. vastagságú vassodrony vétetik. Ha nedves földre jön, akkor virágsodronyt kell venni, mely selyembe van fonva, és használata előtt fagygyuval bekenetik; — ha végre vizeshelyen van dolgunk, akkor kautschuk sodronyok alkalmazandók.

Nedves helyeken a kapcsolókat vagy kátrányozott vászonnal, vagy szurok tapasztszal kell körül kenni, vízben pedig kautschuk mázzal bevonni.

A 126 ábrából vehető ki az elhelyezés, *aa* az oda vezetékek, *bb* a vissza vezetékek, *dd* a lyukak, *cc* a kapcsolók, *e*-nél van a villany fejlesztő gép.

51. §. A gyújtás.

Miután valamennyi lövet egymással kellőleg összeköttetett a csapat vezető, vagy is azon egyén a ki a gyújtással meg van bizva, a gépnél levő fővezeték sodronyok végeit, a vezeték göbökbe csatolja, a forgantyút a mit különben magával hord, a gépre illeszti, a gépet 30—40 forogással megtölti, és miután az megtörtént volna, a gyújtógömböt meg nyomja, vagy is a töltényeket elsüti. Erre a főcsavar végek kiakasztatnak,

a forganytyu a gépről levéttetik, s a pászta, tekintet nélkül arra valjon valamennyi lyuk elsült-e vagy nem, minden veszedelem nélkül megközelelhető.

Richter Gusztáv k. bányagondnok a Selmeczi Ferenczaltárnál biztos gyújtás kedvéért 2 gyutacsot tesz minden tölténybe, ezeket egymás-mellé helyezvén.

Ezen eljárásnak sikere igen biztos, a menyiben az így megtöltött lyukak közül, az eddigi tapasztalás szerint egy sem mondott még csőtörtököt.

52. §. Különös észrevételek.

A villanyos gyújtás csak úgy hozhat eredményt, ha annak gyakorlati bevezetésével valamely tiszt, vagy más egyén hosszabb ideig foglalkozott, s e közben kiválóbb értelmiségű munkásokat az új gyújtás mód lényegével és az annál előforduló fogásokkal megismertetett.

A gyutacsoknak a lyuksodronyokkal és a gyújtó töltényekkel összekötését, mindig ugyanazon a kezeléssel megbizott egyéneknek kell teljesíteni, úgy hogy a közönséges bányász a villanyos gyújtást épen oly könnyűséggel véghez vihesse, mint Bikford zsinorjával.

Hasonlóan kellőleg betanított csapatvezető által kötendő össze valamennyi töltés egymás között, és a fősodronyokkal. A gyújtógép felvigyázata és annak kezelése mindig ilyen egyénekre bizandó.

Ha ezen szabályokat szem előtt tartjuk, akkor a villanyos gyújtásnál sem akadunk több nehézségre, mint a közönségnél és a villanyos

gyujtásnak gyakorlati előnyeit magunk hasznára kizsákmányolhatjuk.

Udvari tanácsos lovag Pischoff szerint, a villanyos gyujtással átlagban kétszer oly nagy hatás idézhető elő, mint a közönséggel, eltekintve a nagy mérvű költség és idő megtakarítástól; a miért is minden oly esetben a hol az csak keresztül vihető, a gyujtás mindég villanyos szikrával eszközöltessék.

III. A bányauzem előkészítése.

1. §. A bányaműveletek általános fogalma.

A hasznos ásványok nyerése céljából bányamunkálatok által előállított föld alatti tér bányaműveletnek; több, bizonyos tervszerinti összefüggésben levő bányaművelet pedig, bányának nevezetik.

Ezen értelemben a bányáktól a külfejtések, kőbányák, ásások és torlat értékitések megkülönböztetendők.

A külmunkálatok, melyek feltáró, vagy takarító munkáknak is neveztetnek, lapos vagy vízszintes, a föld felszínéhez közel levő telepeknél, alkalmaztatnak, a melyeknél a föld alatti munka, nem lenne kedvezően végrehajtható; minek folytán, hogy a rakodmányt vagy telepet lefejteni lehessen, a fedő föld vagy közet réteget előbb el kell takarítani.

A kőbányák nagyobb daraboknak lefejtésével foglalkoznak. Egyébb iránt hasznos ásamok és ásványok is bányászhatók a kövek módjára, ha a rakodmányok szabadon kiállnak, p. o. a kősonál vagy pátvaskőnél, míg másrészt kőbányák föld alatt is lehetnek.

Felszíni telepek nyerése ásás útján eszközölhető p. o. a gyepvaskőnél és a tőzegnél; — ezen munkálatok egyébiránt nem sorolhatók a bányászatiak csoportjába.

A torlat művek végre a torlatokkal foglalkoznak, s majd a külfejtésekhez, majd az ásáshoz hasonlítanak. —

Mivel a hasznos ásványok telepei nagyobb részt a föld melyébe nyúlnak, magától következik, miszerint azok nagyobbára csak föld alatti műveletekkel aknázhatók ki. Az üzemre nézve minden oly művelet, a telepek sajátos minőségétől függ — a műveletek általános célja azonban t. i. a hasznos ásamok telepeinek feltárása és kiaknázása megegyező, s ezen cél vagy tárnák vagy aknák által érhető el.

§. 2. A tárnákról.

Valamely tárna alatt, egy a hegyközvetbe körülbelől, vízszintesen bevezető nyílást, járást, kell értenünk. A bejárás kezdete vagy nyílása szájnak, az alsó felület talpnak, a felső felület főtének, és a két oldal oldalnak, a tárna vége pedig tárna végnek hivatik. (Mundloch, Firste, Sohle, Ulmen, Ort, Vorort.)

Minden tárnaszerű vágat, mely nem a külre nyílik közlének, s ha azon még szállítanak is szállító közlének (Strecke, Lauf) neveztetik.

Ha valamely közle, a telep dőlését követi, akkor az lebegő, (Schwebende Strecke), ha a közle csapás irányban megy, akkor csapó, (Streichende Strecke), ha pedig azok között közép irányban vétetik, akkor haránt közlének (Diagonal Strecke) neveztetik.

Ha valamely tárna elágazik (Lásd 127 ábra.) az ágak *f* szárnyaknak neveztetnek, (Flügelörter), ha pedig a kiágazás a csapás szerint történik, akkor azok feltáró közléknek *a*, *a*, hivatnak (Auslängen).

Ha valamely tárna a hegyközet rétegeit vagy az ércztelepet derék szög alatt metszi, keresztvágatnak (Querschlag) neveztetik, s lehet vagy fedővágat, (Hangenschlag) *h*, vagy feküvágat (Liegendschlag) *t*, a szerint a mint a telepnek vagy fedűjében vagy fekűjében találattik.

A hol egyik tárna, egy más tárnával vagy feltárással vagy vágattal találkozik, az keresztútnak (Kreuzgestänge) hivatik.

A tárnák azon czél szerint, a melynek szolgálnak, különfélekép neveztetnek el, és pedig:

Ha valamely tárna kísérletkép valamely hegynek átkutatására hajtatik, akkor az kísérő tárnának (Versuchsstollen) neveztetik.

Azon tárna, melynek czélja már felkutatott ércztelepek átvizsgálása, kutató tárnának (Schurfstollen) neveztetik, s ha valamely tárna vagy vágat ismeretlen, de a valószínűség szerint meglevő telepet óhajt elérni, az reményvágatnak (Hoffnungsschlag) hivatik.

Hogy valamely bányából vizet levezetni, vagy valamely bányagépnek, a bányába vizet bevezetni lehessen — e célra vizi tárnák, (Wasserstollen, Wasserröschchen) alkalmaztatnak, — s ha a tárna légvezetésre szolgál, akkor légtárnának (Wetterstollen) hivatik.

Azon tárna, mely szállításra szolgál, szállító tárnának — az pedig, mely a munkásnép ki és bejárására szolgál, közlekedő tárnának (Förder- Einfahrtsstollen) neveztetik.

Valamely bányadalomnak legmélyebben fekvő tárnája, mely több bányából vizet fog fel és levezet — s azokba levegőt is viszen, altárnának (Erbstollèn) nevezetik.

Ha valamely tárnától egy bányaműveletnek különféle czélu ágazatai kitorcollanak, akkor ez fő tárnának (Hauptstollen) nevezetik, — vagy megyetárnának is (Rewierstollen), ha általa egy egész bányamegye területe átkutatattik, s az abban előjövő telepek lefejtése eszközöltetik.

3. § A tárnák telepítéséről.

A tárnák telepítésénél, a mennyiben azok a hegy belsejének kulcsaiul tekintendők, különféle körülményeket kell megfontolni és tekintetbe venni.

Tárnák megindítására különösen alkalmas pontokul tekintendők, a folyók vagy patakok völgyeinek, vagy más a vizet akadálytalanul levezető völgyeleteknek oldalai.

Egyébiránt a kísérő kutató vagy remény tárnát sohasem kell a legmélyebb pontról hajtani; mivel a telepnek fejtésre méltósága gyakran nem tart le ilyen mélyre; vagy mivel az emelkék, (Übersichbrechen) melyekkel a telepet dőlés szerint közönségesen feltárni szoktuk, igen magasra esnének ki; és végre, mivel igen könnyen megtörténhetnék, hogy mind ezen nehézségek elkerülése végett, egy magasabb szintről csakugyan tárnát kellene hajtunk.

Ha már a feltárt telep a tárna talpa felett le van fejtve, vagy nagyobbrészt már fejtés alatt áll, egy mélyebb szintén, egy másik tárna azt alá vájja, s az abban illetőleg vájataiban (Zechen)

fejlődhető és összegyűlhető vizeket levezeti. (128 ábra).

A felső tárna felső tárnának, a mélyebb pedig alsó vagy fejtő tárnának hivatik. (Oberstollen und Abbaustollen).

A második tárnát egy harmadik vagy negyedik követheti, a mint a körülmények megengedik, vagy a szükség megkívánja.

Ha valamely tárnát a völgy talpáról hajtunk, akkor annak szája a víz legmagasabb tükre felé legalább két méterrel magasabba telepítendő, hogy áradások alkalmával, a tárna és esetleges talp műhelyei víz alá nekerüljenek.

A tárna száját valamely keskeny zugba sem szabad fölütni, mivel ilyen helyeken könnyen lég-hiány támad. — Tárna szájnak jó szellős hely választandó. —

A tárna szelvénye, a talpon közönségesen szélesebb méretben — a főte táján pedig bolytosan hajtatik, főképp szilárd kőzetben.

Egyébiránt a tárna magassága és szélessége annak céljától és attól függ, vajon szükséges-e azt biztosítani vagy sem. Főszabályul veendő, miszerint a tárnát se szűken, sem alacsonyan nem kell vágni; mert szűk térben lassan, nehezen és akadályokkal jár a munka, a mennyeiben nem lehet bennök jó megfelelő lyukakkal kényelmesen fűrni, de még gyakran, sőt úgyszólván mindég a léghuzam is hamar megreked.

Az altárnákat, vagy az olyan tárnákat, melyekben vonó marhákkal szállítanak 3—4 méter magasságra kell szabni; a szélesség 1·8—2 méter. Közönséges tárnák biztosítás nélkül 1·8—2·2 méternyi magasak, és 1—1·2 méternyi szélesek

szoktak lenni; biztosítandó tárnáknál a méretekhez annyit hozzá kell adni, a mennyit a biztosítás igénybe veszen.

A fő és altárnákat, melyek nagyobb magasságot kapnak, közönséges magassággal szokás hajtani: a hiányzó méret a talpig után vétetik.

A meddő kőzetben hajtott tárnáknak iránya mindég derék szög alatt menjen a telepre; nem csak azért, hogy a kitűzött czél így a legrövidebb úton elértek, de azért is, mivel így a szállító közle is lehetőleg legrövidebbé válik, és a lég is legtovább fris marad és jól váltakozik.

Ha a tervezett tárna irányban repedések vagy lágyabb kőzetek járnak, akkor ezeket a jutányosság és gyorsaság szempontjából minden esetre fel kell használni. A tárna iránya, tervszerint csüngékekkel (Senkel :) a talpemelkedése pedig a talpszintezőkkel (Sohlwage :) mindenkor szorgalmatosan ellenőrzendő.

A tárna talpának emelkedése főképpen a levezetendő víz minőségétől függ; ha a víz tiszta; akkor 1 mééterre elegendő 2—5 mm; ha zavaros, akkor az emelkedés méterenként legfeljebb 1 cmt. tegyen.

Az emelkedés ezenkívül még a léghuzamra is hatalmas befolyással van; mivel a mérsékeltén hágó tárna tovább tartja a jó levegőt, mint a meredeken hajtott; s ha a tárna talp annyira emelkedett, mint a száj fötéje, akkor a léghuzam egészen megszűnt a vájatvégen.

Ha egy tárnát valamely telér csapása után kellene hajtani, akkor főképpen a mellékkőzet és a telér töltelék szilárdsága bírálendő meg.

Ha a fekü és fedü szilárd, a töltelék pedig lágy, és a telér nem vastagabb a hajtandó tárna

szélességénél, akkor a tárnát a mellék közet feltárása mellett a telér után kell hajtani, s a főjét kellőleg biztosítani (ábra 129).

Ha a telér vastagabb lenne a tárna szélességénél; akkor a tárna a szilárd fedüben, s egy rész a telérben hajtandó, ha a telér laposan dől (ábra 130), ha meredeken, akkor a szilárd fekében, magától értetvén, miszerint a telér oldal biztosítandó (ábra 131).

Ha a telér vastag és szilárd, a fedü és feké ellenben lágyak, akkor a tárnát vagy egészen a telérben-(ábra 132), vagy ha laposan dől, részben a fedüben vagy fekében a körülmények szerint kell hajtani (ábra 133).

Ha végre a telér vastag, de mellékközetével együtt törékeny, akkor a tárna *a*, *b*, az úgynevezet iránytárna (Richtstollen) a meddőben hajtandó, a telér csapás irányával párhuzamosan, s a tárnától megfelelő távolban *k* keresztvágatok hajtandók a telérre, hogy a fejtést eszközölni lehessen. (Ábra 134).

Egyébiránt mind ezen esetekben az elhatározás attól függ, vajon czélszerűbb-e szilárd közetben biztosítás nélkül, vagy lágyban azzal-a tárna hajtása.

Ha a telerek görbületeket tesznek, akkor a tárna, ha a telérrel együtt annak csapása szerint hajtatik, ezeket is követi. Ez esetben azonban soha sem kell hirtelen fordulatokat tenni; mert különben a szállítás, víz és légvezetés könnyen megakaszthatnának.

Ha valamely tárnán sok víz folyik le, akkor azt *w* térben a csorgán kell levezetni, mely fölé a jára telepittetik. (Ábra 135.). A csorgának a talppal együtt pontos esésűnek és lehetőleg simának

is kell lenni. Ezen feltételek fontosságára a tárna hajtásánál kiválóan kell ügyelni.

Ha kevesebb a víz, akkor az az oldalakon csapolható le. (Ábra 136.)

Ha a tárna talpán a víz átszűrődne, akkor azt vagy agyaggal ki kell dögölni, vagy el kell kerülni, mind annyira, míg a laza hely mellőztetnek. (Ábra 137.)

Valamely tárna gyorsabb bevégezése céljából ellenvájvégeket szokás hajtani. (Vájvég-ellen-vájvég, művelet-ellenművelet).

Ez különösen akkor, történik ha egy tárna vájvéget valamely aknába kell lelyukasztani (ábra 138.) mely esetben az egyik csapat *A*, tárnából *a* pontról *b* felé, a másik csapat *B*, aknából *b*, pontról, *a* felé dolgozik.

Magától értetik egyébiránt, hogy ha az egyik csapat emelkedéssel megy előre, a másik ugyanolyan eséssel kell, hogy dolgozzék, hogy az ellenvájvégek, főképen pedig azoknak talpjai pontosan találkozzanak.

Ilyen esetekben csak a legszigorúbb és gyakori ellenőrzés vezethet célhoz, a mi úgy az előjáró tisztnek mint a közvetlen felügyelőnek főkötelessége, a miért is nem lehet eléggé ajánlani, hogy minden fontosabb tárna műveletnél a a felőrnek rendelkezésére álljon egy jól készített talpmérő.

4. §. A közlékről. (Strecken).

Közléket minden tárna felett vagy tárna alatt lehet vezetni. Ha a közlék a tárna talpa alatt taláztatnak, akkor talp közléknek (Sohlenläufel oder Gezeugstrecken), ha a tárna felett vannak,

akkor föte közléknek (Firstenläufel oder Feldstrecken) neveztetnek.

A talp közlék az altárnákat helyettesítik, s arra valók, hogy a telepeket olyan mélységben, hol egy tárna hajtása már nem lehetséges, a csapás irányában feltárják, továbbá az érczfejtés elő készítésére, a szállítás eszközlésére, s a bányavíznek a gépekhez elvezetésére. Egyébiránt a föteközléket két egymás felett fekvő tárna közti közép közléknek is lehet venni.

A szinteket (Niveaux, Horisonte) közönségesen aknákból 20—20 méternyi közben, vagy 40—40 méterre, néha nagyobb távolságokra egymástól szokás telepíteni, nem ritkán közép szintekkel, s ha az érczek kisebb vesék vagy fészkekben jönnek elő, még a szintek és középszintek között is szoktak közép közléket (Zwischenörter) hajtani, a mint egyébiránt a közlék függélyes távolságától és az ércz előjövétel feltételeitől függ.

Mentől szakadozottabb az érczelőjövétel, annál közelebb esnek a szintek egymáshoz.

A szintek elhelyezése egyenlő távolságra egymástól annál is inkább kívánatos; mivel az által nem csak a bányafelügyelet megkönnyítettik, ha nem a fejtés szabályos foganatosítása is lehetségessé tétetik; a szintek közti mérsékelt távolság úgy a vitla szállításnak, mint a víz emelésnek javára szolgál; mert nagyobb mélységekből a vitlázás meg van nehezítve, a víz emelés pedig akadályozva és drágítva, a mennyiben a felsőbb vizeknek előbb mélyen kell húllni és ismét felemeltetni.

Minden két két szint közzé zárt teleprész emelet (Etage) vagy alemeletnek (Unteretage) nevez-

tetik, a mint a határló szintek fő vagy alszintek. (ábra 139)

5. § Az aknákról.

Lapályos helyeken, hol tárnákat nem igen lehet alkalmazni, vagy csak igen nagy nehézséggel lehetne a telep mélységét feltárni, aknákat szoktunk telepíteni.

Általán véve az akna egy oly bányaművelet, mely a mélységbe hatol.

Olyan aknák, melyeket a külről közvetlenül lemélyítünk aknáknak neveztetnek, ellenében vakaknáknak, melyek nem a külről hanem a bányában valamely tárnából vagy közléről lemélyítettnek; ha ezek kisebb méretűek eszközöknek, (Abteufen-Gesenke) ha valamely magasabb pontról egy mélyebbre hatolnak; ellenkező esetben emelkedőknek (Aufbrüche-Übersichbrechen) hivatnak.

Ha valamely akna a völgy szintje alá megyen, s nincsen alatta egy mélyebb tárna, mely vizeit levezetné, mélyaknának (Tiefbauschacht) hivatik, s az aknából eredő bányaműveletek összege aknaműveletnek (Tiefbaugrube) ellentétben a tárnaművelettel (Stollengruben) mely utóbbi műveletek mindig a völgy szinte fölött fekszenek, s lényegökben tárnaszerű műveletekből állnak.

Valamely aknának torkolatja akna torkolatnak, födele lappancsnak (Hängebank) neveztetik, az akna oldalai oldalaknak. (Stösse) az akna legmélyebb pontja pedig fenéknek (Sumpf) hivatik.

Az aknák rendeltetésök szerint különféleképp nevezhetők el:

A kutató aknák, felkutatott telepek megvizsgálására szolgálnak; a szállító aknák (Förder und Treibschächte) a nyert tömegek kiszállítására, a mi különösen az utóbbiaknál gépek segítségével történik. A gépaknákon (Kunstschächte) gépek segítségével a bányavíz emeltetik ki; olyan aknák melyek a munkás személyzet ki és bejárására rendeltetvék, közlekedő aknáknak. (Fahrtschächte) a melyek a szellőtetésre szánvák légaknáknak (Wetterschächte) vagy léglyukaknak (Lichtlöcher) neveztetnek.

Jelentőségek szerint az aknák fő és mellékaknáknak nevezhetők el. Az előbbieket a fentemlített valamennyi czélra, vagy e czélok nagy részének — az utóbbiak csak egy némelyeknek szolgálnak.

Írány szerint az aknák vagy függélyesek, vagy dőlték. (Saigere und Tonnlägigeschächte.)

A függélyes aknák úgy a telér mint a fekvet műveleteknél, a meddő kőzetten keresztül mennek és függélyesen fennállanak, — a lejtő aknák kiválóan telereknél is alkalmaztatnak s mindég a telép dőlését követik.

6. §. Az aknák lemélyítéséről és az e mellett szem előtt tartandó szabályokról.

Az akna kereszt szelvényeül leginkább négyény választatik; függélyes aknáknál négyzet is vagy kör, ritkábban kerülék. Mély, vagy olyan aknák számára, melyeket ki kell duczolni, legajánlatosabb az egyközényes alak; légaknák számára pedig a körives, a mennyiben ez a szellőtetésre kedvezőbb s a kőzet is tovább megáll kö-

rives alakban biztosítás nélkül; különösen a kifalazandó aknáknak szoktunk köralakot adni.

Az egyközényes aknáknál megkülönböztethetni a hosszú és rövid oldalakat (Langen und kurzen Stösse); s ha valamely akna a telep után van lemélyítve, akkor fedü és fekü oldala van. (Hangend und Liegendstoss).

Az aknáknak közönségesen több osztálya van, mely egymástól vagy ácsolattal vagy falazattal el van választva, és pedig közönségesen két osztály a szállításra, egy a járásra egy pedig a gép járásra vagy vizemelésre szolgál.

Ezen osztályok szállító — közlekedő — emelő vagy géposztályoknak neveztetnek.

Az akna méretei a szükséges osztályok száma szerint igazodnak. Fő aknák, ha kiduczoztatnak, legalább 3—6 méter hosszúsággal és 2 méter szélességgel kell, hogy bírjanak. Kevésbé fontos aknáknál a hosszúság (2·2—3·2) m. a szélesség (—1·3 m.-ig) változik.

Valamely akna telepítésénél mindenek előtt annak irányát és helyzetét kell meghatározni.

Kutató aknáknál a telep dőlése adja meg az akna irányát; szellőztető, közlekedő aknák vagy függélyesen vagy dőlten mélyeszthetők le; a főaknák mindég függélyesek, nemcsak azért, mivel a függélyes vonal mindég a legrövidebb, de azért is, mivel függélyes aknáknál a gépek akadálytalanabbúl járnak, s a szállítás egyszerűbb, mint a dőlt aknáknál.

A dőlt aknák előnyei ezek ellenében abban állnak, hogy azok hajtásával használható ásványok is nyeretnek s a kereszt vágatok *q.* melyek egy függélyes aknából a különféle szinteken a

telephez férhetés czéljából hajtának, egészen elmaradnak, mivel a dőlt aknák mindég a telep *G*, dölése szerint mennek. ((141 ábra).

A függélyes aknák, a hol csak lehetséges, mindég a telep fedüjében mélyitendők le, és pedig úgy, hogy a telepet lehetőleg az elérendő mélység közepén szeljék át, hogy a magasabb és lentebb szintek egyenletesen essenek ki; csak akkor, ha a fedü közet igen meredek, kell az aknát a feküben lemélyíteni, feltéve, hogy nem czélirányosabb a telepben dőlt aknával lemenni.

Vékonyabb és meredekebb telepeknél dőlt aknák alkalmasabbak; mert az ilyenek a függélyesekhez közelednek s ezeknek előnyeit a magokéival egyesítik. Miután azonban a dőlt aknák a telep dölését követik, akkor azoknak a telep görbületeit is kell követni. Ha ezen eset igen gyakran előfordulna, akkor a földölés irány kövendő, hogy a dőlés egyenlő legyen, a mi a szállításra és vízemelésre nézve igen nagy fontosságu.

Valamely bányadalom főaknája úgy helyezendő el és rendezendő be, hogy abból a bányadalomnak valamennyi telepe lefejtethő, s azon valamennyi fejtmény kiszállitható legyen; és hogy az a bányavízet levezesse, illetőleg ennek kiemelhetését lehetővé tegye.

Mindezekért egy ily főakna lehetőleg a bányadalom középpontjára és úgy helyezendő el, hogy az erőművekhez a víz vezetése lehetséges, s az oda és elfuvarozás könnyű és megfelelő gorcztér legyen. (Ábra 142.)

A szállító aknák és ereszkék, melyek egymás alatt mélyítettnek le, lehetőleg egy vonalba essenek, mivel a megszakítások által a szállítás akadályoztatik t. i. a. gurítás, rakodás ismételve

történik, a mihez még azt is meg kell jegyezni, miszerint szakadozott irányú aknákat, ha a bányadalomnak valamely szállító vagy géposztálya lenne idővel szüksége, hőviteni sem lehet.

A szállító és gépagnak egymással lehetőleg egyesítendő, és egy általában mentől kevesebb akna telepítendő, valamely bányában, hogy a tartozás és felvigyázat költségei csökkentessenek.

Szellőzés közvetítésére két aknát szokás egymás mellett lemélyíteni, s azokat egy keresztvágattal összekötni.

Mielőtt egy akna lemélyítéséhez hozzá fog-nánk, a külön legelőször a helyet kell kiegyengetni; ezután az akna oldalai jelöltetnek ki mérték és irány szerint. Négyszöges aknáknál a hosszabb oldalak mindég párhuzamosan helyeztetnek a csapás irányával, a rövidebbek pedig ezekre függélyesen. Réteges hegységben pedig megfordítva. Ezután a rövid oldal egyikén történik a betörés s hosszában a másik oldalig vágatik. — Ha víz szivárogha be az aknába, akkor az közönségesen valamelyik szögletben egy tócsában gyűjtetik össze, és vagy edényekben emel-tetik ki, vagy kiszivattyúztatik, mely utóbbi eset-ben a szivattyúk csövei a lövések hatása elől vagy vagy eltakarítandók, vagy kellőleg fedezendők.

Az oldalaknak a lemélyítésnél nem szabad sem irányt sem helyzetet változtatni, azaz kell hogy egymással miudég ugyanazon derékszöget képezzék, mint kezdetben.

Dőlt aknáknál az *a*, *b*, dőlés megtartandó s annak nem szabad *a*, *c*, átlóba átmennie. (143 ábra.)

Hogy valamely függélyes aknának mélyítése

rendben tartassék, időnként legalább minden be-
mérésnél az akna szögletei lecsüngézendők.

Mihelyest valamely akna a megfelelő mély-
séget elérte, a szint telepítéséhez kell hozzá
látni. Függélyes aknáknál ugyanis g kereszt vá-
gatot a telepre kell hajtani, s azt, a, irányában
feltárni.

Ha az akna dőlt, akkor a feltárás közvet-
lenül a telepben történik. Ha így az első szint
meg van alkotva, az akna továbbra nélyítettik
egy más szintig sat. Ez által a telep emeletekre
osztatik, melyek megfelelő sorrendben rendszeren
felülről lefelé haladva lefejtetnek.

Hogy a nyert jószággal, mely az üzemben
lévő pásztákon fejtetett, s kiszállítás végett az
aknához hozatott, kényelmesen tovább elbánni
lehessen, minden fő szint f rakadossal láttatik
el. Ez az akna hosszú oldalán a szint talpa alatt
a fémbányászatkán rendszeren 2 m-re s hosszában
4—6 m-re vágatik ki.

Szénbányászatkán a rakadornak a szint talpa
alá való lemélyítése egészen elszokott maradni.
(144. ábra).

Ha a kőzet törékeny volna akkor az akná-
ból a szint torkolata felé két tárnyszerű ee be-
törést kellene hajtani, s azokat talpfákkal biztono-
sítani; ezután a bevágatokat tárnyszerűen kidu-
czolni, a vendég ácsolatot felfogni s. p. közép
oszlopot kivenni, de egyszersmind az állandó ácsol-
latot is helyre állítani kellene. (145—146 ábra.)

Az aknamélyítéseknél a munkásokat nem
csak a behullható edények vagy kövek ellen, ha-
nem a meggyülhető víz által támadható baj ellen
is biztosítani kell. E végből rakadossal szemben
levő oldalon az egyik akna szögletben g ereszke

hajtatik oly méretekkel, hogy a munkások közlekedése, a vízemelés és a vitlázás lehetséges legyen.

Ezen 2—5 méter mély ereszke fenekéről ismét az akna méretekkel megyünk, az oldalakkal teljes megegyezésben s biztosításul m köz marad hátra. Felsőbb szintekről való szállítás közben g ereszke nyílása elzáratik.

A be szivargó víz vagy d -gáttal (ábra 147.) fogatik fel, vagy s kilövdözött víztartóba vezetetik (ábra 148).

A további mélyítés közben beszűrődő víz vagy szivattyukkal, vagy az esetleges vízemelő gép segedelmével távolítandó el.

Egyébiránt magától értetik, miszerint az egész bányauzem czélszerű berendezése a tárnak és aknák telepítésétől és egymással való összeköttetésétől függ.

A telepek csapásuk szerint közlékkel, dőlésük szerint pedig emelkéekkel és ereszkékkal táratnak fel; közeik ezek által készítettnek elő a fejtésre, magától értetvén, miszerint úgy a tárnak mint az aknák szállításra, vízmentesítésre, és szellőztetésre is szolgálnak.

IV. Bánya biztosítás.

1. §. A biztosításról általában; természet- módok.

Ha a bányaművelés által kivájt üregek foly-
tán a kőzet nem eléggé szilárd, hogy magában
megállhasson, a bányaműveletet különféle módon
és eszközzel a bedőléstől biztosítani, s hozzá
férhető illetőleg járható állapotban kell megtar-
tani, mire a bányabiztosítás tanít.

Hogy a kivájt üregek önmagokat fenntart-
hassák, a kőzetnek nem csak szilárdnak, de ép-
nek is kell lenni s az üregnek lehetőleg körívek
által képzettnek.

A vajatok kisebb nagyobb tartóssága nagy
mértékben függhet azok irányától is, a kőzet
csapás irányával szemben; p. o. egy a kőzet ré-
tegek csapás irányában hajtott tárna vagy egy
akna, melyeknek hosszú falai (Längen Stösse,
Ulm) a kőzet réteg csapás irányával párhuzamo-
sak, kevésbé lesznek tartósak, mint ha ezen irá-
nyok a csapásra vagy egészen függélyesek, vagy
bizonyos szög alattiak lettek volna.

A vajatok fennállásukban gyamolíthatók bá-
nyagyámok, (Bergfeste) oszlopok vagy pillérek
nemkülönbön tömedék (Versatz) által.

Bányagyámokul rendesen meddő kőzök, (taube Mittel) vagy összeszorult meddő részletek (Zwischenkeile) hagyatnak; ha érczes bányagyámokat vagy pilléreket kell gyámolításul hátra hagyni, akkor a dolog úgy intézendő, hogy ezeket a fejtés előre haladásával szintén kiaknázni lehessen, a mi mindig belőlről kifelé haladva történik. (Heimwärts presshauen).

Tömedékül (Versatz) vagy a fejtés alkalmával nyert meddő kőzet használható fel, vagy ha a fejtés ilyen kőzetet nem szolgáltatna elegendő mennyiségben, akkor az vagy a külről beszállítandó vagy a bánya valamely más részén nyerendő, az ugynevezett kőmalmokban (Bergmühlen).

A tömedék beszerzése külről igen költséges szokott lenni, a miért is az csak elkerülhetlen szükség esetén alkalmazandó.

A beszállítás vagy a különben üresen leszálló edényekben, vagy az e célra alkalmas régi vágatokon illetőleg gurítókon történhetik.

A kőmalmok alkalmazása sokkal jutányosabb.

A kőmalmokat úgy képezhetjük, ha valamely vágatot hajtunk s annak kitágított végét minden gyám nélkül összeomlani hagyjuk úgy, hogy a tömedék önmagától omolván be, mint egy örlés utján áll elő.

Hogy a tömedék a kőmalmokból elszállítható legyen, azokat biztosan hozzá férhető pontokkal kell összeköttetésben tartani.

2. §. Mesterséges biztonság

Ha a fent említett természetes biztosító módok nem elegendők a bánya jó karban tartására; akkor vagy fával vagy kőfalazással kell biztosítani, mely két módozat mesterségesnek is nevezhető.

Mielőtt az egyik vagy másik módozat végrehajtásához fognánk, szükséges, hogy kellő óvatosság mellett meggyőződést szerezzünk magunknak, melyik czélszerűbb és jutányosabb a kettő közül, az illető esetre alkalmazva.

A hol a kellő minőségű fa nehezen és nem folytonosan kapható, a hol annak ára felette magas, — a hol a kőzetnek nagy mérvű törékenysége, vagy igen nagy nyomása folytán igen sok és erős fa szükségeltetnék a biztosításra, vagy hol az ácsolatot a bágyasztó lég miatt (matte Wetter) gyakran ki kellene váltani — vagy a hol a lég az ácsolat folytán még nagyobb romlásnak lenne kitéve; továbbá, ha a bányaműnek hosszabb ideig nyitva kell maradni, ha a bányában vagy annak közelében jó és olcsó épület kövek kaphatók; ottan és akkor a kőfalazás minden esetre elsőbbséget érdemel az ácsolatnál, habár eleinte — tetemesebb költséget is okozna; mivel ezt hosszú tartóssága által bőven vissza téríti.

Különös figyelmet érdemel a száraz kőfalazat, mely ácsolat helyett igen gyakran csekély költséggel és nagy előnnyel alkalmazható.

Egyébiránt úgy a fával mint a kőfalazással való biztosítás előtt mindég kipuhatólandó a kőzet nyomásának iránya.

3. §. Az ácsolatról általában.

Az ácsolat alkalmazásánál különös figyelmet érdemel a fa minősége, választása, elkészítése és elhelyezése.

Ácsolatra leginkább tűlevelű fák használatnak, a lombos fa nemekből pedig legalkalmasabb a tölgyfa.

A fa megválasztásánál lehetőleg a legtartóssabb fának kell előnyt adni, eltekintve annak aránylag magasabb árától, mivel ezen ár különbséget sokszorosan kipótoltatik a tartósság által, a mennyiben nemcsak a kerü költségek, hanem a munka ára is megtakarítható.

Lehetőleg egyenes faszálak szemelendők ki az ácsolathoz s a nyomás nagysága szerint vastagabb vagy vékonyabb darabok alkalmazandók.

Ha görbe fával kell ácsolni, akkor a fa domboru része mindég a nyomás ellenében helyezendő.

A mi az ácsfa előkészítését illeti, megjegyeztetik, miszerint a fát sok bevágás által nem kell gyengíteni. Az egyes darabok lehetőleg egyszerűen kötendők össze egymással.

A bányafa közönségesen faragatlan állapotban természetes hengerded minőségben használtatik fel, csak hogy tartóssága és szilárdsága ne csökkentessék.

Tapasztalt tény, hogy valamely fa darab állva nagyobb nyomást elbir mint fekve, hogy a nyomás irányára derékszög alatt állítva, annak leginkább ellentállhat.

Egyenlő vastagság mellett, a rövidebb fadarab aránylag többet eltart mint a hosszabb.

Hogy az ácsolat állandóbbá tétessék, az egyes gerendák végeit gyámlyukakba és vezetőkekbe helyezik. (Bühnloch und Eintrag.)

A gyámlyuk egy kiréselt mélyedés, melybe a fa darabnak egyik vége behelyeztetik. (Lásd 149 ábra).

A vezetőék, egy, e gyámlyuk ellenében a fadarab hosszúságának megfelelő sugárral kivájt íves horony, melyre a fa másik vége hajtatik egészen a támaszpontig.

Hogy a fa darab erősen álljon meg helyén, az a, b, közti távolság az úgynevezett zármérlével (Sperrmass) valamivel nagyobbra vétetik, s a fa ezen nagyobb méret szerint vágatik le.

A zármérle két egymáson esuszható léczből áll, melyek közepén egy hüvelyben mozognak és egy másra erősíthetők. (150 ábra.)

Ha a kőzet a gyámlyuknál vagy a hornyon nem lenne tartós, akkor a fát nem szabadna csupaszon alkalmazni t. i. közvetlenül a kőzetbe és arra tenni.

Ez esetben fa talpfák (xx) (Grundsohlen) és ellenfák (yy) (Widerlager) lennének alkalmazandók. (151 ábra.)

Az ácsolat vagy állandó vagy vendég minőségű.

Az állandó ácsolatnak hosszabb ideig kell eltartani; a vendég ácsolat pedig csak rövidebb időre való vagy állandó ácsolat, vagy kőfal előállítására czéljából. (Standhafte und verlorene Grubenzimmerung).

A bányaműveletek nemei szerint meg különböztetünk tárna- vagy közle-akna továbbá fejtő ácsolatot.

{	Stollen-Strecken	}	Zimmerung.
{	Schacht	}	
{	Abbau-Zechen	}	

I. A tárna vagy közle ácsolat.

1. §. A tárna ácsolatáról különösen.

Ha valamely tárnában vagy szinten vagy talp illetőleg fötte pásztaán a fedű vagy fekünek csak egy meglazult oldalát kell kitámogatni, ez úgy eszközölhető, hogy a fedű és fekü közzé egy feszítő támlát (Spreize) alkalmazunk, az úgyne-

vezet feksztét (Einstrich) (152 ábra) e, mely egyik végével a gyámlyukba *b* illesztetik, másik végével pedig a meglazult vagy tompa hangu (Laute) fal w.-féle hajtatik mindaddig, míg a nyílt oldallapok ellenében közel merőleges helyzetbe nem jön.

Ha az oldal omlékony lenne, akkor az omlékony oldal hosszában egy bordát (Wandruthe) kellene alkalmazni, a mint ezt a 153 ábra mutatja.

Ha a főté vagy talp pásztaikon mind a két oldal omlékony, akkor két borda alkalmaztatik s a fekszék ezek közzé szorittatnak be. (154 ábra).

Tárnákon vagy közléken az oldalakat támlákkal (Stempel) védjük meg, melyek a talpon gyámlyukakba helyeztetnek s a főtén a gyenge oldal felé szorittatnak. (Lásd a 155 ábra.)

Ha az oldalak szilárdak de a főté omlékony, akkor ezen, gyámlyukban és vezetéken fekszék alkalmaztatnak, s hogy a főtérről a közet be neperegjen és be nehuljon, azokra borongák rakatnak. 156. ábra.

Omfejtésnél, (Bruchbergbau) vagy ha régi beomlott vájatok fölnyitandók (Gewältigung des alten Mannes) nemkülömben ha a vizmentesítés vagy szelőztetés kedvéért szűk közléket kell biztosítani előnyvel alkalmaztatik az ugynevezett szaruácsolat (Sparrenzimmerung:) lásd 157. ábrát.

Ha egy oldalt és a főtét kell kitámogatni, akkor félajtó keretet (Thürstock) állítunk; lásd 158. ábrát; ha ellenben mindkét oldal és a főté gyámolítandó, akkor háromnegyed vagy egész keretek (dreiviertel oder ganze Thürstöcke) állítanak föl; ábra 159 és ábra 160.

Az ajtó keretek alkatrészei (ábra 161) a támlák vagy ajtófélfák (Stempeln) s és a homlokfa

k, (Kappe); ezen fák a szilárdabb összeköttetés czéljából megfelelő vágásokkal láttatnak el, melyeknél a kiállórészek c, és d, honlokoknak a beállók e, és f pedig arcznak (Stirne und Gesicht) neveztetnek. A támlákra alkalmazható fák vastagsága (15-25) cm lehet.

Mivelhogy rövidebb homlokfák nagyobb nyomást elbirnak, de még kevesebb fa is megy fel azokra, a támlák a főte felé kissé egymásfelé hajlanak, a mint ezt az ódon szokás szerinti tárna keresztiszelvény alakja is megkívánja.

Az ajtó keretnek egyébiránt merőlegesen kell állittatniok a közle tengelyéhez; továbbá azoknak egyenlő magasoknak kell lenni, hogy a homlokfák fekvése vízszintes legyen, s hogy a nyomás valamennyi homlokfára egyenlő mértékben oszadjon meg.

A támlák és homlokfák kapcsolási módja a a nyomás irányától és nagyságától függ.

Ha a főte nyomás nagyobb, akkor a homlokfát feltétezik (ábra 162); míg nagyobb oldal nyomásnál betétezik (ábra 163), s ha az oldal nyomás igen nagy, akkor a homlokfán bevágás nem alkalmaztatik (164 ábra).

Igy nagy főte nyomásnál olyan keretek alkalmazandók, melyeknél sem a támla, sem a homlokfát nincsen bevágva, hanem csak a támlák felső végükön megfelelően kivájtak, mely teknőszerű vágatokban a homlokfák fekszenek.

Hogy a támlák el ne csuszmassanak, azok vége elébe a homlokfákba szögeket, vagy fa ékeket szoktak beverni Lásd (165 ábra.)

Hogy a keretek a hegyoldal nyomását még hathatósabban kiállhassák, a homlokfát alatt egy

feszítő fák szokás alkalmazni, mely állásában szegekkel vagy ékekkel (Vorstecker) erősítetik meg. (Lásd 166. ábra).

A kősó bányászatnál a támlát és homlokfát ugy szokják össze kötni mint azt a 167 ábra mutatja.

Azon esetre ha a talp engedékeny lágy a keretek süllyedésének meggátlása czéljából, a támlákat talpfákra kell rakni, és pedig, ha a keretek közel jönnek egymáshoz, akkor hosszú, ha távol, akkor rövid talpfákat (lange und kurze Grundsohlen) használnak.

A hosszú talpfák *g*, oly gerenda fák, melyek a tárna talpon az oldalak mellett azok hosszában rakatnak, s melyekre több keret állittatik, (168 ábra).

Ha az oldalnyomás oly nagy, hogy mind e kereteket, mind a talpfákat kiingathatná, a viszonyoknak megfelelő feszfákat s kell a hosszú talp fák közé kötni. — A rövid talpfák *g*, (169 ábra), a talp irányának keresztbe fektetve közönségesen gyámlyukakban, külön-külön egy egy ajtó kötést tartanak.

A nyomás nagysága szerint a keretek közelebb vagy távolabb állittatnak egymáshoz; az utóbbi esetben különösen, ha a közet omlékony és laza a keretek mögé faborongák (Verladung) alkalmaztatnak (170 ábra).

A keret kötés mögé ugyanis gyengébb faszálak felhagyatott állapotban tétetnek, a hasadás felülettel kifelé.

A fal és bélelt keret között támadt üregeket meddő töreccsel szokás kitölteni.

Guruló hegykőzetben, régi bányák vagy horpák megújításánál az ácsolat karók segítségével történik.

Ezek 2 méter hosszúságu 15 centimet. széles s végükön meghegyezett rudak pl. 171 ábra.

Ha egy beszakadt közlét újra járható állapotba akarunk hozni, akkor a pászta helyén mindenek előtt egy egész ajtó keret állítatik fel, a ugynevezett tűző keret (Ansteck Thürstock).

Ezen keret az oldalokhoz és főtéhez szorítatik s mögé, a karók hajtatnak, és pedig annál közelebb egy máshoz, mentől lazább a kőzet.

Ha a karók 0,3—0,7 méterig behajtatnak, a laza kötőmeg kitakarítatik, minek meg történtével a karók ismét tovább behajtatnak.

Ha a kőzet igen ómlékony, akkor az első behajtás után egy más keret az ugynevezett segéd keret (Hilfsthürstock) állítatik be, es pedig úgy hogy az ajtó félfák közvetlenül a karókhoz, szoruljanak.

Csak ezután hajtatnak a karók beljebb, a kőzet kitakarítatik s egy harmadik negyedik keret állítatik be s a karók egészen behajtatnak.

Az első karózat behajtása után a munka a leirt módon újból kezdődik.

Ha hogy a fedü és fekü szilárd lenne, s csak a főté lágy vagy omlékony, közel a vájvég előtt egy feksze (tűző) (Anstecker) állítatik be (172 ábra) a, c, e fölé p, karók hajtatnak, a kőzet kivétetik, azután egy más feksze a segéd feksze b, állítatik be — sat. — a mint a rajz mutatja.

Ha valamely kiduczolt közléről egy kereszt vágatot kell hajtani, akkor a keretek homlokfáit az új vágat oldalán járomfákkal (Jöcher) i (173 ábra) kell felfogni, melyek s, tartókkal gyámolítatnak; ennek megtörténtével a keretek útban levő támlái ovatosan kivétetnek.

A tárna vagy közle talpának nem csak a szállításra és járásra, hanem a víz levezetésre is kell szolgálni, mely célra mindég egy járdát kell előállítani (Trag oder Trettwerk) és pedig a levezetendő víz mennyisége szerint a talp felett 0.3—1 méter magasságban. E célból nem biztosított tárnákban, 0.6—1 méter távolságra egymástól keresztbe a tárna irányával 10—20 cm. vastagságu talpfák tételnek be s, (174 ábra)

Biztosított tárnákban a talpfák a keretek támlái között alkalmaztatnak Lásd 175 ábra.

A talpfákra jön a járda deszka nagyobbrészt fa szegekkel megerősítve.

Lapos közléken, hol a gyámlyukak alkalmazása bajjal jár a főte és talp közé egy ferde támla állittatik s a talpfa erre alkalmaztatik. (176. ábra.)

A járda deszkáznak nemcsak a talppal emelkeeni vagy esni kell, hanem annak szintesen az az sem jobb sem balfelé függve, kell, feküdni.

Ezért a deszkák az oda szegezés előtt vagy a szintező mérleggel vagy vízrátöltéssel fekvésökben helyesbítettnek, a mennyiben a bánya ács a deszkára vizet tölt s azt meg vigyázza, ez vagy amaz oldalra nem fut-e le.

Ha a víz az egyik oldalon csorgában vagy váluban levezettetik, akkor a talpfák közvetlenül a talpra fektethetők.

A csorga vagy nyílt, közönséges vagy fedett.

II. Akna biztosítás.

5. §. Fügélyes aknák biztosításáról.

Mivel az aknák igen ritkán mélyitetnek lé oly kőzetben melyet biztosítani nem kellene azért majduem minden aknát ki kell duczolni.

Ha a biztonositást fából akarjuk előállítani, akkor az nem történhetik egyszerre a lemélyítéssel; előbb rendesen mindég vendég ácsolat alkalmazandó s csak azután lehet az állandó ácsolat elő állításához látni.

Az akna kiácsolása az akna vagy kül koszorúnak (Schacht oder Tagkrantz) az illető ki egyengetett helyen letételével kezdődik. Az aknako-szoru (15-30)cm vastagságu tölgyfa gerendákból (Rüstbaum) áll, melyeknek hossza az akna oldalaktól függ, oly módon hogy a gerendáknak az akna oldalaknál 0.7—1 méterrel hosszabbaknak kell lenni, hogy az alap földbe vagy közetbe, az utobbiban e czélből kivágott árokban szilárdan behelyeztethessenek.

A hosszabb gerenda (177 ábra) l, alapfának (Lagerbaum) a rövidebb r zárfának vagy kapocsfának (Stempel oder Riegelbaum) nevezetik.

Ezen gerendák egymással 0.15 m. rálapolással vannak kapcsolatban.

Azon esetre, ha az akna sik helyen mélyítetik le, az akna koszorút fel kell kávázni (aufsateln) t. i. a föld színe felé felemelni, hogy a kiszállított tömeget az edényekből, kényelmesen kiborítani lehessen.

Az akna koszorúnak mindég azon helyzetet kell adni, melyet az akna oldalaknak szántunk. A mélyítés és a folytatólagos ácsolat is ezután igazodik s a csüngés mindég annak szögleteiből szokott eszközölni.

Hogy a lemélyítésnél nyert tömeg kiszállíthatassék s az esetlegesen beszivárgó víz ki emeltethessék, az akna koszorú felett egy vitlát vagy szivattyút szokás fel állítani.

Mig az akna mélyítés laza vagy gyenge kö-

zetben történik — abban vendég ácsolat alkalmazandó.

A ilyen ácsolathoz használandó fa nem igen erős, nincsen megbárdolva, csak egyszerűen meg van hántva; berakása fölülről lefelé halad.

Ezen vendég ácsolat áll, a szerint a mint csak egyik vagy mindkét hosszú oldal biztosítandó, egy vagy két járomfából (i), melyek végei a rövid oldalakba bevágott gyámlyukba és eresztékbe beillesztetik. Az akna osztályok megfelelőleg még e fekszékkel szorítatnak a kiduczolando oldalakhoz; ez által egy akna zár (Schloss) támad.

Gurulóközvetben. minden 0·7—1 méterre egy ilyen zárat kell beépíteni, szilárdabb kőben a záarak egymástól távolabb is eshetnek.

A záarak mögötti tér szükség szerint kibélelendő.

Ha a vendég ácsolat már elég mélyen lement, és a nyomás kitartására már gyengének látszanék, az állandó ácsolat előállításához kell látni.

Ezen munka egy szilárd alap készítésével kezdődik.

E végből, ha a kőzet szilárd, az akna osztályoknak megfelelő számú zárgerenda, a hosszabb oldalakba vágott gyámlyukakba és vezetékbe helyeztetik a felsőbb ácsolat alapjául; ábra 178.

Ha a kőzet gyenge a zárfaak alá erős tartó gerendák l. huzatnak be, melyek gyakran s fekszékkel szorítatnak a hosszú oldalakhoz.

A kőzetnek omlékonysága és a nyomás szerint egymástól 2—4—6 méter távolságra egy másik harmadik sor tartógerenda épittetik be.

Ha vezetékek és gyámlyukak számára a kő-

zetben nem találunk elég szilárd helyet — ezeket talp és ellenfákkal kell kibélelni.

Valamely aknát vagy oldalfákkal, vagy oszlopokkal vagy teljes zárlatban lehet biztosítani.

Az oldalfa ácsolat (Wandruthen-Zimmerung) különösen oly aknáknál alkalmazandó, melyeknek hosszu oldalai omlékonyak, szakadványosak.

Ennél a tartó kereteket egymástól legfeljebb 2—3 meter távolságra teszik.

Az alsó keretre (Tragstempel) a négy akna szögletben és az akna osztályokban r, oldalfák állítatnak, a legközelebbi tartó kerethez t' szorosán feszítve.

Hogy ezen oldalfák helyökből el ne mozdulhassanak, g, ellenfeszkekkel feszítettven gyámolítatnak. (179 ábra).

Az oldalfák mögé l, bélés rakatik.

Az inkább szilárd mint törékeny kőzetben a könyök ácsolat (Bolzen oder Bolzenschrottzimmerung:) alkalmaztatik. A tartógerendákra t, ugyanis (180 ábra) i, járom és k, zárfákból egy keret (Schachtgeviere Schachtkranz:) úgy tétetik, hogy lehetőleg az akna oldalakhoz illjék, s a járomfák fejei a kőzetbe nyuljanak.

Ezen keretre az akna szögletekben 0.3—1 méter hosszu, bárdolatlan, de elég erős könyökfák b, (Bolzen) függélyesen tétetnek, melyekre ismét egy keret helyeztetik sat. sat. mig az akna nincsen kiduezolva.

Az akna osztályok alakítására e, fekszék vonatnak be. A szállító osztályok, hogy az edények fel ne akadjanak, kiléczezendők. Az ácsolat megetti tér pedig kibélelendő és ki rakandó.

A könyök ácsolathoz csak részben szükségel-

tetik bárdolt fa; a mennyiben elégséges hogy csak a tartó gerendákon levő ácsolat legyen bárdolt fából — a többi részre nézve elegendő, ha felváltva ácsolt fából van szerkesztve.

A könyökfák magassága és vastagsága, nem különben az akna keretek száma, a közet nyomásától és omlékonyságától függ.

Azon esetben, ha a keret keretre tétetik, tehát a támlák elmaradnak, a teljes zárlatu ácsolat támad (Schrotzimmerung).

Ilyen ácsolat igen omlékony és nagy nyomásu közetben alkalmaztatik.

A szerkezet a 181-ik ábrából látható.

Az egyes járom és zárfaék ferde vágásokkal is egybe kapcsolhatók 182 ábra.

Ha valamely aknában csak egyes oldalakat kell gyámolítani, akkor a szilárd oldal szabadon hagyatík p. o. 183 ábrában az egyik hosszú oldalat i. járomfával felfogatván az r. zárfaékkaal gyámolittatik.

A rövid oldalak a 184 ábra szerint lennének felfogandók.

Valamint a tárnák üzeménél, ép ugy az aknák üzeménél is beállhat azon eset, hogy az aknát karókkal kell lemélyíteni.

Ez vendég ácsolat segítségével történik, mely mögé a karók behajtatnak.

Ha ezek az első keret, s mögé (185 ábra) 0.3—0.6 méter mélységre lehajtottak, s ha az omlékony közet az akna ürből kiemeltetett, egy másik keret következik, mely keretek közé szükség szerint b könyök fák rakatnak.

A több osztályu függélyes aknákat, nevezetesen azoknak osztályait, azok céljának megfelelőleg ki kell ácsolni.

A közlekedő osztályt, a szállító osztálytól egy sűrű — a fekszékhez szögezett — deszka fallal szokás elválasztani.

A közlekedő osztályban legfeljebb 4^m. távolságra nyugvó padok állítandók elő, melyeken a lábtók állanak.

E célból a járomfák között az egyik hosszú oldaltól a másikig erős gerendák vonatnak be, melyek kideszkáztatnak. A deszkák beszegeztenek jó erős szegekkel.

Minden padon a lábtó számára egy-egy lyuk hagyandó, mely az egyiken jobb felől, a másikon balfelől alkalmaztatik.

A lábtók a lyuk felett 0.6—1 méterrel kiállanak, s erős vashorgokkal vannak megerősítve.

A szállító osztályoknál arra kell nézni, hogy az edények az oldalakon ne surlódjanak, vagy hogy azokon fel ne akadjanak.

A géposztályokban szintén padok alkalmazandók, csak hogy nagyobb távolságra egymástól, mint a közlekedő osztályokban, hogy a gépekre való felügyelet könnyebb legyen.

Az akna szájak (Hängebank) lehetőleg ajtókkal látandók el, hogy az edények kiborítása megkönnyítessék, s hogy a munkásoknak beilletőleg a kiszállított tömegnek vissza hullása a bányába megakadályoztassék.

Valamely rakadornak biztosítása céljából mindkét oldalra hosszú talpfát (Grundsohle) g, szokás tenni (186. ábra); ezekre támlák, s, alkalmaztatnak, s a támlákra hosszú járomfák i. A fő-

tének nagyobb biztosítása végett még zárfák vagy kereszt jármok r, is alkalmazandók, melyeket nagy főte nyomás esetében egy közép járommal m, lehet gyámolítani.

Ha a rakador igen szilárd kőzetben áll, akkor csak az aknába való benyílás duczolandó ki; itt ugyanis a rakadoroknak egy neme állittatik fel. — (ábra 187).

E czélből a rakador talpán — az akna rövid oldalaiban gyámlyuk és vezeték vágatik ki, s abban az akna hoszoldalához párhuzamosan, egy erős talpgerenda g, tétetik be. Ennek függélyes síkjában a főtén a főjáromfa i, mely csaplyukakkal van ellátva — ezen csaplyukakba (s) iránytámlák csapjai helyeztetvén be, úgy hogy ablakszerű nyílások támadnak, melyek a k n a a b l a k o k n a k (Schachfenster) hivatnak.

A talpfa vagy elgátoltatik a, vagy t, kis ajtócskával láttatik el, hogy az aknába való behülés meggátoltassék. Az ajtócskák a rakadorba nyílnak, s a szállítás alatt és munkajárás közben zárva tartatnak. Az akna ablakok, s oszlopaire w, w, hengerek vannak alkalmazva, hogy az edény behuzásánál, annak kötele a főjáromfán ne surlódjék.

Hogy a rakodók és csatlósok (Anschläger) megfogódzhassanak, az irány támlákba k, vaskapcsok vannak beverve.

A rakador terét (zuhintó tér) a bánya nyermények osztályozhatására széldeszékkel több rekeszre vagy szekrényre (Sturzabtheilungen) szokták osztani. Ezzel kapcsolatban a szint talpán egy zuhintó pad (Sturzbühne) állittatik fel, az egyes szekrények felé futó jára deszkákkal.

6. §. Dölt aknák kiduczolása.

Dölt aknáknál, emelkék vagy ereszkéknél közönségesen a fedüt kell gyámolítani; mivel innen jó a legnagyobb nyomás.

Ha tehát a fedü nem egészen tartós, arra (188 ábra) i, jármok rakatnak, melyek támlákon vagy gyámlyukakban, vagy talpfákon nyugosznak. A járomfák a törékenység foka szerint távolabb vagy közelebb jönnek egymáshoz. A háttér szűkség szerint ki is béleltetik.

Igen törékeny fedünél (189 ábra) g, egymás melletti keresztjarmok l, hosszú jármokkal felfogatván, s, támlákon nyugosznak, melyek z, fekszékkel erősbítettven vagy gyámlyukakba vagy talpfákra helyezhetők.

Ha a fedü szilárd, csak a dölt akna egyes osztályai végett (190 ábra) kell, s, támlákat gyámlyukakba vagy vezetékekbe illetőleg talpfákra állítani és v, deszkázattal az osztályokat egymástól elkülöníteni.

A járó osztály b, nyugvópadokkal és t, lépcsőkkel vagy lábtókkal láttatik el. A nyugvó padok talpfákon vannak — a lábtók szabadon, bizonyos távolságra a fektől; a lépcsők fekszékre alkalmaztatnak.

Mindkét esetben h, karfák ajánltatnak.

Ha kereken járó szállító edények alkalmaztatnak, a szállító osztály megfelelően építendő.

A gurítók, (Sturzrollen) ha egyszersmind be és kijárára is alkalmaztatnak, a közlekedő osztály felé erős deszka fallal látandók el, s ha nagyon laposak, akkor a tömeg, deszka csövezetben gurítandó le; (191 ábra).

A külakna megfelelő akna házzal látandó el.

7. §. A fejtő vágatok kiduczolása.

A telepek lefejtése által támadt üregek a fentebb említett ácslati módokon kívül még közvetkező különös ácsolatokkal látandók el.

A főte és a talpfejtésnél gyakori az ugynevezett szekrény állványok alkalmazása; (Kastenschlagen).

Ha t. i. valamely közle főtéje lefejtetik, s ha a közlének nyitva kell maradni, egy mesterséges főte az által állittatik elő, hogy a talp felett közönséges tárna magasságban, a fedü és fekü közé ezekre merőleges e, fekszék vonatnak be, melyek bélfákkal beburogattatva a főtepásztákról kerülő közet felfogására szolgálják (Lásd 192 ábra).

Igen meredek telereknél az e, fekszék egyik vége a fekün egy kissé leeresztetik, hogy a teher ne csak a szekrény által, hanem a fekü közet által is fenntartassék.

A főtepásztafejtés előre haladásával, a kötőmeg is szaporodik, s meredek telepeken egy állvány nem lenne képes az egész terhet fenntartani, — e végből egymásfelett bizonyos távolságban több szekrény állittatik fel, és pedig annyi, a mennyi szükséges (193. ábra). (Fürstenkasten.)

Ha a telér tetemesebb vastagsággal bír, a szekrény alját képező feszkék támlákkal gyámolitandók (194 ábra).

A mint a főtepásztá fejtésnél a főte, úgy a talp pásztá fejtésnél a talp állittandó elő ácsolatból, p. o. 195 ábra a, b, közlén.

Minden pár talppásztá számára raknak egy egy tömedék tartó szekrényt. A mint a talpfejtés előre halad — azzal megfelelően nyujtatnak meg a talp szekrények is (Sohlenkasten).

Nagyobb üregek kiduczolásánál ugyan csak

a fenntebb említett ácslati nemek jönnek alkalmazásba, csakhogy az ácsolat nagyobb méreteket igényel.

Gyakran csupán támlák is elegendők, mint támasztékok (196. ábra); vagy ácsolt támlás szekrényekkel gyámolítatik a fedü, vagy tó kerektek állíttatnak járomfa forma homlokfákkal és több támfával, (197. ábra) vagy rakador ácsolat felel meg a célnak.

Magától értetik egyébiránt, hogy nagyobb üregek több fát és hosszabb időtartamra szóló ácslat módot is igényelnek.

8. §. Az ácslat kiváltásáról.

Ha az ácslásra használt fa vagy elrothad vagy összetörik, akkor az ácslat hibás, többé meg nem felelő része kiváltandó t. i. ujjal lesz kicserélendő.

Már az ácslat berakásánál kell arra ügyelni, hogy a kiváltás könnyü szerrel történhessék s minden egyes darab kivehető és betehető legyen, a nélkül, hogy vagy az egészet szétbontani, vagy a fris állapotban maradott ácslatot megsérteni, elrontani kellene.

A kiváltás mindig ideje korán eszközlendő, nehogy a késedelmezésnek kár és veszély legyen a következménye.

Ha tárna ácsolatnál egyes ajtókereteket kell kiváltani, az uj homlokfa a főtéhez állíttatik a támla egyik vége gyámlyukba helyeztetik, másik végével — a kivájtal a homlokfára s ezután az oldal felé hajtatik be.

Az akna ácslat kiváltása alólról fölfelé történik, magától értetvén miszerint a felsőbb részeket a kiváltás előtt kellőleg gyámolítani kell.

Ezen gyámolítás következőleg eszközölhető:

A hol a kiváltásnak meg kell történnie, ottan legelőször egy szilárd állvány (Bühne) készítetik. Ennek alapfái (Unterlaghölzer) a könyök és falfa ácsolatnál a tartduczokra vagy az akna koszorukra rakhatók le, teljes zárlatu gárdozatnál ellenben a koszorukban 2 méternyi távolban megfelelő lyukakat kell kivésni, hogy az állványok alapjait bevonni lehessen.

Mielőtt valamely koszoru (Schachtgeviere) kivétetnék, a felette levők szétfeszítettnek, vagy kapcsokkal tartatnak fenn, mindaddig, míg az új koszoru bevonatik.

Ha teljes ácsolatnál csak egyes kereteket kell kivenni, akkor a hosszuoldalakhöz jármok tételnek míg a kötés ktváltatik.

9. §. A bányafalazásról.

A bányafalazás vagy száraz, vagy vakolatos, továbbá vagy sik, vagy boltozatos, — végre vagy tárnák vagy aknák fenntartására való.

A száraz falazat vakolat nélkül, a második vakolattal állittatik elő.

A sik vagy közönséges falazatnál a kövek lapjaikra fektettetnek, s a fal függélyesen rakatik fel; a boltozatos falazatnál a kövek ék alaku helyzetbe jönnek s a fal bizonyos alakban boltoztatik ki. Legtöbb esetben egyik a másikkal összeköttetik, s az egyik a másiknak alapul szolgál.

A tárna falazás, tárnák és közlék; az akna-falazás pedig aknák fenntartására szolgál.

Hogy valamely falazatot tartósan előállithassunk, mindenek előtt jó és alkalmas anyagra — és tartós alapra van szükségünk. Ezenkívül a köveket kellőleg össze is kell kötni.

Falazat köveknek leginkább táblás kődarabok

valók, széles felülettel, hogy jó kötést lehessen eszközölni. Bolt és főfalaknál előre megfaragott kövekkel szokás dolgozni.

A közönséges vakolat készítéshez 1 rész olott mészre 6—10 rész homok vétetik, s ezen két anyag megfelelő mennyiségű vízzel jól megkevertetik; azonban mindég csak annyi vakolatot kell kikészíteni, a mennyi egy napra szükséges.

Vizes helyeken cementtel kell építeni.

A bányafalak alapját lehetőleg mindég szilárd kőzethen kell kivágni, ha ilyen nem léteznék, az alap nagyobb kövekből vagy pedig boltozatokból állítandó elő.

A kövek vagy téglák megfelelő kötésére nézve megkivántatik, hogy közönséges falazatnál sorló rétegek kötőrétegekkel váltakoznak, s hogy minden hézagra tömeg jusson.

Bolt falaknál a kövek egymással párhuzamosan a meghatározott iv vonalba rakandók s egymáshoz szorítandók.

A kövek fejeinek egy síkban kell feküdniök s a közöket kisebbkövekkel és vakolattal, száraz falaknál kővel és mohval, gondosan ki kell rakni (Ausschiefern). A falak között sohasem szabad üregnek maradni, hanem azok mögött mindég száraz falat kell emelni, vagy tömedéket alkalmazni. 198. ábra.

Mielőtt valamely kőfal építéséhez hozzá fog-nánk, az ahhoz és kiviteléhez szükséges tért kell előállítani.

E célból vagy a tárna illetőleg akna hajtás alkalmával nagyobb méreteket veszünk, vagy a szükséges tért utólag vágjuk ki — utána veszük.

Ezután a nyomás nagysága és iránya bírál-landó meg.

Mentől nagyobb a nyomás, annál vastagabrapveendő a fal, s fővastagsága a nyomás fő erejének ellenében alkalmaztatik.

Valamely falnak szilárdsága nemcsak a kövek jó kötésétől, hanem azok nagyságától is függ. Kicsiny kövek nehezen köthetők, sok vakolatot igényelnek s ép azért ellen állási képességük is csekély.

Valamely csekélyebb főkép oldal nyomás ellen, elegendő egy száraz de mindenestre elegendően megfelelő, vagy egy vakolatos közönséges síkfalazat, (Scheibenmauer)

Hogy ilyen falnak nagyobb szilárdságot kölcsönözzünk, a lapja kissé mélyebbre vétetik, s a nyomás oldalán beesőleg vágatik ki (199 ábra).

Ilyen síkfalak oly esetekben is alkalmazhatók, ha a közlék beomlott üregeken által vitetnek, ez esetben mindkét oldal nagy kődarabokból épittetik ki, s a mögöttök lévő ür egész a fedű és feküig kirakatik, főtéképzésül homlokfák rakatnak, melyek kibéleltetvén, kővel hányatnak be, vagy épittetnek ki (200 ábra).

A hol nagy szilárdság és hosszu tartam a czél ott — boltfalazatok alkalmaztatnak.

A boltozatok előállítására leginkább a körvagy annak részei és a kerülék alkalmasak, a mint ezt a nyomás, a magasság és széleség meg kívánja.

Minden boltozatnál megkülönböztetni a szélességet, a magasságot és a vastagságot.

A szélesség alatt a, b, támpontoknak egymástoli távolságát értjük, magasság alatt c, d, a támpontok síkjának függélyes távolságát az iv legmagasabb pontjától ; a, l,- b, g,- és d, e, a boltozat vastagsága, a, b, és b, g, támfelületek ; me-

lyeken a boltozat nyugszik alapoknak (Wiederlager) neveztetnek. (201 ábra).

A boltozatok vagy egészek, az az minden oldalról zártak, vagy félboltozatok, ha csak valamely görbe vonal felére vannak építve-vagy daraboltozatok, ha iverik kisebbek, mint a félkör.

A boltivek hossza és magassága egy máshoz bizonyos viszonyban áll, p. o. 2 méter hosszúságra közönségesen 0. 6 m. magasságot szokás adni. Nagyobb ívhosszuságnál a magasságot meg rövidíteni szokták, hogy az előállítás sok időbe és munkába nekerüljön; e helyett, hogy szilárdsága neszenvedjen, a vastagságot gyarapítjuk 202 ábra.

Az alapokat a szilárd kőzetbe szokás kifuragni, vagy e végből kőfalat kell rakni. Az alap felületeinek a boltivet képző görbe vonal sugarába kell esni.

Hogy valamely boltozatnak az illető ivet meg adhassuk, minta iverket (Lehrbögen; Chablonen) kell használnunk. E végből deszkák szegeztetnek össze, s a görbület vonal után levágtatván, úgy állittatnak fel, hogy azokra a boltozatot fölépíteni lehesen.

A mintaív átmérőjének azonban mindég 2—4 cmig. rövidebbnek kell lenni a bolt ív átmérőjénél; mert a minta iverke még egy deszkahajazat (Bretterserschallung) jön, melyre a boltozatnak támaszkodni kell. Ezen kívül a mintaivek még ugyállítandók, hogy a járáskelesre szabad tér maradjon.

Ha egy félkörre vagy kisebb ívre való mintát kell készitenünk, az ív nagysága szerint egy vagy több darab deszkát veszünk, azokat léczek segítségével szilárdon össze kapcsoljuk, s a sík

földre tesszük, A deszkázat szélén körülbelül a deszka hosszúság felén, n pontban (203 ábra) egy szeg veretik be, melyre egy a boltív fél átmérőjével egyenlő hosszú zsineg n , a , köttetik, melynek végére egy iront alkalmazunk, s azzal a körívet meg írjuk és ezután a deszkázatot levágjuk.

A helyett, hogy a deszkákat egymás mellé raknók, azokat keresztbe is elhelyezhetjük.

Ez esetben a szeg p , karóba veretik (204 ábra) melyből a kőriv, miután a deszkák kellőleg beigazítottak volna, leiratik, s a deszkák alól felől levágnak.

Egy kerülékes (elypticus) minta előállítására czéljából, a deszkákat szintén keresztbe helyezzük el; s ezekre egy derék szög alatt összekötött léczekből egy keresztet szegezünk. A léczekre egyenes vonalokat rajzolunk, melyekre a központból a féltárna magasságot és féltárna szélességet felvisszük c -ből; c , a , — e , b , és ép így c , d , és c , e , — azonban mindkettőt a hajazat végett 5 cm-rel rövidebbre. a , b , az Elypsisnek nagy, d , e kis tengelye lesz. A fél kis tengelyt c , d , = c , e , — c -ből a nagy tengelyre f és g , így felvisszük s ezen pontokban szegeket verünk be. Ezen szegekre a nagy tengely hosszúságával egyenlő zsinetet teszünk, úgy, hogy az mefeszítve d és e pontokat érintse. Ha az egyenletesen feszített zsinoron az iront mozgatjuk, meg kapjuk az elypsist, mely azután kivágnak. 205 ábra.

Az elypticus boltoknál a tengelyek nagysága nemcsak a tárna szélessége és magassága, hanem a nyomás nagysága szerint is igazodik.

Ha a főte nyomás tulnyomó, akkor a kisebb tengely rövidebbre, ellenkező esetben hosszabbra veendő. A kisebb tengely azonban sohasem lehet rövidebb, mint a nagytengely fele.

A tojásdad mintáiv készítésénél hasonlóan kell eljárni, mint azt a 206 ábra mutatja.

Az elypticus mintaívek részei a felállítás előtt össze szegeltetnek, és szükség esetén, még léczekkel is gyámolittatnak. Valamely boltozatnak előállításához több minta ívnek kell készletben lenni; azon esetben azonban, ha a boltozat hosszú lenne, az előbb felállított mintaívek eltávolíthatók, mihelyest az illető falazat eléggé megállapodott és kiszáradt.

A mintaívek 0.8—2 méternyi távolságban állítandók fel egymásután, vagy párnákra vagy pedig a közetre; s, párnafák (207—209 ábra) az oldalakkal párhuzamosan bakokon fekszenek, vagy t, támlákra tétetnek és r, feszkékkel tartatnak szét.

Elypticus mintaívek számára a párnák úgy rakatnak mint a hosszú talpfák a talpra, vagy pedig közvetlenül a közetre.

A felállítás után a minta ívek felszegezett léczekkel össze köttetnek, vagy mindjárt deszkahajazattal láttatnak el, mi által a boltfalazathoz szükséges minta (Lehre) támad.

A boltfalazat az alap előállításával kezdődik. Hogy az a sugár irányában előállítható legyen, e végből egy zsinog feszítették ki s az irány megjelöltetik, mely szerint az alap kivágatik. (210. ábra.)

Czélszerűbb az úgynevezett falszőget (Mauerwinkel) alkalmazni; ez nem egyéb egy deszka darabnál, mely a boltotozat görbülete és sugara szerint van kivágva. Fél görbe boltozatnál az alapnak szintesnek kell lenni.

Az alapoktól kezdve, mindkét oldalon egyszerre kezdődik a boltozás, a minta ív és az ív sugara szerint kő köre tétetik; a kövek mérsékelt ütésekkel egymással jól összeillesztetnek, s

midőn a boltozat fennt össze jön, lehető nagy erővel az ék alakra megfaragott zárkő hajtatik be, egy fa kalapács segítségével. A háton támadt hézagok kisebb kövekkel rakatnak ki s a boltozat megetti tér rendesen kitömetik. (211 ábra).

Ha a boltozás a zárkő betétele előtt megszakítást szenvedne, akkor a már kész ívek támlák által feszítettnek szét, 212. ábra; vagy ha a boltozat befejezéséhez már közel van, egy darab fával is elegendő azt szét feszíteni.

Ha valamely kőfal mellett víz fakad, abban a víz levezetésére helyenként lyukakat kell hagyni. Ily esetekben nagyobb részt száraz falat szokás rakni, mert a nedves fal a víz által meggyengítetik, míg a száraznál a rések a víz levezetésére szolgálnak s a vízből lerakodott szurt, a falat még erősebbé teszi.

A boltozatokat agyaggal is szokás a víztől megvédeni.

§. 10. Tárna és közle falazat.

Ha valamely közle vagy tárna beboltoztatik, a boltozat nemének megválasztása attól függ, ha valjon csak részben szükséges e a biztosítás.

Azon esetben ha csak a főté omlékony, akkor egy kis ív vagy félkör boltozat rakatik 213 és 214. ábra, s az ehhez szükséges alap a szilárd oldalakba vágatik.

Ha a főtét és az oldalt kell kisebb nyomás ellen biztosítani, akkor egy függélyes fal és darabbolt rakatik fel — nagyobb nyomásnál pedig egy fél boltozat 215—216 ábra.

Ha a főté mellett mindkét oldal gyenge, akkor vagy sík vagy kerülékes fal és boltozat rakatik, mely utóbbinak alapjai a talp kőzetben vannak 217—218 ábra.

Ha még a talp is tartatlan, akkor egy egész bolt felel meg a czélnak. Ezen bolt, ha a tárnából sok víz folyik le tojásdadon, különben kerülékesen építendő. Lásd 219—220 ábra.

Az altárnákban vagy víztárnákban, ha a talp közet gyenge, a vízvezetékét csatorna módra szokás kiépíteni.

Egy ily csatorna csorgának (Wasserrösche) neveztetik.

Ha a talp szilárd, akkor a csorga két sik falból állítatik elő 221. ábra.

Gyenge talpnál vagy egy meg fordított vagy egy egész bolt állítatik elő, mely utóbbiban bizonyos távolságra nyílások hagyandók, hogy azt tisztítani lehessen 222—223. ábra.

Ilyen boltok háta berakatik, vagy agyaggal döngöltetik be.

Ha a főtéből vagy az oldalokból a víz csurog, a deszka ernyőkkel vezetetik le a csorgába.

A járához való zárfaák számára, ha gyámlyuk és vezeték nem alkalmazhatók, lyukak hagyatnak bizonyos távolságokban a falban 224. ábra.

Ezen zárfaák egyéb iránt a fal kiálló részeire is alkalmazhatók, vagy a körülmények szerint helyezhetők el.

11. §. Aknafalazás.

Az aknák kifalazásának elvei ugyan azok, a melyekkel a kiduczolásoknál megösmertünk.

Az aknák is a közet tartóssága szerint vagy egészben, vagy csak részben falaztatnak ki.

Függélyes aknáknál a kifalazást vendég ácsolat előzi meg.

A falak alolról fölfelé emeltetnek és természetes szilárd alap hiányában tartó ívekre (Lager

und Tragbögen) támaszkodnak, melyek a kőzet minősége szerint, 4—8 méternyi függélyes távolságban az akna mind a négy oldalán, szilárd és mélyen vágott alapokra feszítettnek. Ezen fő ívek 1—1·8 méter vastagságot kapnak, az ívekben teljes zárlatu ácsolat helyett (225. ábra) M, függélyes sík fal rakatik.

Az akna választókat hasonlóan T, ivekre kell rakni — párhuzamosan az akna fallal 0·5—0·7 méter vastagságban. Az akna választókon (Schachtscheider) a szállító és járó osztály között, megfelelő nyílásokat kell hagyni, melyek fölébe, úgy mint az akna ablakoknál is boltozatok rakandók.

Laza vagy folyó kőzetben, aknák mélyesztésére, néha az úgynevezett sülyesztő falazás alkalmaztatik. Ez egy köröskörül záró akna falazatból áll, mely egy tölgyfa vagy öntött vas rácsra rakatván, lassanként sülyesztetik le, míg a benne maradt meddő halmaz, a süppedés után hordatik ki, úgy hogy mintegy a sülyesztéssel támad az akna is.

A dőlt aknák kifalazása vagy a tárnák és közlék, vagy a függélyes aknák kifalazásához hasonló, a mint a dőlés kisebb vagy nagyobb.

Az egyes osztályok közötti akna választók egyszersmind a főte boltoknak alapjaiul is szolgálnak.

Az egyes szinteknél építendő akna ablakok ép úgy szerkesztendőek mint a függélyes aknánál.

Ha a fekü kőzet szilárd, akkor a fal-alapja abban vágatik ki; ha gyenge, akkor az alapot is ki kell építeni.

A rakadorok megfelelően kiboltozandók.

Ha az akna oldalakból víz szivárog, akkor

azt a falazat mögött, fel kell fogni, s nyílásokon csatornába vagy csövekbe vezetni.

12. §. Vizhatlan biztosítások.

Ezeknek két nemét különböztetjük meg, ugyanis vagy az a céljuk, hogy a szivárgó víz az oldalakba vissza szorittassék, — a mi csak aknáknál fordulhat elő- vagy pedig a vizet a műveletek keresztül szelvényeinek elzárásánál kell vissza tartani, a mi a víz elgátolásával eszközölthetik.

13. §. Vizhatlan akna bélelések.

Az aknák vizhatlan biztosítását vizhatlan béleletnek (Cuvelage, Cuvelirung) szokták nevezni, főkép ha annak kivitelénél fa és vas anyagok alkalmaztatnak. Kifalazásnál ritkább ezen elnevezés.

A vizhatlan aknabélelések leginkább víz dus kőzetben, vagy régibb, magasan fekvő műveletekből folyó víz elzárásánál fordulnak elő.

A fával való vizhatlan akna bélelés leginkább Belgiumban és északi Franciaországban van elterjedve, a vízdús kréta rétegekben való aknáknál.

Innen származott át más vidékekre, nevezetesen Németországba is, a hol a sóbánya üzemnél van divatban.

Az ezen bélelésekkel ellátott aknák kereszt-szelvénye vagy négyszeges vagy pedig szabályos sokszeges lehet.

Az aknák bel átmérője, a szükség szerint 3—4 meter között váltakozik.

Az alkalmazott ácsolat közönségesen teljes zárlatu szokott lenni, s két rendű koszorú kötésből áll, ugyanis olyan koszorúból, melyek minden osztály alján vízmentesen a kőzethez ékeltet-

nek, és czövekes vagy pikótás koszorúknak neveztetnek — továbbá földő vagy Cuvelage koszorúból, melyek a pikótás koszorúkat földik.

Ezen ácsoláshoz leginkább a tölgyfa használtatik.

A vízhatlan akna bélleleteknél, a kivitel következő sorrendben történik:

1. A tartó czövek koszorú (Picotage Kranz) tétetik le, az előbb kiegyengetett kőzet talpra, vagy egy más tartó koszorúra. A koszorú egyes részei — melyeknek négyszeges kereszt szelvényük van, s inkább szélesek mint magosak, hogy jól megfeküdjenek, egymással csapokkal vannak össze kötve. A koszorút csünge és vízmérték segítségével úgy fektetik, hogy annak háta és az akna oldal között, mintegy 100 millimetryi köz. szabadon maradjon. Ezen körbe a koszorú mellé körös körül deszkákat (a) raknak, melyek (b) ékek által a koszorúhoz szoríttatnak; erre következik a (b) ékek közti hézagnak, a kitömése mohhal s (b) ékek eltávolítása és helyüknek kitömése mohhal; ennek megtörténtével (c) ékeket verik be körös körül egymást erőleg a koszorú és (a) deszka közé; (c) ékekbe pedig annyi czöveket vernek, a mennyit csak lehet. Ábra 226.

2. Az ékelés mind addig folytatandó a míg csak lehet — ez által a moh réteg alig észrevehetővé vékonyul.

3. Ha a tartó vagy alap koszorú megvetemedett volna, akkor azt meg kell gyalulni; egyéb iránt a koszorúnak helyes fekvése, a csünge és vízmérték segítségével mindig ellenőrizendő.

5. Erre a földő koszorúk rakatnak be, miután

azoknak egyes részei előbb a külön egymással tökéletesen összeköttettek volna.

A koszorúk és az akna oldalak közti tér bétonnal töltetik ki.

5. Miután valamennyi járom megfelelően behelyeztetett volna, az egyes hézagokat szokás és kell is ki iszcabálni.

A hézagok előbb kender, vagy ritka kötél szálakkal kicsömöszöltetnek.

Vízhatlan aknabéleletek előállíthatók még

1. Vízhatlan kifalazás

2. Vízhatlan nyersvas kötés

3. Kiczövezés.

4. Sülyesztett aknák

által — melyeknek tüzetes egyenkénti tárgyalása feladatunk körét meghaladná.

Ezen biztosítási módokkal és azoknak kivitelével, a gyakorlat legjobban meg fog bennünket ismertetni; csak annyit kell megemlítenünk miszerint a sülyesztett aknák nem csak vízdús hegykőzetben, hanem főképp laza vagy futó homokban vagy régi horpáknak újra üzembe vételénél szoktak alkalmaztatni.

14. §. A bányagátak.

A bányagátakat vagy tárnákban illetőleg közléken, vagy aknáknakban szokás építeni.

I. A tárna szerű műveletekben megkülönböztetünk :

a) Fa anyagból való gátokat melyek lehetnek

1. Gerenda gátak $\left\{ \begin{array}{l} \text{fekvők} \\ \text{állók} \left\{ \begin{array}{l} \text{egyenesek} \\ \text{hengeredesek} \end{array} \right. \\ \text{zsilipszerűek (schleusenartige)} \end{array} \right.$

2. Czövek gátak $\left\{ \begin{array}{l} \text{előlről} \\ \text{hátról} \end{array} \right\}$ zárással

b. Kőfal gátakat; és pedig

1. Olyan kőfaltesteket, melyek csak tömegök által hatnak.

2. Henger gátakat.

3. Gömbös gátakat.

c. Gát ajtókat.

Egy általában arra kell ügyelni, ha valjon a gát építése közben nem szükséges — e, a vizet felfogni, mely esetben egy csorgával ellátott vendég gátat kell emelni; s a fő gátat, egy víz levezető csövel kell felszerelni; továbbá ha a gátnak háta megett kell dolgozni — akkor abban egy nyílás hagyandó, a be és kijáráásra — s végre, ha a gát megett meggyülemelő vizet le kell csapolni, akkor a vízlevezető cső egy csappal látandó el.

Mielőtt valamely gátnak építéséhez hozzá fog-nánk, egy csorgát kell alkalmaznunk, hogy az építés helyéről a vizet levezethessük; a kőzet, az elgátolás bármely néménél mindég ék és kalapácsal kidolgozandó — és pedig ékszerűen, kuposan; mivel a rovátkok bevágása, csak igen csekély nyomásnál lehet megfelelő.

Egyébiránt megjegyeztetik, miszerint a kőzetnek építkezés helyén mindég frisnek és tömörnek kell lenni; mert különben az elgátolt víz, a szakadékokon utat törhetne magának.

Végül megjegyzendő még az is, hogy ha a gát háta megett kell dolgozni, a légcseréről nem szabad megfeledkezni.

a) Bányagátak fából.

I. Álló gátak.

Ilyen gát építésére legkitünőbb példát szolgáltat nekünk Belgiumban la Chartreuse bánya, melyben a közle lejtése 19—20 foknyi volt. Az oldalak durvára lettek kivágva, hogy annál erősebben lehessen kötni. Az egyes gerendák közvetlenül berakítások előtt, a szükséges hoszmérét szerint, pontosan levágattak, s három oldalról meg bárdoltattak, míg a negyedik oldal, a vízfelé természetes állapotában maradt meg. A talpra moh terített ki, s erre a gerendáknál valamivel szélesebb és 26 millimeter vatag füzfa deszkák, rostjaikkal, a közle irányában. (Lásd ábra 227. 228. Homlokrajz és alaprajz).

Erre 2 gerenda az egyik, 3 pedig a másik oldalon állítatikfel, s a víz oldalon oda szögezett fesszékkel megerősítetik; a két szélső gerenda és a közet között elől egy kis 20—26 millimetryni hézag van, hogy jobban lehessen ékelni; a közép ső gerendák egyikében, a talp felett 0.75 meterny-magosságra egy lyuk van hagyva, melybe hátulról a csorga van bevezetve, míg elől egy bőr tömlő van a víz levezetésére felszögelve. Az utolsó hatodik gerendán, hogy azt erősen meghúzni lehessen egy 40 millimeter vastagságu apa csavar van keresztül vezetve, hátul egy anya csavarba végződ-vén mely utóbbi egy kapocs által tartatik. Ha később előlről a csavar megbocsáttatik, az anya csavar le esik. A gát előtt egy erős fesszke van, hasonló csavar rúddal; mind kettő egy lánczczal van öszekötve; a gát utolsó gerendája a gát mögött egy kereszt fekszére megdötte fekszik, s a másik csavar rúd csavar anyjának megfordítása ál-

tal húzatik be. A felső gerendák egyike, a légcseré végett, felől egy 10 milliméternyi lyukkal van ellátva.

A gerendák felállítása után valamennyi hézag mohhal kitömetik, és pedig először az oldalhézagok, ezután a gerendák közti hézagok — erre a talp hézagok — végre a főte hézagok.

Erre következik a kiékelés, és pedig leelőször lapos ékekkel fűzfából — azután valamivel keskenyebb ékekkel ugyanazon fából — végre hegyes tölgyfa ékekkel. Az ékelés ugyanazon sorrendben megy végbe, mint a mohval való kitömés.

Végre a csavarok távolíttatnak el — s azok nyílásai kiczövekeltetnek — még a szelelő nyílás is beczővekeltetik, ha azon a víz ömleni kezd.

Biztosság kedvéért, jó a gátat előlről erős fesszkékkel megtámasztani.

2. Fekvő gátak.

Míg az álló gátak olyan közléken verendők, melyek szélesek és alacsonyak, addig a fekvő gátakat keskeny és magas közléken kell alkalmazni. Úgy látszik, hogy szintén Belgiumból eredtek, s előbb nyertek alkalmazást, mint az állók. A fekvő gátak gerendái az oldalakba kivágott rovátkokba tétetnek, ámbár ezeket is lehetne ékformára megtámasztani.

Közönségesen egy közlekedő nyílással láttatnak el, a mi egyébiránt nem lényeges, s hátulról tétetnek vízhatlanokká.

Huelgoatban leelőször a rovátkok vágattak ki a kőzetben — a kőzet nagyobb szakadécai Cementtel töltetvén ki. A tölgyfa gerendák vastagsága ötszörös biztosságra vétetett, és pedig le-

hetőleg nagy magassági mérettel. A középső gerendán, mely valamivel vastagabb volt a többinél, egy 0·44 méter hosszú és 0·25 méter széles közlekedési nyílás alkalmaztatott. A talp feletti második gerenda is vastagabb a többinél, s kétnyílás van rajta a víz levezetésére. A gerendák 46 milliméterrel rövidebbek, mind a közetben való méret — s hátsó éleik le vannak tompítva (Lásd ábra 229).

Az építkezési tér oldalai szivacsos és égetett mészzel leszárítottak; az oldalak felé és a talpra 26 millimeter vastagságú fenyőfa deszkák rakattak küloldalukon vászon feszítettven rájuk, mely lenolajból — mázagnál és égetett mészből nem különben felvagdalt kőcből összekevert s megfőtt mázzal vonatott be; az egyes gerendák között is ilyen mázzal bevont vászon tétetett. A gerendák az oldalakon behelyezésök után közvetlenül leékeltettek. A legfelsőbb gerenda és a főté között egy 20 milliméternyi hézag maradt, mely szintén kiékeltetett.

Ez után a víz oldalon levő hézagok kikátányoztatnak. A szabadon maradt munka ür, a bétonnal kitöltetett. A be és kijáró nyílás egy 64 centiméter hosszú 42 centiméter magas és 12 centiméter vastag bükkfával záratott el.

Eleinte vas rúddal húzatott meg — míg a toluó víz maga el nem zárta. Az áthajlítás ellen fesszékét alkalmaztak.

3. Zsilipszerü gátak.

Némely kőszén bányászatnál fordulnak elő, különben alá rendelt természetűek.

4. Czövek gátak.

Egyes ék alaku czövekekből vannak összetéve; s Szászországban közönségesen, a hátsó oldalról rakatnak fel. A szászországi czövek gátak a többiektől főkép abban különböznek, hogy egy gömb módjára vannak alakítva, sugaras oldalfelületektől körített darabokból; tehát a gát teste egy üres gömbnek a szeletje.

Az egyes czövekek hossza 1, 883 méter átlagban 6,5 méter belső átmérővel, 2, 615 méter közle magasságnál: ha azonban a nyomás magasság a 200 métert meghaladja, akkor a belső átmérő kisebbnek veendő.

Czövekeknek tülevelű fa nemek használatnak; a fának egészen száraznak kell lenni, s az egyes darabok a külön rajz szerint pontosan kidolgozandók és számokkal látandók el.

A szerkezet a mellékelt ábrából látható (Lásd ábra 230. 231).

b). Kőfal gátak.

1. Zömök kőfal testtel.
 2. Hengeres
 3. Gömbös
- } gátak.

Ezen elgátolási nemek sokkal tökéletesebbek ugyan az előbb tárgyaltaknál, de költségesebbek is — amiért is csak nagyobb vállalatoknál s fontosabb esetekben szokás ilyeneket építeni.

c). Gát ajtók.

A hirtelen bekövetkezhető vízáradások veszélyének elhárítása céljából a bányaműveletekben,

némelykor víz ajtókat, vagy biztonsági ajtókat is szokás alkalmazni.

Ezeknek czélja, a betoluló vizet hirtelen elzárni, mely szükség a bányavíznek áradások alkalmával aránytalanul felszaporodása esetében, vagy a vízemelő gépeknek megromlása alkalmával, míg azok kijavíttatnak, következhetik be.

Eddigelé — öntött vas ajtókat öntött vas kerettel, fa ajtókat öntött vas vagy fa kerettel, vagy keret nélkül is, végre kovácsolt illetőleg hengerelt vas ajtókat, öntött vas kerettel hoztak alkalmazásba.

Az ajtó méretek, mindég a falazott gátba alkalmazott keret méreteitől függnek.

II. Aknában való elgátolások.

Igen gyéren fordulnak elő, s ha igen, két eset különböztethető meg; ugyanis vagy az alólról fölfelé tóduló vizet kell felfogni az akna mélyítésnél — vagy pedig a fölülről lefelé szivárgó vizeket elgátolni; az utóbbi eset mindig csak más meglevő aknában, melyeknek béllelete megromlott.

a. Első esetben mindég arról kell gondoskodni, hogy a gát rakatása közben gyámolítva legyen. Az építés igen nagy nehézségekkel jár, ha a víz forrása olyan dús, hogy a vizet gépek segítségével kell emelni

Egyébiránt előfordulhatnak 1. Gerenda gátak 2. Czövek gátak 3. Falazott gátak 4. Béton gátak.

b) Másik esetben — Gerenda vagy falazott gátak alkalmazhatók.

A gerenda akna gátak kivitele a mellékelt rajzból látható. (Lásd ábra 232. 233).

15. §. A bánya ácsolatok költségvetései. -

Valamint a polgári építkezés pontos és helyes terveket és költségvetéseket feltételez, ép úgy szükséges minden bánya ácsolás végre hajtása előtt, egy erre vonatkozó tervnek és költségvetésnek megállapítása

A tervhez szükséges adatokat bánya mérnöki úton kapjuk, a költségvetéstényezői pedig a körülmények és viszonyoktól függnnek, a mennyiben úgy a munka bérek, mint az ácsolati anyag árak változásoknak vannak alá vetve.

A bánya ácsolati és polgári költség vetések között azonban lényeges különbség létezik; mivel a bánya ácsolatoknál azon egyszerű okoknál fogva, hogy a föld belsejébe senkisem tekinthet, nem vehetni oly biztos tényezőket számításba, mint az előbbinél.

Szolgáljanak felvilágosításúl a következő példák :

Költségvetése.

Egy barnaszén hegységben lemélyítendő 40 méternyi mély aknának bordás ácsolattal, ide értve a bánya és az ácsolásmunkát elejétől végig.

1. Szakmamunkában; a szakma 12 órái legyen, ide értve a 2 óra pihenést.

Az akna méretei 3 m. hosszúság s 1 m. szélesség.

Méter	Deciméter	Centiméter		Szakma	Szakma	Pénz	
				sz.	bér kr.	frt	kr.
Az akna.							
20	—	—	Televény földben, agyagban, homokban				
10	—	—	Felében palában, felében agyagban				
5	—	—	Homok és kovagban uszóhegyben				
5	—	—	Vizes agyagban mélyített le				
40							
A rakador.							
Az akna fenekéről 2 méter magaság 1 méter hosszúság- és 3 méter szélességben, azonban egészen kőszénben kivágva				—	—	—	—
Összeg				—	—	—	—

Méter	Deciméter	Centiméter		Szakma	Szakma	Pénz	
				sz.	bér kr.	frt	kr.
Munkabérek.							
			1) Az aknaház alapozásához	6	70	4	20
			Kiépítéséhez és bedeszakázásához	4	—	2	80
			Összeg	10	70	7	—
			2) A vitla vagy koszorufa készítése	2	70	1	40
			3) 40 méter lábtó, az oldalfák hasítása és fogazása	7	70	4	90
			4) Az akna mélyítés : Ehhez kell 1 vájár, 2 huzó és 1 legény				

Méter	Deciméter	Centiméter	Szakmaként le- mélyítettet és ki- gárdoztatott			Szak- ma	Szak- ma bér	PéNZ illeték		
			m.	dm.	cm.			sz.	kr.	ft.
a) A víz felett.										
20	—	—	Televényföld	3	5	1	{ 14 42	70 60	9 25	80 20
10	—	—	Agyagban	2	4	5	{ 20 60	70 60	14 36	— —
b) A víz alatt.										
5	—	—	Homok, kovag vízzel	2	6	—	{ 7 21	120 90	8 18	40 90
5	—	—	Agyag sok vízzel	—	—	—	{ 20 60	120 90	24 54	— —
40	—	—	Összeg	—	—	—	244	—	190	30
c) Rakador.										
			10 köbméter kivágására köszénben .	—	—	—	4 14	70 60	2 8	80 40
			Összeg	—	—	—	—	—	11	20

	Pénz- illeték.	
	frt.	kr.
II. Anyagok.		
a) Az aknához.		
Szálfák 4 drb gerenda a 2 fr. 50 kr.	10	—
6 „ szarufa a 1 „ — „	6	—
3 „ oszlopokra, zárfaokra és egyébb kötésekre a 2 fr. 50 kr.	7	50
36 drb. deszka 4 cm vastag a 70 kr.	25	20
500 „ szeg a 24 kr.	1	20
Összesen	49	90
b) Vitlakötéshez.		
1 drb szálfa oszlopokra és támokra a 3 ft.	3	—
2 „ karozatfához a 3 ft.	6	—
1 „ a lappanshoz a 2 „	2	—
2 „ vasserpenyű a 20 kr.	—	40
1 „ hengerfa 0·3 mét. v. 1·7 mét. h a 2 ft	2	—
2 „ csapgyűrűkel a 1 „ 50 „	1	50
2 „ megvasalt foggantyú	1	50
Összeg	16	40
c) Járáshoz.		
7 drb oldalfa a 90 kr.	6	30
8 „ a fogakhoz a 50 kr.	4	—
42 „ vashorog a lábtókra a 10 kr.	4	20
1-ső összeg	14	50
1 drb kapocsvav (Fahrtklammer)	1	—
2-ik összeg	1	—
1-ső „	14	50
Főösszeg	15	50

		PéNZ- illeték	
		frt.	kr.
d) Az aknához.			
Minden 1 méterre egy teljes keret, 40 méterre tehát 40 keret, 2 járom és 2 homlokfával.			
Ehez szükséges 24 drb szálfá, és pedig 40 járomfához 380 folyóméter- és darabonként a 2 frt 70 kr.			
		64	80
25 drb homlokfára a 2 frt 40 kr.			
		60	—
Egy köznek zárlatához kell 30 drb 0.6 m. széles 1 m. hosszú oszlop; egy 0.3 m. széles és 5 m. hosszú deszkából kerül 5 drb oszlop; egy körre kell 6 drb deszka 40 közre			
240 drb deszka. . . . a — fr. 70 kr			
		168	—
20 drb vékonyabbfa oldalfákra a 1 „ 50 „			
		30	—
60 „ deszka a jár osztály elzárásához 70			
		42	—
25 „ fa 200 oszlopra . . a 1 fr. — „			
		25	—
36 „ lécz a — „ 15 „			
		5	40
1300 szeg . . szár drb a — „ 24 „			
		3	12
Összeg . .		398	32
e) Rakadorhoz.			
3 drb szálfá 3 talpfára — homlokfára és 6 rakaszra a 4 frt.			
		12	—
9 „ 5 cm vastag deszka a talp kidesz- kázásához			
		10	—
8 „ deszka az oldalak			
		4	—
Összeg . .		26	80
III. Számla.			
30 kgm. olaj a 75 kr.			
		22	50
Az akna kötél és egyéb leltári szerek kopására			
		5	—
Összeg . .		27	50

	Pénz- illeték	
	frt.	kr.
Ismétlés.		
I. Munkabérek.		
1. Az aknaház felállítása.	7	—
2. A vitla.	1	40
3. A lábtokért.	4	90
4. Aknamélyítés.	190	30
5. A rakador kivágása	11	20
II. Anyagok.		
a) Fa az aknához.	49	90
b) „ a vitlához.	16	40
c) „ „ járához.	15	50
d) „ az aknához.	398	32
d) „ a rakadorhoz.	26	80
III. Számla.		
Olaj és leltári szerekre.	27	50
Összesen . . .	749	22
Szakmányban.		
Munkabérek.		
1. Aknaház felállítása.	6	—
2. Vitla.	1	—
3. Lábtokért.	4	—
4. Akna mélyítés 40 m a 4 fr. 50 kr	180	—
5. Rakador kivágás	10	—
6. Anyagok.	506	92
7. Számlapénzek.	27	50
Főösszeg . . .	735	42

	Pénz- illeték.	
	frt.	kr.
Költségvetése		
<p>Egy 200 méterhosszu tárnának mely barna szénben hajtatik, és keret ácsolattal építendőki; a méretek: 2·3m. magasulul 1·4. felül 1·1 méter széles.</p> <p>Az egész tárna tekintettel a nyereendő barna szénre szakmányban építendőki, mely építésnél az odábbolás közben fejtett szén termelési költsége szintén számításba veendő. A szén mennyiségét pedig meg találjuk, ha a pászta területét, a tárna hosszával sokszorozzuk.</p> <p>Igy:</p> $2\cdot875 \square m. \times 200 = 575 \text{ cm. szénkerül ki a tárnából; } 1 \text{ cm. szén } 1700 \text{ kilogrammot nyom; } 977\cdot5 \text{ tonna szén utánfejtésbér a } 80 \text{ kr.}$ <p>Az ácsolat felállítása méterenkint a 35 kr.</p>		
	787	50
	70	—
I összege a munkabéreeknek	857	50
Anyagok.		
<p>200 méter keret ácsolathoz kell faanyag, 94 drb. szál fa 885 folyó méter hosszú 400 czölöpre a 2 frt.</p> <p>25 drb. szálfa 205 folyóméter 200 homlokfára 1 frt. 40 kr.</p>		
	188	—
	35	—

	Pé- n- z- i- l- l- e- t- é- k.	
	frt.	kr.
1 méter kibélelésre szükséges 3 darab szél deszka, 200 méterre lehát 600 drb. szél deszka a 30 kr.	180	—
II. Anyagok összege . .	403	—
III. Szerszámkopás és világítás összege	30	—
I Munkabérek	857	50
II Anyagok	403	—
III Szerszámkopás	30	—
Főösszeg . .	1290	50
Egy tárnafalazat költségvetése.		
A tárna méretei: Belső magasság 2 m; belső szélesség átlagban 1 m; a tárna hossza 40 méter. A tárna kivágása 40 méter a 6 frt.		
	240	—
Anyagok.		
24 drb. szálfa 5 m. hosszú a 1 frt. 20 kr.	28	80
„ „ „ 3·2 m. „ — „ 60 kr.	14	40
120 „ szél deszka „ — „ 30 kr.	36	—
300 „ szeg „ — „ 24 kr.	—	72
Az ácsolat felállítása „ — „ 25 kr. meterenként	12	—

	Pénz- illeték.	
	frt.	kr.
125 cm. kőfal minta ivekkel s minden- nel a 5 frt. 85 $\frac{1}{2}$	732	—
13 drb. szálf a 70 kr.	9	10
40 drb. deszka a 50 kr.	20	—
Szerszám kopás	10	—
Főösszeg	1103	02

§. 16. A bányagárdozat kiszedése.

Sokszor megtörténik, különösen a kőszén bányászatnál, ha vagy a mellék fejtés vágatok feleslegessé váltak, vagy az illető teleprész tisztára lefejtetett, hogy a beépített ácsolati fát, ha nem is egészben, de legalább nagy részben ki kell szedni.

Ezen ácsolat visszavétel a viszonyokhoz alkalmazott szerszámokkal mindég hátulról előre t. i. kifelé történjék, a munkások és a bányaműnek kellő biztosítása mellett.

V. Fejtéstan.

1. §. A fejtéstan általános szabályai.

Habár valamely fejtés mód megválasztása felől nem lehet általánosan érvényes szabályokat alkotni, a tapasztalás és számítás mégis oly elvek megismerésére vezetett, melyeket egy fejtésmódnál sem szabad figyelmen kívül hagyni.

Ezen szabály gyanánt elfogadandó és betartandó elvek, a melyek minden berendezett bányadalomban a fejtésre nézve kell, hogy zsinórmértékül szolgáljanak, Faller bányatanácsos szerint a következők:

I. A fejtés úgy vezetendő, hogy az, az első feltárás foganatosítása után jövedelmezzen, hogy minden kivétessék, a mi hasznavehető, hogy a feltáró közle nem csak a telep, de a fedű és fekű közei megvizsgálására és lehetőleg a legjobban felhasználtassrk. — A fémbányászatnál tehát nem szabad semmi féle lapokat vagy ereket hátra hagyni, legyenek bár azok a fő telértestnél szegényebbek is.

Ilyen szegény közök lefejtése csak is az első fejtés alkalmával jövedelmezhet, később igen ritka esetben, vagy talán nem is; mivel a régi felhagyott műveletek fölújítása, mindég igen nagy költségbe szokott kerülni.

Egy olyan fejtés, a melynél ezen szabály elhanyagoltatik, melynél csak a dúsabb közök

vétetnek ki, a hol a jövődőről tartalék műveletekkel gondoskodva nincsen, a hol a feltáró és remény műveletek nincsenek a feltáró műveletekkel összhangzásban, és a melynél végre az egyes közlék és föltárt pontok a telep és mellékközletének teljes megvizsgálása előtt abban hagyatnak vagy berakatnak, mo h ó z a t n a k (Raubbau) neveztetik.

Az ércz vagy fémbányászatnál a fejtésnek a feltárt közökhöz mindég bizonyos arányban kell állani; a fejtés a feltárt közökhöz mért legyen, s a feltáró műveletekkel lépést tartson. — A fejtés gyárapítása, ha a telepek egyszersmind más újabb közök nyitása céljából kellőleg feltáratnak, s a mellék közlet megvizsgáltatik, ha továbbá szegényebb fejtésre méltó közök sem hátra nem hagyatnak, sem el nem záratnak, nem nevezhető mohózatnak.

Ellenkező esetben nincsen ok rá, hogy a jövő számára aránylag sok érczes közt hagyjunk a bányában hátra, mivel az ilyen készlet kamrák, egy holt tőkét képviselnek.

Egyébiránt minden szabályszerű bányüzemnél néhány tartalék műveletet hátra kell hagyni. A fémbányászatnál az ilyeneket különösen dúspontokon kell hagyni, hogy szükség esetén könnyen segíthessünk magunkon; továbbá oly helyeken, a melyeket a víz nem könnyen áraszthat el.

Inkább fötte mint talp műveletek választandók tartalék műveletekül; mivel az előbbieknél nem szükséges annyi ácsolat.

Hogy a tartalék műveleteket előkészíthessük, az ércz közöket nem csak pásztákkal-emelkéekkel és ereszkékkal kell átvágdalni, de azokon a fejtést is meg kell kezdeni. — Így fötte vagy talpásza

fejtésnél több műhelyt kell előállítani; kereszt fejtésnél a feküben vagy fedüben a szállító alap közlét kell a csapás irányában kivágnani, s erről néhány kereszt pásztát hajtani.

Köszén bányászatnál nem csak csapó közléket, de gurítókat vagy siklókat s néhány főte pásztát is kellend hajtani, habár a köszénbányászatnál a nagyobb mérvű feltárás, a szén elmállasa miatt inkább káros mint hasznos.

Ez okból a feltáró közléket az erős légcsepre megszüntetése céljából a szükséghez képest be is kell zárni.

II. A fejtés úgy rendezendő be, hogy a nyereség megkönnyítessék. — Ez az által éretik el, hogy a lefejtendő kőz több osztályra osztatik, mely osztályok mindegyike legalább 2 oldalról szabad és hozzá férhető legyen.

III. A fejtés megkezdésénél nem szabad a jó és olcsó szállításról megfeledkezni; a vitlázás a takarítás, különösen pedig az átrakodással szállítás mellőzendő.

IV. A fejtés úgy rendezendő be, hogy a feltartás olcsó és biztos legyen, hogy a hasznos ásványokból lehetőleg kevés menjen veszendőbe, s hogy aránylag sok meddő kőzetet ne kellessen együtt fejteni.

V. Gondoskodni kell a szellőztetésről és vízmentesítésről.

VI. Némely esetekben úgy intézendő a fejtés, hogy a nyerendő ásványok meglehetősen nagy darabokban (alakdarabokban) kerüljenek ki p. o. a kősző fejtésnél és a köszénbányászatnál.

VII. A kivájt üregeket lehetőleg be kell rakatni. A fejtés alatt csak vendég módra kell ácsolni.

VIII. A munkások biztonsága mindenek előtt szem előtt tartandó.

A munkások feje felett, nem szabad magas mennyet hagyni, mert így nem lehet a főtét kellőleg ellenőrizni, s véletlen szakadásoknak elejét venni.

2. §. A telepek feltárásáról.

Mielőtt egy fejtesre méltónak talált telep lefejtetnék, azt fel kell tární, t. i. csapása és dőlése szerint kinyitnyi, hogy minden tulajdonságai lehetőleg megősmertessenek.

Mig valamely telep alakját és irányát nem változtatja meg, feltárása nem ütközik nehézségekbe, mivel csak utána kell menni; csak ha változások vagy helyi megzavarások fordulnának elő, jár a feltárás nagyobb nehézségekkel és több tapasztalatot igényel.

A feltárás már a kutatással kezdődik, és csak is a kutatás folytatásának tekintendő. A feltárásnál különösen szem előtt tartandó a csapás és dőlés — s fő szabályúl állítható, miszerint valamely telepet a csapás és dőlés szerint mindaddig a mig lehet, még akkor is fel kell tární, ha a vastagság és érczvitel helyenként változnék is.

A feltárásnál a fő irányra, a töltelék minőségére, s a mellékközetre folytonosan kell ügyelni; a keskeny vagy pásztás ereket rendszeren a műhely közepre kell venni, s minden változásra éber figyelemmel lenni, mely utóbbiakhoz főkép az elágazások, a sarjak, zsinórok (Zertrümerungen) az összeszorulatok, és elvetések számítandók.

Ha valamely telér több ágra szakad szét, akkor egyeiőre azon ágat kövessük, mely a fő

csapás irányát megtartja, főképp ha, még a legvastagabb is, töltelékére nézve a fő telérnek megfelelő.

A többi ágat utólag kell feltárni és átvizsgálni.

A szorulatoknál a megszükülte eret a műhely közepére kell venni, s szükség szerint kereszt vágatokat is alkalmazni a feltáráshoz.

Az elvetési eseteket esőbb tanulmányoztuk.

A telepek feltárásnál mindég szemelőtt tartandó az érc csapás (Adel) és a telep csapás közötti különbség; mert az érc az egész tölteléknek csak egy részét képezi, habár sajátságos alakulása és iránya lehet. Így *A* lencse alakú telep *a*, *b*, *c*, szinteken különféle vastagságu, s a feltárás végett *f* akna és *g*, *h*, átalkák (Schutt-Rolle) memkülönb a tárnák nincsenek mindenütt az érczes közben hajtva, hanem helyenként a meddő feküben vagy fedüben, (234 ábra).

A telepek viszonyait mindég az alsó műveletekről kell kikutatni, s szabályúl vehető miszerint itt gyakran az ismeretesről következtethetünk az ismeretlenre.

A települési viszonyok különösen az akna műveleteknél veendőök figyelembe, így *i* tárna (fentebbi ábra) sohasem fogna a teleptestet elérni.

A feltárás megkezdésénél a vidék és a telep viszonyai veendőök tekintetbe. Ha ugyanis a hegyoldal meredek, s az ércztelep csapása azzal párhuzamos, akkor azt egy kereszt-tárnával kell kinyitni, s jobbra, balra egy alap közlével a csapás irányában, a dőlés szerint pedig emelkékkel néha ereszkékkel is tovább feltárni. (Querstollen, Feld- oder Grundstrecke).

Ha pedig a telep a hegyoldalt keresztbe szeli, akkor az tárnyszerűleg tárandó fel, emelkékkel néha ereszkékkel kellőleg kinyittatván.

A tárnákat a telepek ösmeretes mélysége szerint megfelelő szinteken kell hajtani.

Lapos telepek függélyes aknákkal tárandók fel.

A törzsek, a körülmények szerint majd tárnák, majd aknák által táratnak fel.

A lencséket, veséket, fészkeket stb. a legmélyebb pontokon tárnákkal szokás feltárni; a körülmények szerint azonban aknák is alkalmazhatók.

Minden szabályszerűen üzött bányászatnál a telep emeletekre osztandó fel, melyek rendszeren felülről lefelé haladva főtészerűleg aknásztatnak ki.

3. §. A fejtés módok feltételeiről.

A fejtés módok igen különfélék, s azok megválasztásánál következők veendőek figyelembe:

1. A lefejtendő telepek alakja és vastagsága.
2. A fejtésre méltó telepek csapása és dőlése.
3. A lefejtendő és meghagyandó tölteléknek szilárdsága.
4. A telepek viszonya a felülethez.
5. A támadó pont és üzem telepítése.
6. Az alkalmazandó nyérés munka.
7. A telepeket magába záró hegység minősége.
8. Az építkezési anyagok beszerzési ára és módja.

9. A tömedék alkalmazása vagy mellőzése.

10. A szállítás viszonyai.

11. Kőszén bányászatnál a fedü közet minősége, s a kőszén tömegben előfordúlható mész, homok vagy palakő betelepülések.

Tulajdonképen csak azon fejtés lenne folytandó, mely legalább a nyelés, szállítás és előkészítés stb. költségeit fedezheti.

Csak két esetben tehető kivétel.

1. Ha az ércztartalom csökken ugyan, de a javulásra biztos remény van.

2. Nemzetgazdasági okoknál fogva.

Legtöbb nehézséggel jár az igen vastag — különösen szén telepek lefejtése, főképp akkor, ha azok még rossz levegőt is fejlesztenek.

4. §. A telerek és rések előkészítése és fejtése.

Elegendő feltárás után a telerek és rések az alap közle felett néha alatt is, a fejtésre előkészítettnek.

Ha a telér vastagsága a 4 métert meg nem haladja, s az előkészítést e alapközle felett szándékozunk foganatosítani, akkor *a b* tárnáról a telérben dőlés szerint egymástól 40—60—80 méternyi távolságban 20—25 méter magas emelkék *c d* és *e f* hajtunk, s ezekről *g h* és *i k* szinteket szükség esetében *l m* és *n o* közép szinteket, s így járunk el egészen a következő felsőbb tárnáig (235 ábra.)

Ez által az emelkék egymással kapcsolatba hozatnak, a telér közelebről átkutattatik, de egyzersmind a légerseréről és szállításról is van gondoskodva.

A mint az előkészítés felfelé megyen, úgy foganosítandó, de csak kivételesen az a talp alá is. Ha ugyanis *a b* alap közleről a telérben *c d* eldőlt aknát hajtottunk, vagy a fedüben egy függélyes aknát hajtottunk s azt a telepről kereszt vágatokkal egybekapcsoltuk, akkor ezen aknából, vagy a kereszt vágatok vájvégeiből megfelelő távolságban *e, f,* és *g, h,* talpközlék hajtának a csapás irányában — ezekről *i, k,* és *l, m, n, o,* emelkék *p, q,* és *r, s,* közép szintekkel vagy azok nélkül. Ha az előkészítés folytán a lefejtendő telep kiterjedését megismertük, akkor az emelkék úgy osztandók el, hogy a telep vagy egyenlő részletekre osztassék vagy úgy, hogy az első emelke a dús telep közepére essék s a többi melléje sorakozzék megfelelő távolságban. (236 ábra.)

Kellő előkészítés után a fejtés kezdődik. A fejtés vagy alólról felfelé (főteszerüen) vagy kivételesen felölről lefelé (talpszerüen) hajtatik, s az előbbi esetben főtepászta fejtésnek (Firstenbau) az utóbbiban pedig talppászta fejtésnek (Sohlenbau oder Strossenbau) neveztetik.

Mindkettő meredeken eső keskeny telepeknél alkalmazható.

A főtepászta fejtés vagy bányagyámokkal, (Bergfesten) vagy szekrény ácsolattal (Kastenzimmerung) üzhető.

A bányagyámokkal főtepászta fejtésnél *f, g,* emelkéből vagy aknából *a, b,* közle főtéje fölött *m, m,* 0,6—1 m. vastag bányagyámnak hátrahagyása mellett a telér töltelékben *c d* és *c, e,* főte vájkák (Verhauorte) hajtának. Ha ezen két vájvég jó előre haladt, akkor a főte pásztafejtés az aknából vagy emelkéből kezdetik meg; ugyanis *c* pontban két vájár beül s az egyik *d,* s a

másik e felé egy 2—2.3 m. ig magas főtepásztát vág ki. Mihelyt az első főtepászták homlokzatjai 4—6 méterre előre haladtak, az aknából vagy emelkéből a 2-ik 3-ik satb, főtepászták hajtának lépcsőzetesen egész a következő szintig, melynek biztosításául a utolsó főtepásztá főtájén egy bányagyám hagyatik, A fejtésre szánt köz tehát ily módon vágatik ki a két alapközle vagy szint t. i a lég — és alapszint között. (Lásd 237 ábra.)

A lefejtett tömegből az érczes darabok kiválogattván és kiszállítatván a meddő kőzet, a fejtés alatt támadt üregek berakására, s a fedűnek gyámolítására szolgál, úgy, hogy bizonyos esetekben a dolgozó vájár azon állhat. Hogy az érczek a meddő kőzet között el ne szórodjanak a talpra kellőleg vigyázni kell, s ha nem volna egy olyan, az, apró törecsből alkotandó.

Hogy az érczek a főtepásztákról a szállító tárnára vagy az alap szintre leguríthatók legyenek, *m*, bányagyámon keresztül 30—40 méterényi távolban *r*, *s*, gurítók hagyatnak, a tömedékel egész a vájka végig meghoszabbítatnak, s ácsolatban nyitva tartatnak. Épen így duczolandók ki *f* *g* emelkék is, melyek részint gurításra s részint közlekedésre haszualhatók. 238 ábra.

A szekrényekel főtepásztá fejtés általán véve nem ajánlható, mivel csekély vastagságú telereknél a vájkákat nagyobbára meddő kőzetben kell hajtani, s ha az alapközle főtájét kiácsolni vagy kifalazni kellene, nem lehetne nagy nyereségre számítani.

A szekrényekkel főtepásztá fejtés csak azon esetekben ajánlható, a hol keskeny telepekkel van dolgunk, a hol a kőzet könnyen fejthető ugyan, de még-

is tartós; vagy ahol a fa hiány nagyobb mérvű.

A szekrényekkel üzött főtepásztá fejtésnél az alapközlelfőtéje *c* nél mindjárt első főtepásztának vétetik, s a bányagyám helyett *k* erős szekrény (Firstenkasten) vagy boltfalazat főte bólt (Firstengewölbe) állítatik elő, hogy a tömedéket ellehessen helyezni. (239 ábra.)

A szekrény az első vagy legalsó főte pásztát folytonosan követi.

Ha a tömedék növekszik, megfelelő távolságokban egy más szekrényt, s azután egy harmadikat negyediket stb. kell ütni, hogy a tömedék súlya megoszoljék, magától ertetvén. miszerint az emelke fenntartására kellő gondot kell viselni.

A szekrényen, minden 20—40—60 m.-re megfordított töllesér alakú gurítók hagyandók, a melyek egész a szállító szintre lemennek.

(Dús ércdarabok nem gurittatnak, hanem kiválasztatván kosarakban vagy zacskókban szállítatnak, ki az alap közlére).

A talppásztá fejtés (Sohlen oder Strosenbau) semmi nem egyéb, mint egy megfordított főtepásztáfejtés.

Ez *c d*, ereszkéből indul ki, mely ereszke *a b*, tárna talpa alá a telérben mélyítettet le. Az eljárás a 240 ábrából látható.

Ezen említett két fejtésmód, hacsak egyirányban alkalmaztatik, akkor egy szárnyú, ha két irányban, akkor két szárnyú leszen. (Ein und zwei-flügelig).

Az említett főte és talppásztá fejtéseken kívül ezeknek összalakításából származik a főte vagy talp oldalpásztá fejtés, vagyis a

dőlő szelet fejtés. (First, Ulm- oder Strassen, Ulm-Bau).

A köszén bányászatnál a talppásztá fejtés majdnem egészen elvettetett, mivel a vájárok mindig a telepen állva, a szenet össze tapossák és tisztátlanítják, továbbá mivel a légesere is megnehezítették-és igen sok erős ácsolatra van szükség.

Minden főte és minden talppásztánál (Firsten und Sohlen Stoss) a telér két oldala szabad t. i. elől és felől vagy alul; gyakran a harmadik oldal is megnyittatik a munkás által. Ha ugyanis a telérben lapok vagy agyag rések fordulnak elő, akkor a munkás ezeket a betörésre használja fel s ebből fűr lyukakat a telér tömegbe. Ha pedig a telér teliben van, akkor a töltelék az egészből kell nyerni, vagy pedig ebbe kell a rést vágni, más különben nem; egyébiránt a lyuk fúrás is a tiszta érczeknél mindég kerülendő. Ilyen esetekben a telér tömeg szabaddá teendő és külön nyereendő ki.

A főtépásztá fejtésnek úgy meg vannak saját előnyei, mint a talppásztá fejtésnek.

A főtépásztá fejtésnél a munkásnak igen gyakran feje felett s kényelmetlen állásban kell fúrni, de a kőzet vagy a fejtendő tömeg súlya elősegíti a munkát mivel könnyebben szakad lefelé, mint felfelé. A főtépásztá fejtésnél kevesebb fára is van szükség s a szállítás is jutányosabb, mivel a fejtmény gurítókon eregettetik le a főközlére; de az érczeknél támad veszteség; mivel egy részök a meddő kőzetbe pereg vagy eltapostatik.

A talppásztá fejtésnél a munka könnyebb, mert a munkás lába alá és vízzel fűrhat, kevesebb ércz yész el; mivel a lövésnél mind a szí-

lárd talpra húll. De a talppászta fejtésnél igen sok fára van szükség, a szállítási költségek nagyobbak; mert a fejtményt felfelé kell vitlázni, s ha sok a víz, akkor a munka nemcsak hogy akadályoztatik, de gyakran ki is szorittatik, és nagy vízemelési költségek okoztatnak.

Általán véve a főtepászta fejtés előnyösebb a talppászta fejtésnél, s elterjedtebb alkalmazásban is áll.

Ha valamely telér vagy rés nem egész kiterjedésben fejtésre méltó, s az érczek azon fészkekben, lencsékben, vagy rövid közökön fordulnak elő, akkor ezek, ha csekély kiterjedésűek, egyszerű közlékkel, ha terjedelmesebbek de keskenyek, szintén főte vagy talpszerint fejtettnek le. (ábra 241).

Részletes vagy közle fejtés, továbbá a koczka fejtés, (Würfelbau) és a sakktábla alakú fejtés (Schachbrett förmiger Abbau) (Theilweise Abbau auch Oerterbau) ércz és széntelepeknél alkalmaztatik, ha elég ok van arra, hogy a telep valamely hanyad része veszendőbe hagyassék, fedü kímélése tekintetéből.

4—6 méternél vastagabb telerek kereszt-pászta vagy szintes szelet fejtéssel nyeretnek ki. (Querbau) Az ilyen telerek vagy a fekü vagy a fedü válaszlapon egymás felett hajtott tárnakkal vagy közlékkel *A B* táratnak fel, a melyek szállításra használtatnak, felettök erős szekrények veretvén.

Hogy a fejtés megkezdethessék a feltárt köz 1. 2. 3. . . . kereszt-pásztákra osztatik fel, a melyek azután *A B* re függélyes irányban 2—4 m. szélességgel 2 méter magassággal a telér egész

vastagságán végig hajtának, egész a meddő fedőig vagy feküig. A pászta páros vagy páratlan számban telepíttetnek, p. o. 1. 3. 5 keresztvágatok, ezután 2—4 s végre 3. oldalpászta. Ez esetben az 5 kereszt vágattól kezdődnek a következő fejtés osztály, (ábra 242).

Fejtés alatt a hol kell, a pászta kiduczoztatnak, a termelt meddő kőzet az oldalra rakatik, s a nyert érczek *A* közlén szállittatnak ki.

Ha egy pászta lefejtett, akkor lehetőleg minden ácsolat kiszedetik belőle, s a pászta berakatik. Minden kereszt pászta fejtésnél az alap talpat berakás előtt bélfával kell kipallózni, hogy az alsóbb szintről felkerülendő fejtés főtéje biztosítva legyen.

Egyébiránt megjegyeztetik, miszerint az emeletek magasra ne szabassanak; mivel az alap pallója, addig mig az alsóbb emelet fejtés alája kerül könnyen elrothadhatna.

Mielőtt az alsó szelet végleg lefejtenék, egy másik szelet fejtésbeviteléről kell gondoskodni. E végből *A* felett *A*¹ közle hajtatik, melynek talpa *A* főtéjével összeesik, s a szükség szerint úgy duczoztatik ki, hogy 20—20 méterre guritók maradjanak nyitva a nyert tömegek leeregetése végett. *A*¹ közléről ismét keresztpászta hajtának a telér egész vastagságában az előbb leírt módon, úgy hogy a berakott 1-ső keresztpászta főtéi, a második keresztpászta talpaivá lesznek stb. stb.

A mint a másik szelet fejtése előre halad, kezdjük a harmadik szeletet, azután a negyediket fejteni stb. stb.

A felsőbb szeletekbe jutván gondoskodni kell a következő emelet előkészítéséről, melynek lefejtése épen oly módon történik mint fentebb elmondott.

Közönségesen legfeljebb 10 szelet (Stoss) vétetik egy emeletre.

Ha a fejtésbe *t.* meddő köz esnék be, akkor a pászták főtepásztá és talppásztá fejtésnél *c.* *d.* ereszkékből, keresztpásztá fejtésnél pedig a közléről egész a meddőig hajtának, s a meddő köz bányagyámnak hagyatik. Mivel ilyen közökben, ha nagyobb kiterjedésűek, sokszor ércz lehet, azokat keresztül kell vágni, és siker esetében lefejteti. (ábra 243.)

A szintes szeletfejtés tüzetes magyarázatául szolgáljon Litschauer kir. bányatanácsos és bányász akadémiai tanár úrnak „Vastag szételepek lefejtése Franciaországban“ czirű az Annales des mines nyomán készült következő dolgozata — mely a fentemlített igen tisztelt szaktárs úr engedelmével lett a bányászati és kohászati lapok 1875-ik évi folyamából egész terjedelmében átvéve:

5. §. Dőlő szeletfejtés (Firstulmbaum).

Altalányos ismertetés.

A dőlő szelet fejtésnek legjelentékenyebb megkülönböztető jelei következők:

A telep szintes siklapok által emeletekre osztatik föl, melyek fölülről lefelé haladva fejtetnek le.

Minden emelet föl osztatik továbbá 2—2·5 méter vastag dőlő szeletekre, melyek mint különálló vékonytelepek, alulról fölfelé tartva, aknáztatnak ki.

A szenet az alsó szinten takarítják ki, a tömedéket pedig felülről szállítják le műhelyekbe;

a paszták vagy csapás irányban vagy a lejtésvonalban járnak.

A dőlő szelet fejtés föltételei.

Ezen fejtésmód nem alkalmazható sem igen meredek- sem igen vastag telepékre; első esetben nem, mert a felső szeletek lefejtése közben az alúl már lefejtett szeletek tömedékét helyt tartani igen nehéz, és igen költséges; a lejtésszög maximuma 40°; második esetben azért nem alkalmazható, mert a tömedék- folytonos összegörzsülése következtében, mely 40%—50%-kra is fölhág, a főtészen annyira össze-vissza repedez, hogy a 6-ik 7-ik szelet lefejtése már majd csak nem lehetlenné válik. A vastagság határja, tekintettel a szén szilárdságára 15—20 méter; kemény szénben 6—7 szelet is lefejthető, lágyabb szénben alig 3—2. Mind két esetben tanácsosabb a keresztfejtéshez folyamodni.

Ha a telep hajlandó az öngyulásra, akkor a főtén függő szénnek meghasadozása különösen veszedelmes, mert igen könnyen tüzet fejleszt; ezen esetben, mihelyest repedékek mutatkoznak a főtén, azonnal bekell állítani az alsó szelet további fejtését; a felsőszeletek lefejtésével pedig lehetőleg sietni szükséges, hogy idejük ne legyen a meggyulásra.

A dőlőszeletfejtés kedvezőviszonyok között mindig igen előnyös, mert a szén a rétegzett irányban rendesen nagyon könnyen fejlík; kiváltképpen, ha a választólapok is ugyan azon irányban járnak; leginkább azon esetben ajánlható, midőn a telep meddő rétegeket tartalmaz, melyek fejtés közben az alattuk fekvő szénpadnak főtéjéül, a

fölöttük fekvő szénpadnak pedig fekjéül szolgálhatnak, és különben érintetlenül helyükön hagyhatók; azonban szabályos — az az legalább oly szabályos telepeket igényel, melyek vastagsága és lejtje gyakran és lényegesen nem változik.

A dőlő szeletfejtésnek előnyei és hátrányai. A hol ezen fejtésmód okszerűleg alkalmazható, előnyei elég számosak:

1. A főszállító közlék csekély kiterjedéssel birnak, mert ugyan azon közle rendszerrel az emeletnek valamennyi szeletje kiaknázható;

2. Az egyik szelet lefejtése közben már a második szeletet elő lehet készíteni, miáltal a jövesztés állandósága biztosítható;

3. A pászták hosszát mindig a körülményekhez lehet szabni. Ha a szén kemény, lehető hosszú — ha porhanyó, rövid, csapás-irányu pásztákat lehet alkalmazni;

4. A támlák hossza soha sem haladja meg a 2--2.5 métert;

5. Ha a fejtés gyorsan halad, kevés ácsolat kívántatik; a támláknak nagyobbbrésze rendesen mindig megmenthető.

6. A tömedék elhelyezése könnyü; nagyobb lejt-nél magától legurul a műhelyekre, kisebb lejt-nél kosarakban szállittatik le; emelésre soha sincsen szükség.

7. A fejt-mény kiszállítása és a tömedék beszállítása külön álló közléken eszközöltetvén, egymást nem akadályozzák, minek következtében mindakét műtét nappal végezhető; végre.

8. Fontos azon körülmény is, hogy a termelést azon esetben is lehet folytatni, midőn a tö-

medék szállítás a fejtés haladásával lépést nem tarthat; mert a vájat a következő szelet megtámadásáig ideiglenesen ácsolattal is biztosítható.

A dőlő szelet fejtésnek egyedüli hátránya abban áll, hogy a darabszén termelés a felsőbb szeletek megrepedezése folytán, továbbá a szénnek leeresztése következtében szenved, mely azonban könnyen segíthetni a vájásterület hosszúságának és az emeletek magosságának csökkentése által.

6. §. Példák. Cransac, Kistelep.

(Lásd ábra 258—260 tábla XIV.)

A telep lejtje 20° , vastagsága változékony; 2,5—4m; földője jó szívós fekete pala, mely csak nagyobb táblákban omladozik be; szene kemény, robbanógáz mentes.

Az emeletek függélyes magassága 7 m., szélességük 20 m. A szállító közlék a fekre telepítettnek, és pedig az (a) tömedék szállító szint felül, a (b) fejtmény szállító pedig alul, melyek minden 10 méterben egy-egy (c) átalka által kapcsoltnak össze, úgy hogy ezek a vájás területet 10 méter széles pillérekre osztják fel.

Oly pilléreken, melyeken a telep vastagsága nem haladja meg a 2·5 métert a fejtést széles hágó pásztákkal egy szeletben végzik; ezen pászták azonban csak 1·3 méter szélességben töltetnek ki, míg az egész szén tömeg hosszában 1·2 méter széles (d) uyilám marad, mely a fejtmény kitarítására és a tömedék beszállítására szolgál.

Ezen fejtés mód az ábrákból könnyen megérthető.

Hol a telep vastagsága közép mértékben 4 m., a fejtést két szeletben végzik; a pászták alulról

felfelé járók és 2·5 m. szélesek, kivéven az első főte pászttát, melynek szélessége csak 1·3 m. A fejtés folyama az ábra szerint a következő:

Az előkészített vájásterületen (c) emelkék hajtának úgy, hogy 10 m. legyen egymástól a távolságuk és az (a) tömedék szállítóba áttörjenek.

Ezen emelkéket, megtörténvén az imént említeti áttörés, részben kitömik olymódon, hogy 1·3 méternyi nyílám (f) maradjon a tömedék és az egész szén tömeg között.

Ezután felhágnak a tömedékre és kivágják a fölötte fekvő (g) szén tömeget, a fejtményt pedig (i) résen eresztetik le az (f) nyílamba, mely (b) szén szállító közlével folytonos összeköttetésben áll.

Ezen (g) szén hasábot egész hosszúságában értékesítvén és tömedékkal helyettesítvén, következik (h) oldal pászttának hajtása, mely alkalommal a tömedék a műhelyet sarkon követi, úgy hogy homlokzatja mind az alsó, mind a felső főszállitokból mindig kényelmesen hozzáférhető maradjon; a közlekedő nyílámok, melyek a tömedék oldalán vannak, itt is 1·3 m. szélesek.

Végre következik (k) főte oldalpászttának hajtása és az új vájatnak kitömése. Ily módon következnek egymásra mind végig váltakozva az oldal, és a főte oldalpásztták.

Ha a szén porhanyóbb, az utolsó hasáb néha annyira összezuzódik, hogy azt az előbbi módon lehetetlen lefejtteni; ezen esetben értékesítésére rövid csapás-irányu pásztták szolgálnak, melyek mindnyájan az utolsó 1·3 m. széles (f) dőlő nyílamból indulnak ki.

A munkás vájásképpessége a közléken 1·4, a pásztákon 2·6 tonnára becsültetik.

Tömedékük közeledik a termő földhöz; biztonsági szempontból igen jó, úgy hogy 4 m. magas tömedék hasáb oldalán még bátran dolgoztathatnak.

La Peronniere. Saint Camille akna (261—262 ábra).

A telep középvastagsága 10—12 m., gyakran egészen össze van szorulva; elvetései számosak; fedője szilárd homokkő, mely helyenként terjedelmes táblákban, helyenként pedig majd por alakban omladozik be; szene kemény és robbanogáz mentes.

A dőlő szeletfejtést a telepnek csak laposabb részein alkalmazzák, a hol lejtés szöge nem haladja meg a 10 fokot; a mely helyeken lejtésszöge nagyobb, közönségesen keresztfejtést használnak.

A telep felosztása 10m. magas emeletekre, csapás irányban állított függélyes siklapok által történik; szintjeik kezdetben a feküre telepítettnek, és csak azután, helyettesítetnek magasabban fekvő-különben ugyanazon fekvetülettel bíró szintekkel, miután az alsó 2·5m. vastag szelet lefejtetett és vajatja tökéletesen kitöretett.

A második szelet lefejtésének bevégeztével az imént leirt eljárás ismételtetik. Ha a telep vastagsága nem haladja meg a 10-11 metert, a fejtés a főte folytonos ereszkedése folytán rendszeren már három szelettel be van fejezve,

Az alsó szelet kiaknázását alkák által kezdi, melyeknek távolsága egymástól a fejtmény kelendőségétől és a rendelkezésre álló munkások

számától függ; annál közelebb hajtának t. i. egymáshoz, mennél nagyobb a szénszükséglet. Ezen átalkákra következnek az alsó szeleten rendre az oldalpászták, a felsőszeleteken pedig a főte oldalpászták.

A munkásvájás képességét a pásztákon 8 tonnára becsülik.

Tömedékül a felső emelet omladéká szőlga - a földü fölfogására fölhasználják a különbben használhatlanokká vált támlák maradékait is, melyek 0.6—1m. hosszú hasábokra összehasgattatván úgy rakatnak egymás fölé, föl egészen a földüig; hogy álló négyzetes szelvényü oszlopokat képezzenek. Magától érthető, hogy ezen farakások csak azon esetben használhatók, ha tűzvésztlől félni nemkell.

La Grand Combe Ravin bányá. (Lásd ábra XIV 263—266 és XV 267—269).

A fejtés egy egész képződményre vonatkozik, mely következő tagokból áll:

Felsőpad, vastagsága 1,91m. (szén 1.61m).

Kőzet	„	2,50m.
Lard telep	„	0,80m.
Kőzet	„	8,00; ez alatt fekszik az alsópad, melynek tagjai következők:
a) Földőtelep,		vastagsága 0,80m.
b) Kőzet	„	1,30m.
c) Fekőtelep	„	3,96m.
az az: Szén		vastagsága 1,86m.
Kőzet	„	0,20m.
Szén	„	1,00m.

A felső pad és a Lard telep egészen más módon aknáztatnak ki, mint az alsópad; azok

magányosan fekvő telepekként külön fejtetnek le, és pedig először a felső pad s utána a Lard telep; csak az alsó padon, mely két kőzet réteg által három táblára van felosztva, alkalmazzák a dőlő szelet fejtést.

A képződmény térbeli viszonyai elég szabályosak; lejtje változékony 0,08—0,15, közép mértékben 0,15; földüje jó szívós; szene sovány, kemény főképen a földü telepé; darabos része közvetlen tüzelésre használtatik, aprajából Briquetet, kokszot készítenek; csekélymértékben robbanógázt fejleszt, mely kellő léghezam hiányában könnyen veszedelmessé válhatik; nem igen gyulékony ugyan, de az omladékban maradó apró szén idővel mégis kigyulad, minél fogva tanácsos mindazon vájatokat, melyekre többé szükség nincs, mindig gondosan betömni.

Az alsó padon, melynek lefejtése tulajdonképen tárgyaltatik, a vájásterületet 2 főszint (d), és két lejtőpálya (e) határolják; a lejtő pályák (bányasiklók) távolsága egymástól rendszeren 250 méter, a főszinteké kiterjed 400—500m-re is.

Az alapszint, mely ábráinkban a helyszűke miatt nincs képviselve, a fejtmény kitakarítására szolgál; a felső *d* főszinten pedig a tömedéket szállítják be; *h d* a felső alszint.

Először az alsó 1,90m vastag szén réteg támadtatik meg, utána a középső, és csak végre a földütelep; a közben fekvő kőzet rétegeket, a hol csak lehet, érintetlenül helyükön hagyják.

A vájás terület elszigetelésére széngyámok maradnak, melyeknek egyike, az alapszint és főszint mentében járó (f), 25 méter-másika pedig, a lejtő pálya mentében járó (g), 10 méter

széles; ebből indulnak ki a pad fekjén az egymástól 25 meternyi távolságban fekvő-(4 méter széles) másodrangú szintek, és ezekből a gyámentében járó (45 méter széles) átalkák (i), melyek a szomszédos másodrangú szinteket egymással összekötik, és a melyeken a tömedék a műhelyekbe be szállítatik. A másodrangú szintek az átalka belső oldalától kezdve egyszerre csak 7 meternyre hajtának be; mihelyt ezen hosszúságot elérték, beállítatnak, mire egy 0,5 méter vastag falat raknak akképen, hogy a fal-és a szén tömeg közötti (l) udvarkának szélessége 1,5 méter maradjon, mely a felső (tömedék szállító) alszinttel (másodrangú szinttel) (i) átalka által-az alsó szénszállító másodrangú szinttel pedig (m) bejáró által áll összeköttetésben.

A tulajdonképeni fejtést csak későbbben kezdi meg; az alsó másodrangú szintnek falmögötti 7 méter hosszú oldala a pászta homlokzatjával változtatik át, melyet lejtésvonal irányban odábitának fölfelé.

Valahányszor e homlokzat 2 meternyre előrehalad, a keletkezett vájatot annyiszor tömedék által visszazorítják eredeti méretére, úgy hogy a homlokzat és a tömedék közötti (l) udvarkának szélessége legalább 1,5 méter és legfőlebb 3,5 méter; míg végre a műhely bevégeztével az egész pillér metszékét tömedékkal helyettesítik, egyedül (i) bejárót — hagyván tárva, mely a következő műhely tömedék szállítójául szolgál.

Mire az (1) pillérmetszék kiaknáztatott és tömedékkal helyettesített; akkor a II-vel jelzett metszések annyira elővannak készítve, hogy lefejtésük azonnal megkezdhető.

Az egyes metszések kibányászásának kez-

detét, folytatását valamint végét az ábrákból könnyen meglehet érteni.

A vájásterület pillérjei bizonyos időszakban mindannyian fejtés alatt állanak, mely mellett arra vannak kellő figyelemmel, hogy minden műhely az alatta közvetlen következőnek legalább 7 méterrel előtte járjon úgy, hogy az alsó rétegen üzemben álló műhelyek összesége, oly lépcső alakot öltön, minőt az ábra mutat.

A mint az alsóréteg felső pillérjének lefejtése 15 meternyire előre haladott, azonnal megkezdik a középréteg kiaknázását is, mely csak annyiban különbözik az alsó rétegtől, hogy (i) és (m) bejáróit (h, h.) alszintekkel még külön emelkék által kell össze kapcsolni, melyek egyike a tömedék fölvonására— másika pedig a szénszállító edények leeregetésére szolgál. A fejtés folyama alatt a közép-réteg pásztai folytonosan 15—20 meternyi távolságban követik az alsó réteg műhelyeit.

A földü telep feltárására szolgáló alszintek törtvonalban járnak, kezdetben némi hágással a földü felé, későbbben peddig a kőzet réteg fölött szintesen és csapás irányban; kiaknázása egyez az alsó rétegekével, azon egyetlen különbséggel, hogy itt már részletes kitöméssel (egyres falakkal) is beérik, melyre az anyagot a kőzet réteg szolgáltatja.

A hol a szén keményebb, a műhelyek homlokzatának hosszát 10 meterre is kinyújtják, a hol porhanyóbb 4 meter hosszú pászta, homlokzattal is meglegezesznek.

A munkás vájásképesége és a darabos fejtmény mennyisége nem mindenik rétegben egyenlő, az alsó rétegen 3, 8 tonna; darabos 70 %; a kö-

zépsőn 4,6 tonna; darabos 40%; a földütelepen 1,8 tonna; darabos 7%.

Tömedékjük kavics, a Gardon partról; fölszállítása a bányához ellensúly segítségével siklón eszközöztetik egy ember 15 három hectoliteres kosárból álló vonatot vezet, melynek sebességét dörzs-fék által szabályozza; a vonat óránként 8 kilométernyi utat jár meg. Megérkezvén az (e) lejtő pályára fölé a kosarak leereztetnek az illető alszintig, erről lebocsáttatnak a műhelybe, itt kiürítettnek és szénnel rakatnak meg; kiszállításuk az aknához az (e) lejtő pályán és az alapszinten vitetik véghez.

Az üde lég a legalsó alszinten száll be a vás tanyába, megjárja a műhelyeket mind, és a felső főszinten bocsáttatik vissza a külre. A lég-huzam szabályozására lég ajtó szolgál, mely a lejtő pályát a legalsó alszint fölött elzárja, és több függöny, melyekkel az alszintek (kivéven a legalsót és legfelsőt) záratnak el.

Lucy akna.

Montceau des mines. XV. Tábla 270—271

A telep ugyan az, melynek egy részén az ábrában bemutatott omló fejtést üzték, vastagsága 12 méter; lejtje 0,3; földüjétől 4 méternyi távolságban egy (0,2—0,6) méter vastag meddő réteget tartalmaz; felső padja 2, alsó padja 3 dőlő szeletet szolgáltat.

Kezdetben két szeletet akartak egyszerre lefejteni, a legalsó szeletet t. i. és a felső pár alsó szeletjét; mi azonban nem sikerült, mert a legalsó szelet kiaknázása után az egész alsó pad a

legalsó a fölötté fekvő meddőréteggel együtt anynyira megindult, hogy az alapjukban megingatott támlák és kötések, melyeknek a felső padon a főtét kelle tartaniok, tömegesen megtagadván szolgálatukat, gyakran terjedelmes és a földü közet, szerfölötti gyulékonyysága folytán igen veszedelmes omlásokat okoztak.

Erre a fejtésmódot megváltoztatták; először a felső padot, aknázták ki dülő szelet fejtés képen egészen, és csak azután támadták meg az alsó padot; e módon eljutottak szerencsésen az alsó pad felső szélébe, melynek lefejtése a laza tömedék alatt szintén elég bajjal járt ugyan, de még is jóval biztosabban, mint előbb a tűz alatt.

A vájás területek négyzeteket képeztek 100 meter hosszú oldalokkal, melyeknek kettője (a) csapásirányban — másik kettője (b) pedig lejtés vonalirányában jártak. Ezeknek egyikéből indítatnak ki — egymástól 10 méternyi távolságban a (c) alszintek, melyeket kezdetben a földü felé irányítottak, a közet réteg fölött pedig csapásirányban hajtottak ki egészen a vájásterület határáig, a hol páronként egy-egy átalka által lettek összekötve.

A fejtés maga következőleg történt: A hol a szenet szilárdnak tartották, ott az említett átalkának lejtés vonalirányu oldalát vették pászttájuk homlokzatául, melyet a tömedék oly távolságban követett, hogy a vájár a pászta homlokzata mögött és a tömedék előtt támadt (d) udvarkában még kényelmesen végezhetette munkáját (f. g. h. pillérek. A hol a szén omladékonyabbnak mutatkozott, ott a pillérek kiaknázására lejtésvonalirányban járó — csapásirányu homlokzattal bíró oldalpászttákat alkalmaztak (lásd l. m. pilléreket).

Magától érthető, hogy ezen mód mellett a jövesztést tetszés szerint lehet növelni az által, hogy a pillérek egyszerre több átalkával támadtatnak meg.

Mihelyt a felső pillér lefejtése 4—5 méternyire előre haladott, azonnal megtámadták a második pillért is; ennek haladtával a harmadikat és a többit úgy, hogy bizonyos időszakban a vájás tanyának minden pillérje egyszerre fejtés alatt állott, melyek összege oly lépcső alakot öltött, a minőt az ábrában az (f. g. h.) pillérek képeznek.

A mint a fejtés a felső pad alsó szeletén némileg előre nyomult, azonnal hozzá fogtak a felső szelet kiaknázásához is, melynek műhelyei az alsó szelet műhelyeit 7—8 méternyi távolságban követték.

Az alsó pár főte szerü lefejtéséhez csak akkor fogtak, miután a felsőnek kiaknázása egészen bevégeztetett.

Ezen ámbár sikerült fejtésmóddal sem elégedtek meg; fő kifogásuk ellene a tetemes ácsolat szükségleten kívül az vala, hogy tűz veszéllyel járt, melyet az alsó pad felső szeletjeinek megrepedése gyakran előidézett. — minek következtében végre a keresztfejtéshez folyamodtak.

Firminy, Monterrad akna.

(Lásd ábra) XVI. Tábla. 284,285.

A telep vastagsága 6—8 meter, lejtje 0,5 vagy is körülbelől 25°—30°; szintes keresztvonalának hossza 12 meter; elvétődései számosak; földuszegélye fekete pala, mely terjedelmes táblákban ereszkedik le a tömedékre. Szene porhanyós, válólappjai párhuzamosan futnak a képződmény

rétegzetével, sovány, hosszú lánggal égő, illórésekben dús; robbanógázt is fejleszt némi mennyiségben, pora gyulékonyabb; könnyen tűz veszélyt okoz.

A vájástanya határai: két főszint, melyek távolsága egymástól, a telep lejtés vonalán mérve, 150 méter és két sikló, melyek az elvetők előfordulásához képest 100—150 meternyire telepítetnek egymástól. Az alapszint a fejtmény kitarítására szolgál a felső pedig a tömedék beszállítására.

Kezdetben a 2 metervastag dőlő szeleteket rendre egyenként fejtették le; és pedig először az alsó szeletet, utána a tömedékről a másodikat, ennek tömedékéről a harmadikat, és így tovább. Minthogy hosszabb idő folyt le (körülbelül egy év) míg a fejtés a felső szeletre került, gyakran megtörtént, hogy a főté szén az alatta fekvő tömedék összegörzsödése folytán annyira össze vissza repedezett, hogy már munka közben meggyuladt. Jelenleg az egyes vájástanyákat 15 méter széles emeletekre osztják föl, melyeket úgy fejtenek le rendre, hogy az alul következő emelet kibányászásához csak akkor fognak, ha a fölötte valónak kiaknázása már tökéletesen befejeztetett; ha a fejtés kellő sebességgel történik, munka közben nem támadhat tűz, és ha később mutatkoznék is a tömedékben, vagy pedig a földüpalában, átharapódzását a szén tömegben könnyű meggátolni, vagy pedig a széntömeget még idejekorán ellehet a tűz elől takarítani.

A feküre telepített siklók és főszintek mentében 15 méter széles emeletekre osztják, a földüig haránt vonalban-később pedig a földü alatt csapásirányban járnak. Megnyitásuk a robbanógáz miatt fölülről lefelé halad.

Egyszerre csak egy emeletet bányászolnak ki, és pedig szintén úgy mint előbb, az egész vájásterületet 3 dőlő szeletben. Abráinkban, melyek egy pillérekre fölosztott emeletet tüntetnek föl:

(a) sikló; (b) biztosító gyám a sikló mentében; (c. d. e.) az emeletnek megtört alsó (szénszállító) közléi melyek a földtől a feküig érnek, és az emeletet 15 meter hosszú pillérekre osztják; (i) szintes feküközle, mely a kereszteteket egy mással összeköti; ezen fekü közléből indulnak ki-a pillérek közepe táján a telep feküjén a (k. k) átalakák, melyek a már lefejtett emelet tömedéke alatti (l) közlével, és ennek közvetítése által a legközelebb eső, magasabban fekvő (m) alközlével kapssolatnak össze.

Az ekképen előkészített alsó szelet lefejtése következő: Minden átalka mellet-mindkét felül egy egy-3,5 meter széles (n. n.) oldalpásztához fognak, melyek az átalka mentében fölfelé hajtának; azon mértékben, melyben-e csapásirányu homlokzattal biró-hágó oldalpászták fölfelé haladnak, a keletkező vájatot azonnal annyira betömik, hogy a munkás a tömedék fölötti (s. o.) udvarkában még kényelmesen dolgozhassék, és hogy a fejtményt oldalvást (p, p.) bejárókon még könnyen leleghessen eregetni az alsó fekü közlére. Mihelyt ezen pászták áttörtek a felső fekü közlébe és a keletkezett vájat egészen kitöltetett, azonnal a (g) dőlő oldal pászták lefejtéséhez fognak, mely épen úgy eszközöltetik, mint az (n) pásztáké. Az egész emelet alsó szeletének tökéletes kibányászolása után végre betömik az alsó feküközlet, valamint a keresztetk végeit is, a menyiben ezek az alsó szeletbe beérnek,

A második dőlő szelet előkészítése és kiaknázása majdnem semmiben sem különbözik az alsó szeletétől, csak arra ügyelnek, hogy az emelkék ne —essenek egymásra; mert ekkor az alsóban veszett támlák kiálló felső végei a munkát akadályoznák. Az (l) közle megmarad tömedék szállítóul, azonban a második szelet feküjében is nyitnak még egy új csapás irányu közlét, mely a tömedéken át hajtott kereszttek által közlekedik az előbbi (l) közlével. A második szeletet kiaknázás után betömik, végre ezen új közlét és a kivájt szeletbe beérő (f. g. h.) kereszttek végeit is; a tömedékben álló keresztteket pedig megnyújtják a harmadik szeletig, melylyel szint úgy bánnak el mint az előbbivel.

A harmadik szelet lefejtése közben egyszersmind előkészítik a következő emeletet.

A mint az első fejtésmódot elvetették, melylyel a vájás terület minden egyes szeletje egész kiterjedésben külön fejtetett le, egy másik szélsőségbe estek; először az alsó szeletből vágtak ki egy (3,5 méter széles) átalkát, azután e fölött a tömedékről a második és harmadik szeletből egy-egy föte pászttát, melyek fekvételei egészen összeestek; a határos hasábok ugyanazon rendben bányászoltattak ki oldal és oldalfőtepászttákkal, és így tovább; azonban a földünek egyenetlen megindulása folytán itt is omlások támadtak, melyekben rövid idő alatt tűz — fejlődött. — Ezen fejtésmód annyiból előnyösnek tetszett, hogy a pásztták számát kedvük kényők szerint növelhették, mely előnyt azonban az ábrákban megjelölt legújabb fejtésmóddal is ellehet érni, ha a pillérek hossza csekélyebbre szabatik.

Ezen legujabb fejtesmód 1873-ban, midőn először közöltetett, még — csak 18 hónapig állott alkalmazásban. Nagyon kényelmetlen azon körülmény, hogy igen gyakran kerülnek a tömedék alá, minek elkerülhetése tekintetéből jelenleg azon vannak, hogy az emeleteket magasabbakra (18 — 24 méterre) szabják, és hogy ezeket 6 méter magas alemeletekre osztják föl, melyeket alulról fölfelé haladva, különben ugyanazon módon szándékosnak kiáknázni, a mint fönebb előadatott.

A robbanószernek hatása sokkal nagyobb az alsó szeletben, mint a más meghasadozott felső szeletekben.

A munkás jövesztő képessége:

Az előkészítő közléken — 5 tonna.

Az alsó szelet pásztáin 7·5 tonna.

A második „ 5·1 „

A harmadik „ 3·5—4 „

Az üde levegőt, Guibal ventilátorja szolgáltatja; a légáram iránya alulról fölfelé hágó; a szénszállító közlén ömlik be a vájnakba, és megjárván a műhelyeket a felső tömedék-közlén, czélszerűbben külön légközlén száll vissza a külre, szabályozására léghajtók, gátok és függönyök szolgálnak.

Epinae, Fontaine Romardakna.

A telep lejtje 40° — 50° , vastagsága 8 méter, tehát szintes keresztvonalának hossza 12 méter. Szene kemény, tömött, mely azonban a levegőn könnyen elmállik; továbbá sovány, hosszú — lánggal égő, gyulékony és csekély mértékben robbanó gázt fejlesztő.

Hajdani közle és schachtábla- alaku fejtesmódjuk (Örter und Schachtbrett förmiger Bau)

tűz veszélylyel járt, úgy hogy bányászatukat egészen be kellett szüntetniök; jelenleg ismét visszatérnek régi elhagyott vájnáikba, a még épségben álló pilléreket kiaknázzák, és a vájatokat tökéletesen betömik. Sok helyen még most — is égő parázsra akadnak.

A telep- egymástól 100—150 méternyire fekvő siklók által, vájás területekre, ezeket pedig, egymástól 10 méternyi függélyes távolságba eső szintes siklapok által, 10 méter magas emeletekre osztják föl.

Az emeletek 2,5 méter vastag dőlő szeletekben, az ábrában kijelölt módon aknáztatnak ki azon egyetlen különbséggel, hogy itt a pászták homlokzatja a lejtés vonal irányától egy kissé eltérő.

Egy-egy munkásra 1,8 tonna szenet számítanak az előkészítő közléken, és 3,6 tonnát pásztákon.

A műhelyek szellőztetése közvetlen.

Montrambert, Devillaine akna. (Lásd ábra XV. Tábla 272—275).

A telep ugyan az, melylyel Monterrad bányában találkoztunk; lejtje 30° — 35° ; vastagsága 10—15 méter; szintes keresztvonalának hossza átlagban véve 23 méter; fedüje szivós pala, mely a telep lefejtése után tetemes táblákban ereszkedik le a tömedékre; szene porhanyós, igen gyulékony robbanógázt azonban nem fejleszt.

A vájás tányák függélyes magassága 50 méter, szélessége a lejtés vonalon mérve körülbelül 100 méter; a vájás terület hossza a fölület viszonyaitól függ; kedvező esetben kiterjeszhető

a sikló mindkét oldalán 300 méterre is. Minden vájás tanya fölosztatik két 25 meter magas, vagy 50 méter széles emeletre, melyek épen úgy, mint a vájástanyák maguk, fölülről lefelé haladó sorban aknáztatnak ki. A vájástanya egész széntartalma az (a) alapszinten takarittatik ki, tömedék szállítókul az egyes emeletek szintes siklapjai alá telepített (b) szintek szolgálnak. Az emeletek három alemeletekből állanak, melyek alulról felfelé haladva fejtetnek le.

Az alsó alemeleteknek vastagságát 7 méterre szabják; a főte szén azonban a tömedék összegörzsödése következtében lassanként annyira leszáll, hogy a legfelső alemelet végre csak egy (4.5 méter vastag) zúzott szénből álló éket képez, mely a tömedék egyenetlen megüledése folytán a fedün, úgy hogy arra a dőlő szeletfejtést már éppenséggel nem lehet alkalmazni; ezen ékalaku széntömeget rendszeren közönséges keresztfejtéssel értékesítik.

Fő szénszállítóul, a mint már fölebb említettett, az (a) alapszint szolgál, mely a tűz veszélyes földű palától 2 méternyi távolságban a széntömegeben hajtatik; tömedék szállítójakat az emeletek felső részében a fekére telepítik. Minden alemeletnek van még egy (c) külön szénszállító és egy (d) külön tömedék szállító közléje is; amaz az alemelet alsó szintes siklapján némi távolságban a tűz veszélyes fedű szegélytől, ez pedig az alemelet alsó szintes siklapja alatt, a fekün, melyek szelőztetési szempontból a szükséghez képest helyenként egymással közlekedésbe tétetnek.

Az alemelet szénszállítójából indittatnak meg a keresztvágatok a munkások számához, vagy a

szén kelendőségéhez képest 40—50—100 méternyi távolságban egymástól. A fekühoz érvén föltörnek a tömedék szállítóba; a keletkezett 2 méter széles átalkákat azonnal kitágítják és mihelyt lehetséges annyira kitömik, hogy a tömedékről meglehessen kezdeni a vágat mindkét oldalán az alsó dőlő szelet kiaknázására szolgáló pászták odábbítását, melyek homlokzatát a tömedék folytán követi.

A mint a feküszelet kiaknázása körülbelül 10 méternyire előrehaladott, azonnal hozzá fognak a tömedék oldalán a második szelet lefejtéséhez és ennek 10 méternyi előre haladtával a harmadik szeletéhez, és így tovább.

Minden egyes munkásra 3 tonna szenet számítanak az előkészítő közléken és 8 tonnát a pásztákon.

A lég áram iránya fölfelé haladó, a lég a szén szállító szinten beömlik, megjárja a műhelyeket mind; és azután a tömedék szállítón kivezettetik a külre; szabályozására gátok, légajtók és függönyök szolgálnak.

E fejfésmódot három év óta alkalmazzák s ez idő alatt tűz veszély nem fordult elé, kivéven néhány csekélyebb fontosságú gyuladást, melyek néha a már lefejtett emeletekben támadtak.

Keresztfejtés (Querbau).

7. §. A keresztfejtés sajátosságai.

A fentebb mondottakon kívül következik: A telep 2—2,5 m. vastag szintes szeletekre osztatik föl, melyek rendszeren alulról fölfelé haladva aknáztatnak ki; ellenkező eljárás csak bizonyos elő-

nyök kivívása tekintetéből menthető, mely esetben a munkás folytonosan a közvetlen fölötte függő laza tömedék alatt végzi veszélyes munkáját.

A szén az emelet alján takarított ki, minél fogva mindazon szeletekről, melyek a legalsóra következnek, a fejtményt egy ereszkedőn kell lebocsátani az alapszintre. A tömedék az alsó szeletek számára az alapszinten- a többi szelet számára az emelet felső szintjén szállítatik be, a honnan azután első esetben, ha a szükség úgy kívánja, valamely kapaszkodó- második esetben pedig valamely ereszkedő (lejtésközle, bányasikló) útján jut rendeltetése helyére.

A fejtés a szén szilárdságától függ. A pásztták homlokzatának hossza lehetőleg nagyra szabattik. Ha a pásztták homlokzata 3 vagy több méterre szabható, akkor a tömedék a vajúrt sarkon követi, csak akkora közöcskét hagyván az egész széntömeg és a tömedék között, melyen a fejtmény kitakarítható a műhelyből és a tömedék beszállítható a műhelybe. Ha a pásztták szélessége a 2,5 métert meg nem haladhatja, akkor azok csak tökéletes kivájásuk után tömetnek ki. A pásztták homlokzata vagy a csapás- vagy a lejtésvo-nalban jár. A széntömegben netán uralkodó szabályos valólapok (Schlechten), melyek a fejtést lényegesen könnyítik fölhasználtnak.

A keresztfejtés alkalmazhatósága.

A keresztfejtés a priori semminemű föltételhez sincs kötve; bárminők a telepnek térbeli viszonyai, bármily a széntömegnek minősége, a telep fölosztása szintes szeletekre, és ezeknek egymásra következő lefejtése szorosán véve mindig lehetséges. Azonban a gyakorlatban gazdasági

szempontból mégis csak akkor használtatik, ha a telep szintes keresztvonalá legalább a 10 métert eléri; mert ezen mértéken alul a költség, melybe a minden körülmény között nagyon terjedelmes szállító közlék telepítése és jó karban tartása kerül, ily keskeny telepen nyerhető csekély mennyiséget igen aránytalanul terhelné.

A keresztfejtésnek előnyei és hátrányai.

A keresztfejtés fő előnye abban áll, hogy minden tekintet nélkül a széntömeg minőségére, bármily vastag, bármily szabálytalan alakú, és bármily lejtű telepre alkalmazható.

A szállító közlék tetemes kiterjedésüknél fogva költségesek ugyan és igen terhelik a fejtményt, de annál jelentéktelenebbül, mennél vastagabb a telep.

A pászták homlokzatának hossza a körülményekhez szabható. A biztosító támlák legfőlebb 2—2.5 méter hosszúak, és a vájatok betömése alkalmával nagyobbbrészt megmenthetők.

A fejtmény nem töredezik össze; nagyot nem esvén eredeti helyzetéről, ergetyükön sem gurittatván, megmarad azon állapotban, melyben nyeretik.

Mint hogy a szeletek szintesek, a szállító pályákat belehet vezetni egészen a műhelybe, úgy hogy a lóvonatok is bejárhatnak, mely esetben tehát a csillérek egészen nélkülözhetők, a mi gazdaságossági szempontból igen jelentékeny előny. Végre a tömedék is könnyen megáll szintes alapu rendeltetése helyén.

A főkifogások, melyek ezen fejtésmód ellen emeltetnek, következők.

Nem lehet több közvetlen egymás fölött fekvő szeletet egyszerre megtámadni, annál kevésbbé több szelet fejtményét ugyanazon szállító közlén kitakarítani.

Minthogy minden egyes szelet számára nem hajthatni külön főszállító közléket, ezeket kapaszkodók, bányasiklók és más effélék által kell összekötni a mellészállítókkal, mi a szállítási költséget növeli.

Külön tömedék- és külön szénszállító közlét tartani költséges lévén, éjjel-nappal kell dolgozni a mi nagyon kényelmetlen.

8. §. Commentry.

(Lásd ábra XV, XVI 276, 279, 280).

A telep vastagsága gyakran változik, majd igen csekély majd meg 10—15 méterre is fölhág; lejtje 10° — 50° között ingadozik, szabálytalansága bármely függélyes vagy szintes szelvényében egyaránt észlelhető; számos elvetői vannak, melyek helylyel közzel igen közel esnek egymáshoz. Szene rendesen szilárd, mely szélesebb pásztákat is megbir; könnyen fejthető, valólapjainál fogva t. i. egyenközű hasábokra oszlik, melyek, a míg kellő alapzattal birnak, bolt kövekként keményen tartják egymást; alapot veszve azonban tömegesen behulladoznak úgy, hogy azonnal szekerekre lapátolhatók; robbanógázt nem fejleszt.

A telepnek térbeli viszonyai: Vastagságának és lejtjének szabálytalansága, szintes keresztvonalának helyenkénti tetemes hosszúsága, és a számos beletelepült meddő réteg, mind a keresztfejtésre utálnak. Az emeletek magasságát, mely kezdetben csak 10 méternyi volt, jelenleg 20 méter-

re szabják; mindegyike nyolcz vagy kilencz 2·3 méter vastag szeletet szolgáltat, melyek alulról fölfelé haladva aknáztatnak ki.

Minden egyes szeletet két-két szállító közle szegélyez, mely közlék néhány méternyi távolságban a földtől és a fektől a széntömegben járnak; a hol ezen befogó közlék egymástól távolsága a 100 métert meghaladja, körülbelül a szelet közepén még egy harmadik közle is hajtatik.

Világos, hogy az előkészítő közlék előre haladtával a lég éltető része, az éleny, végre annyira megfogyna, hogy a vájásvégek odábbítása lehetetlenné válnék, mit a keresztvágatokkal előznek meg, melyekkel az említett közléket összekötik. Ha több áttöréssel rendelkeznek, akkor a hátsókat elzárják, hogy a lég mindig csak a legújabbikon vagy is azon kényszerítették megfordulni, mely a vájásvégekhez legközelebb áll. Minthogy azonban az áttörések a fejtés rendes folyamat megakasztják, egymástól távolságukat annyira kell nyújtani, a mennyire csak lehet.

Maga a fejtés folyama következő: A vájás-terület véghatárán egyik szállító közléből a másikba áttörnek, és az így keletkezett keresztvágat oldalát, melynek hossza 100 meterre is terjedhet, veszik pásztajuk homlokzatául; fejtésükkel kifelé tartanak.

A tömedék oly módon követi a pászta homlokzatát, hogy az egész széntömeg és a tömedék közötti udvarnak szélessége soha sem haladja meg a 4 metert; 15--20 méternyire megközelítvén az előtte levő keresztvágatot, eddigi műhelyüket megállítják és egészen betömik, miután a rozzant keskeny és hosszú pillért két-csapásirányu homlokzattal biró-pásztaival támadják meg, melyek a be-

fogó közlékből kiindulva, mindaddig egymásellenébe hajtának, míg végre közöttük csak még egy néhány meter vastag-szénfal marad, világos hogy a tömedék a munkást ezen esetben is sarkon követi. A hátra lévő szénfalat az előbbi műhelyek betömése után, csapás irányu pásztákkal bányászolják ki.

A hol a szén nem annyira szivós, hogy ily hosszú műhely udvarának főtéjén még elég biztosan megállhatna, a homlokzatot, és evvel együtt a tömedéket is kicsipkézik, hogy a képezett (o) ormok az igen is hosszú műhely udvarát megtörjék. Végre ahol a szén oly porhanyós, hogy még ezen mód — sem tartható elég biztosnak, ott a kereszttekből minden 15—20-ik meterben egy egy (2—2,5 meter széles) csapás irányu nyílámot hajtának; a keresztteket bevégeztük után azonnal betömik, azután pedig a tömedék mentében következnek rendre az oldalpászták, melyek szélessége 2—2,5 meter. Világos, hogy ezen fejtesmód, mely az előbbiekhöz képest nehéz, drága és szaporátlan, csak a szükség által menthető.

Ugyan azon időben, melyben a befogó nyílámok közti széntömeget fejtik, bányászolják ki egyszersmind a telepnek kizárt szegélyeit is, hol a pászták a befogó közlék irányában merőlegsek.

A szeletek egymásra következő sorban aknáztatnak ki; egyikének lefejtése közben már a másikat előkészítik oly módon, hogy előkészítő közlék egymásra ne essenek, mert az alsó szelet közléiben veszett támláknak felső kiálló végei az új szelet kiaknázását akadályoznák.

A munkás vájás képességét az előkészítő nyílámokon 2·6 tonnára; a pásztákon 5·8 tonnára becsülik.

A szállító lovak bejárhatnak a műhely homlokzatának bármelyik pontjára. Minden három szelet kiaknázására egy és azon rakador szolgál; ez az alsó szelettel egy szintes nyílám által közlekedik, mely a felső két szelet számára kapaszkodórá változtatik át.

Montceau les Mines.

Itt a dőlőszeletfejtés mellett helylyel közzel a keresztfejtést is alkalmazzák.

Sz. Maria akna.

(Lásd ábra XV. tábla 277 XVI 281 a. b.)

A telep ugyanaz, mely sznt. Erzsébet bányában is üzemben áll; lejtje körülbelül 0,25, vastagsága 13—14 meter; szintes keresztvonalának hossza 40—50 meter; szene kemény és gyülékony.

Az emeletek melyek 12—20 méter magasak, felülről lefelé haladva oly módon fejtetnek le, hogy a következő emelet már a felső emelet lefejtésének bevégezte előtt tamádtatik meg. Ha az emelet magassága 18—20 méter, akkor az emelet közepe táján még egy közép szállító nyílámot telepítenek, mely tehát az eredeti emeletet két alemeletre osztja; ezen közép nyílámon hordják be a tömedéket az alsó emelet számára, ezen takarítják ki egyszersmind a felső alemeletben kivájt szenet is. Minden emeletnek van a szén tömegben egy 20 foknyi lejtvel bíró siklója, melyen a fejtmény az alapszintre lebocsáttatik.

A szeletek száma 5—8; ezek alulról fölfelé haladva rendre oly módon aknáztatnak ki, hogy a felső szeletek homlokzata az alsókat mindig némi távolságban követi. Szállításukra minden egyes szeleten a fekü közle szolgál.

A telep azon részében, melyben a szén kemény és szívós, műhelyeik homlokzatának hosszát 20—26 méterre szabják. Pásztáik elhelyezése a szén szilárdságához képest kétféleképpen eszközöltetik: Majd csak a vájásterület határán hajtának egy keresztet, melynek műhelyük homlokzatául vett oldalát úgy odabbitják az akna felé, hogy a tömedék a vájásokat folytonosan sarkon követi, ily üzemben álló műhely (a) mely az ábrából kivehető; majd minden 12—20 dik méterben hajtának egy-egy (b) keresztet, melyek közei a föld felől csapás irányu homlokzattal bíró műhelyekkel fejtetnek le, úgy hogy a tömedék a munkást itt is sarkon követi.

A műhelyek ezen utolsó elhelyezési módjának fő előnye abban áll, hogy a szén, hajlandó lévén a képződmény rétegzetével párhuzamosan foszlani, sokkal könnyebben fejlik, mint bármely más irányban.

Az alsó szelet kiaknázásának folyama alatt előkészítik egyszersmind a második szeletet is, melyet azonnal megtámadnak, mihelyt amaz néhány méternyire előre haladott.

Munkásaik fejtőképességét az előkészítő nyílások hajtása alkalmával 1·7 tonnára becsülik a pásztákon 3 tonnára.

Szt. Erzsébet akna.

(Lásd ábra XV. tábla 278 XVI 282—283).

A telep itt kúpalakot képez, vastagsága 12—15 méter, szintes keresztvonalának hossza, földtől földügig mérve, körülbelül 100 méter; szene szilárd, bizonyos mértékben gyulékony, robbanógázt ritkán fejleszt,

A fejtésmód ugyanaz, melyet Montceau les Minesban Petitean bányaigazgató az előbbi vizsaszás főtepásztja fejtés helyébe berendezett; az emeletek 15 méter magasak, és hat (3·5 méter vastag) szeletet szolgáltatnak, melyek alulról fölfelé haladva aknáztatnak ki.

Az alsó szelet előkészítésére szolgálnak (a) főközle, mely a kup leghosszabb mérete mentében hajtatik végig a szelet közepén, és (b) földtől földüig érő kereszttek; ezekből indulnak ki az abrákban kijelölt sorban s egy más ellenében járó (c) nyilámok, melyeket lyukasztás után azonnal gondosan betömvén átmennek az első oldalpásztára, ezek betömése után a második párra s. i. t.

Megjegyzendő, hogy az egymásra következő szeletek szállító közléinek nem szabad egymásra kerülniök, hogy az alsóban veszett támlák felső végei a felső szállító nyilám hajtását, későbbben pedig magát a szállítást ne akadályozzák.

Az alsó szelet (a) közléje a rakadossal itt is mint Commentry-ben egy szintes keresztvágat által közlekedik, melynek végét a 2-dik és 3-dik szelet számára kapaszkodóul kell átalakítani. Minden negyedik szelet új rakadort nyer.

A fejtés legkönnyebb a legalsó szeleten, mely aláréselve csekély fáradtsággal beomlasztható; a tömedék összegörzsedése folytán a második szelet-megindult és boltkövekként összeszorult-hasáb-jainak leeregetése nehezebb; a többi szelet összszerpedezett hasábjai ismét könnyebben fejlenek.

A munkás vájásképeességét az előkészítő nyilámok hajtása közben 1·5 tonnára becsülik, a pásztákon pedig 1·9 tonnára.

Rendes léghuzam egyedül a fő nyílámon jár; a kereszteket és a műhelyeket csak a szétterjedő lég rész táplálja.

Ha azonban valamely ponton robbanógáz fejlődik, akkor a léghuzamot bevezetik a műhelybe az által, hogy a tömedék és a még egészben álló széntömeg között egy keskeny folyosócskát hagynak.

Campagnac.

A telep vastagsága közép mértékben 9 méter; lejtje 0,25, szintes keresztvonalának hossza 20 méter; szene igen gyulékony, felsőrésze parázsban áll, mely a hajdani bányászat vájnáiból lefelé harapódzik.

A visszás fűtepásztafejtés, melyet 4 méter vastag szeletekben csapás irányú pászták alkalmazása mellett használtak beszüntették, mert, a megindult felső közlék jó karban tartása igen nagy bajjal járt; helyette a keresztfejtéshez folyamodtak, mely jelenleg fölülről lefelé halad. Ha sikerülni fog ilyen szeletet a vájásmező egész területére kiaknázni és kitönni, a tömedék jó gátul fog szolgálni a tűz további leharapódzása ellen. Szándékuk ezen műtétet egy előre még 3—4-szer ismételni, és csak azután, midőn ily módon egész biztonságba helyezték magukat, a keresztfejtéshez fogni, melynél a szeletek alulról fölfelé haladva, fognának kiaknáztatni. Jelenleg majd mindig friss tömedék alatt dolgoznak, mi-nehéz és költséges ugyan, de nem veszedelmes, mert igen jó agyagos tömedékekkel rendelkeznek; szeletjeik vastagsága 2,6 méter.

Három szelet kitarítására ugyan azon alapnyílám szolgál, mely a széntömegben 0,25 lejtellel

hajtott kapaszkodóval közlekedik a felső szele-
tekkal.

Minden szeletnek két szintes csapás irányu
közléje van; egy a földü, egy — másik pedig a fekü
szegély mentében, és a hol a telep keresztvona-
lának hossza meghaladja a 30 métert, még egy
harmadik is a telep középvonalán, melyek min-
den 20 méterben egy-egy (2 méter széles és ma-
gas) keresztvágat által köttetnek össze.

Ezen kereszttek- a főtejükben maradt 0,5 mé-
ter vastag szénréteg visszás főtépásztaképen tör-
tént lefejtése után egész kiterjedésükben betö-
metvén, a tömedék mellett ugyanazon mértékkel
bíró keresztoldalszektákat hajtanak, melyekkel rend-
re épen úgy bánnak el, mint előbb a kereszttekkel.

A munkás vájás képességét az előkészítő
közléken 2 6 tonnára- a pásztákon pedig 4 ton-
nára becsülik.

Decazeville de Bourran bánya.

(Lásd ábra XVI. 286—286).

A telep mind vatagságára mind lejtjére néz-
ve változékony; a hol jelenleg dolgoznak, kúp
alaku; vastagsága körülbelül 30 méter, szintes
keresztvonalának hossza 150 méter; szene kemény
mely azonban párhuzamosan járó válólapja (Schlech-
ten) irányában még is könnyen fejlík; vesealaku
szénvaskő-darabokat is tartalmaz, melyek igen
könnyen lehullanak; gyulékony, felső részeiben
a hajdani vájatok nagy része jelenleg is parázs-
ban áll.

Ábráink a parázsban álló hajdani műhelyek
alatt megkezdett — 2,5 méter vastag- felső sze-
letet mutatják. Kiaknázására a keresztfejtést alkal-

mazzák, melynek folyama az ábrából könnyen meg érthető: (a) főnyílám, mely az aknával közlekedik; (b) egymástól 10 méternyi távolságban telepített - földtől földig érő kereszttek; (c) másodrangú, csapás irányú nyílámok, melyeknek távolsága egymástól szintén 10 méter lévén a vájás területet 8 méter hosszú oldalakkal bíró (d) négyzetekre osztják.

Keresztpásztáik 2 méter szélesek és (b) kereszttek mentében járnak; hosszúságuk 8 méter (1. 2. 5) sujtányok, melyek a főnyílám felé haladva egyenként és egymásután aknáztatnak ki.

Eddig elé már 6 ily sujtányt (Streifen) fejtettek le és reménylik, hogy az egész vájás területet, mely 15 sujtányból áll, sikerülend ekképpen szerencsésen lefejténiök és tömedékkal helyettesíteniök úgy, hogy a tömedék jó gátul szolgálанд a parázs további leharapódzásának.

Ezen szelet lefejtésének bevégeztével nagyobb biztonság czéljából még két szeletet akarnak alulról fölfelé haladva lefejténi és csak azután véglegesen rendes emeletek telepítéséhez fogni, a körülményekhez képest 4—5 szelettel.

A munkás vájás képessége az előkészítő műhelyeken 1.4 tonna, a pásztákon 2.2 tonna.

Cransac, Frayssebánya.

(Lásd ábra XVI 288—291.)

Itt egyszerre két telepet tartanak fejtés alatt, melyek minthogy mindketten egy és azon képződménynek tagjai és ugyanazon lejtésszöggel bírnak; egyike a hatalmas telep (Grand Couche) 20 méter vastag, másika a földü telep pedig 6—8 méter vastag. Szené közép szilárdságú és

gyulékony; az elhagyott fölüleges vájatok nagyobb részt parázsban állanak.

Az emeletek magassága 7—8 meter, melyek mindegyike 2 szállító közlével bir; egyike a felső, mely a telep fekjén van hajtva, a (a) tömedék szállítására, (b) pedig, mely az emelet alján a földü mentében húzódik el, a fejtmény kitakarítására szolgál.

Ha a telep szintes keresztvonalának hossza nem haladja meg a 15—20 metert, akkor az ábrákban kijelölt fejtést használják.

A fejtést 2—2,5 méter (c) széles keresztvágatokkal kezdik, melyek bizonyos távolságban egymástól, pl. minden 20-dik méterben, a földü közléből n feküig hajtván, ezen is még mind addig folytattatnak, mig a felső nyilámba belyukasztanak; azután betömvén mind a vágatot mind az átalkát, azonnal megtámadják a vágat egyik oldalát egy (2—2,5 széles) oldalpásztával, melylyel szint úgy bánnak el, mint előbb a vágattal; erre következik a-val jelzett oldalpásztá s. a. t. — A második és harmadik szelet lefejtése főképen csak azáltal különbözik az alsóétól, hogy a munkás a felső szeletek lefejtését a tömedék fölött állva-végzi.

Ha a telep szintes keresztvonalának hossza meghaladja a 20 métert, akkor a szállítás, tömés, és szellőztetés már oly nehézségekkel járnak, hogy az említett fejtésmódot többé alkalmazni nem lehet. Ez esetben emeletjeiket az ábrákban kijelölt módon aknázzák ki- melyekben (a) a szénszállító nyilám, (b) a tömedék szállító, (c. d.) a vájásphilért egész magasságban befogó kitömött keresztvágatok; (e) átalka, mely a főkeresztvágatot a tömedék szállítóval összeköti, és (f) a főkereszt-

vágot: ebből indulnak ki a csapás irányu 3 méter széles pászták s a többiek, melyek a pillér határaiig kihajtatván azonnal betömetnek.

Miután az alsó szelet kiaknázása ekképen bevégeztetett, a főkeresztvágatot egy visszás főpásztával 2 méternyire fölemelik, hogy a második szeletet is megtámadhassák, melynek lefejtése egészen egyez az alsó szeletével s. a. t.

A munkás vájás képessége az előkészítő közléken 1,2 tonnára; a hatalmas telep pásztáin 2,6 tonnára; a földü telep pásztáin pedig 2 tonnára becsültetik.

La Peronniere, St. Camilla bánya.

A telep vastagsága 10—12 méter, földüje szilárd fővenyő, szene helyenként porhanyós, igen kövér, robbanógázt nem fejleszt; azon részin, a hol lejtje a 10 fokot nem haladja meg, a dőlő szelet fejtést, meredekebb részein pedig oly kereszt fejtést alkalmaznak, mely az ábrákban kitüntetettnek tökéletes hasonmása.

Az emeletek magassága 10 méter, melyek 3 szeletben fejtetnek le. Minden emeletnek két közléje van, egyike a szénszállító, az emelet alján a földü szegély mentében, másika a tömedék szállító, az emelet felsőrészében a fekün jár.

St. Eloybánya.

(Lásd az ábrát. XVII 292—293).

A telep közel függélyesen áll; vastagsága változó, tetszőleg a mélységgel növekedő közép mértékben 25 méter; szene kemény, sima oldalú hasábokban fejlő, változó irányban járóvalólapok-

kal, nem igen gyulékony; számos meddő rétegei helyükön hagyatnak.

Eddig még mindig csak a telep felső részének kiaknázásával bajlódnak, kitömvén kialudt hajdani vájatait, és értékesítvén a még épségben maradt pillérjeit. Emeletjeiket, melyeknek magasságát 15 méterre szabják, 6 szeletben fejtik le.

Minden szeletben legalább 2 csapás-irányu közlét nyitnak a telep vastagságához képest 10—30 méternyi távolságban egymástól; egyikük főnyílámul szolgál; ezen szállítatik be a felülről leburogatott tömedék a műhelyekre, ugyanazon takarított ki a fejtmény az aknához vagy a siklóhoz.

Fejtésüket a telep vastagsága és a szén szilárdsága szerint majd keresztvágatokkal, majd széles pásztákkal eszközlik. Az első esetet az ábra felső része mutatja, melyben (a) a főközle, (b) másodrangú közle és (c. c . . .) keresztvágatok, melyek a szénszükséglethez képest 20—25 méternyi távolságban hajtának egymástól; (d) biztosító gyám, (e) 2 méter széles hasábok a kereszttek között. A keresztvágatok betömése után azonnal megtámadják és lefejtik az (f) hasábokat is, még mielőtt a rájuk nehézkező nyomás káros befolyása beállana. A fejtés a biztosító gyám kiaknázásával végződik. — A második eset föltüntetésére is az ábra szolgál. Ez az előbbitől annyiban különbözik, hogy itt a pilléreket határló kereszttek csak 8—12 méternyi távolságban hajtának egymástól, és hogy a közlékből kiinduló pászták homlokzatának hossza egyik keresztvágattól a másikig ér. Magától értetődik, hogy a tömedék a vájárok sarkon követi.

A vájár jövesztő képessége az előkészítő közléken 1,4 tonna, szabad pásztákon 3. tonna.

La Beraudiere, Dyevre és du Cret de Mars bányák.

(Lásd az ábrát XVII táb. 294—296 sz.).

A telep lejtje változó, a vájás terület egyik végén közel 90, másik végén 45°. Vastagsága sem egyenlő, mind csapása — mind lejtés vonala irányában változó, rendszeren igen tetemes, úgy, hogy meredek részében 60 meterre is kiterjed; szintes keresztvonalának hossza mindenütt meghaladja a 40 metert; szene du Cret-de-Mars bányában a telepnek csak azon részén szilárd, hol lejtje a 40 foknál csekélyebb, meredek részében porhanyós; nem igen kövér, robbanógázt ritkán fejleszt, különben elég gyulékony úgy, hogy némely hajdani vágatok jelenleg is parázsban állanak.

Négy vagy öt év előtt dőlőszeletfejtéssel tettek kísérletet, emeletjeiket 17 dőlő szeletben akarván kiaknázni; azonban a főtte szén nem sokára annyira megrepedezett, hogy a fenyegető tűzveszéllynél fogva e szándékukat csakhamar megváltoztatni kénytelenítettek. — A keresztfejtésnek azon féleségét, melyet először használtak, azt az ábra mutatja; ebben (a) a telep közep vonalában hajtott főnyílám, melyen a fejtményt takarították ki; (b. b.-) a medő közetig kinyúló kereszttek, melyek bizonyos távolságban egymástól ismétlődnek; (c. c. . .) a tömedék beeregetésére szolgáló gurítók, (d. e) csapás irányu pászták, melyek a meddő közettől (a) felé tartva párhuzamosan következnek egymásra.

Jelenleg alkalmazásban álló fejtés módjaik,

melyek az előbbinek módosítása által keletkeztek, egyszerűbbek és könnyebbek.

Az emeletek 13—14 néha 17 méter magasak, melyek a tömedék összegörzsödése és a főtészen folytonos után szállása következtében csak (5—6) két-két meter vastag szeletet szolgáltatnak; a telep közepén hajtott alapnyílámot egyszersmind szén-és tömedék szállítólul használják. Megjegyzendő, hogy a telep ferde (windschief) lévén, az alap nyílám irányát minden kereszt mögött az ülep közép vonalába vissza kell téríteni.

Dyevre aknában, a hol a szén nem igen szilárd, az ábrában kijelölt fejtésmódot használják, melyben (a) a főnyílám, (b) kereszttek: egymástóli távolságuk 20 meter, szélességük 4 meter; az egymásra következő 4 meter széles, keresztben járó oldalpászták (o) közlécskéekkel, melyeknél fogva műhelyeik a főnyílámmal közlekednek; (d—g) csapásirányu rövid pászták, melyekkel a megrozant végső keskeny pillérhasábot értékesítik.

Du Cret-de-Mars aknában a szén tömeg szilárd ugy, hogy a pászták 8—11 meter szélességet is megbirnak; a fejtésmód és annak folyama az ábrából könnyen megérthető; (a) a főnyílám, ezen szállítják be a műhelyekre a tömedéket, és ugyan ezen takarítják ki a fejtményeket is; (b) az elül (c) hátul járó pásztákat képviselik; a tömedék a munkásokat sarkon követi, (d) közlécskéek, melyeknél fogva a műhelyek a főnyílámmal közlekednek.

A pászták mind Dyevre mind du Cret-de-Mars bányában a főnyílám egyik oldalán előbb járnak mind a másikon. Mihelyt a fejtés az alsó

szeleten némileg előre haladott, azonnal megtámadják a második szeletet, ennek némileges előrehaladtával a harmadikat, és így tovább a többit is. A harmadik vagy negyedik szelet lefejtése közben már a következő emelet előkészítéséhez fognak.

Munkásaik vajúskéességét az előkészítésnél 26 tonnára-a pásztákon Dyevre bányában 8,7 tonnára-du Cret-de-Marsbányában pedig 7 tonnára becsülik.

Tömedékjüket majd a telep palarétegei szolgáltatják, majd a külsőbányákból vagy a bánya malmokból nyeretik. Minthogy azonban a bánya malmokat nem lehet tetszés szerint szabályozni, és sokszor megtörténik, hogy a fölület behorpadván a külvíz is behatol a bányába, azt határozták, hogy a bánya malmokat beszüntetik, és hogy tömedékjüket csakis a külről szállítják be.

Le Creuzot.

(Lásd ábrát XVII. 297—298.)

A telep szabálytalan; azon része, mely épen fejtés alatt áll, meredek; vastagsága fölhág 30—40 meterre.

Födüje fekete pala. Szene minőségére nézve változatos, többnyire igen porhanyós, gyulékony és robbasztó gázt fejlesztő.

Aknáikat a mellék kőzetbe telepítik 150—200 meternyi távolságban a földü szegélyétől; a fekküt, minthogy kőzetje kemény Grauwacke és Granit, takarékos szempontból kerülik.

1848-ban, a keresztfejtés kezdetén, 6 meterre szabták, emeletjeik magasságát, melyeket három

egyenlő vastagságu szeletben fejtettek le. Minden emeletnek megfelelőleg hajtottak mintegy 70 méternyi távolságban a teleptől a földközvetben egy külön (a) irány közlét (Richstrecke) — és ebből kiindulva minden 50-dik meterben egy-egy (b) keresztvágatot úgy, hogy tűz támadtával a veszélyben forgó vájásterületet a többinek legkisebb háborgatása nélkül, tetszésük szerint könnyen és hamar elgátolhatták. Kísérletjük sikerülvén, a keresztfejtést megtartották, csak a szállító közlét tetemes kiterjedtségének arányos csökkentése tekintetéből gyarapították egy részt az emeletek magasságát, más részt pedig a vájásterületek hosszúságát úgy, hogy jelenleg az emeletek magassága fölhág 20—25 meterre, a vájásterületek hossza pedig 100—150 meterre.

20 meter magas emeletek 8—9 szeletet, 25 m. magas emeletek pedig 10—11 szeletet szolgáltatnak. A széntömegnek leereszkedése azon esetben, midőn a telep nem igen meredek, a földközvetben tetemesebb mint a fekün, annyira, hogy a földközvetben, gyakran egy egész szelettel kevesebb található, mint a fekün.

Az irány közlével ugyanazon mértékben előre haladó (o d) földközvet és fekütárnák (Ausrichtungs-Strecken) helyenként már hajtásuk alkalmával akképen köttetnek össze egymással (e) kereszttek által, hogy közöttük 8,5 meter széles közök (Mittel) maradjanak. Magától érthető, hogy szelölőzetési célból e kereszttek mindegyikét a közvetlen utána következő kereszt bevégeztével azonnal be kell tömni, úgy, hogy mindig csak azon kereszt álljon tárva, mely a vájásvégekhez legközelebb fekszik. A vájásterület végére érven a tárnák egyike, a melyiknek jó karban tartása költ-

ségesebb, az oldalvást fekvő három élő szénhasáb értékesítése után szintén betömetik.

Erre következik a 2,5 meter széles (f) kereszttek hajtása, és az oldalvást maradó 3 meter széles pillérpárok kiaknázása, 2 meter széles-csapás irányban járó rövid oldalpászták által, melyek az ábrában kijelölt sorban egyenként kerülnek fejtés alá. Az egyszersmind üzemben álló pillérpárok között azon párok kiaknázása jár előre, melyek az aknához közelebb fekszenek.

Mihelyt az alsó szelet lefejtése némileg előre haladott, azonnal hozzá fognak a második szelet előkészítéséhez és kiaknázásához is, és így tovább; fejtményüket bányasiklókon eregetik le az alapszintre.

E módon a szén kelendőségéhez képest egyszersmind üzemben tartanak 8—10 vájás tanyát is, melyeken a fejtés előre haladása magától értetődőleg megfordított viszonyban áll, a tanyák távolságával az aknától.

Tömedékük a két alsó szelet számára az emelet saját irányközléjén és keresztvágatán szállítatik be a műhelyekre, a többi szelet számára pedig a már kiaknázott emelet keresztvágata mellett és a telep közelébe telepített (n) (p) vak aknák közvetítésével, a fejtésalatt álló szeletek szintjére, és innen egy rövid keresztvágaton, melylyel a vak akna az illető szelettel közlekedik, végrendeltetése helyére.

Üde levegő az alsó keresztvágaton vezetetik be a vájástanyába, mely, miután megjárta a tárnákat, vak aknákon fölszáll a felső keresztvágatra, és innen ki a külre; szabályozására légajtlók szolgálnak. Az egyenes léghuzam csak a tárna-

kon jár, a műhelyek csak a lég áthatolása által (diffusio) tápláltak.

Montceau les Mines, St. Eugenia akna.

(Lásd a 300—301 ábrát.)

A lejtje 25° , vastagsága 17 méter, szintes keresztvonalának hossza 42 méter; szene gyulékony, robbasztógázt fejlesztő; kiaknázása igen veszedelmes, már kétszer felrobbant; először 1867-ben, másodszer 1872-ben; utolsó esetben 41 bányász esett áldozatul.

Vájástanyájuk-melynek hossza 300 méter, függélyes magassága 28 méter, két egyenlő magas emeletre osztva, 12 szeletben aknáztatik ki.

Szállító pályáik a fekü közetben vannak kivágva; állanak pedig: 3 irány közléből (kettő az emeletek aljain és egy a felső emelet felső részében) 20—49 méternyi távolságban a fekü-szegélytől; egy 20 fok lejtésű siklóból, mely a vajas terület közepébe van telepítve, és szinteként négy négy keresztvágatból, melyek az irány nyílámokból kiindulva a telepen keresztül hatolnak; távolságuk egymástól 75 méter.

Minden egyes szelet lefejtésére egy-egy külön földü és fekü tárna (Ausrichtungstrecken) szolgál, melyek helyenként kereszttek által vannak összekötve; az ekképen keletkezett pillérek csapásirányu oldalpásztákkal értékittetnek.

Tömedéjük beszállítása tekintetéből minden keresztvágat egy-egy másodrangú sikló által közlekedik a közvetlen alatta fekvő irány közlével; a tömedék ezen siklókon kerül le az emeletek alszintjére, és innen menedékes pályán a második szeletre.

A többi szelet számára a másod rangú siklóból külön keresztvágatok hajtának.

Az alsó emelet tömedék szükséglete a vájás-terület közepébe telepített fősiklón szállítatik be a közép irányközlére, és innen a keresztvágatokból az alapnyílámra leszolgáló siklón végrendeltetése helyére.

A szállító pályák kiterjedtsége valamivel csekélyebb mint Creuzoton.

A léghuzam járása rendes, szabályozását légajtók — függönyök — által eszközlik.

9. § A fekvetek és ülepek (Lager und Flötze) egyéb fejtés módjairól.

A meredeken dőlő fekvetek és ülepek úgy fejthetők le, mint a telérek. Az olyan fekvetek és ülepek, melyeknek dőlése a 40° -ot el nem éri vagy a hosszú pászta fejtés (Strebbau), vagy a pillérfejtés (Pfeilerbau) útján nyeretnek ki.

A hosszú pászta fejtés különösen alkalmas keskeny és laposan dőlő fekvetek kinyerésére, a melyek elegendő tömedéket szolgáltatnak. Ezen fejtés tulajdonképen egy fekvő főtepászta fejtés s ép úgy végeztetik mint ez, azzal a különbséggel, hogy a hosszú pászta fejtésnél a tömedék, a munkás káta mögé, a főtepászta fejtésnél pedig a munkás lába alá kerül.

A mi a fejtés közléknek a siklóból való telepítését illeti, e tekintetben 244 számú ábra ad felvilágosítást.

Az alsó, a a felső alapközle; b, a sikló; e a közlekedő akna. A sikló és a közlekedő akna közötti üleprész, a biztonságra szolgáló pillér, melyet csak pászta szélességben szabad, a fejtés közléknek megfelelő távolságban átlukasztani.

A fejtés közlék a közlekedő aknából hajtattak, és pedig vagy a szállító közlékkel (c c c) lehet a fejtés közlék szélességeig felhágni, vagy pedig egyenesen felvágatnak (c', c', c') d szélességben.

A hátulról lefejtésre előkészített pillérek g-vel jelölvék; légcserére f vágatok szolgálnak.

Guritókkal való feltárásnál a dőlés szögnek nem szabad 20 foknál kisebbnek lenni; mivel ellenkező esetben, a szén magától le nem gurulna. A szenet a guritókba egyszerűen beszokták zuhintani, s az alapközlén kiszállítás végett csillékre rakják.

A guritók szélessége 2—2½ meter, melyből körülbelül 70 centiméter közlekedésre vétetik igénybe, a guritótól bedesztkázott czölöp fallal választatván el; a guritók talpát deszkával szokás kipadozni.

Az alapközlét, a guritó nyílásánál 3 meter szélességűnek csinálják, hogy a csillét megfelelően megtölteni lehessen.

A rakodó hely deszka hajazatból áll, mely alá a csillék tolatnak és megtöltetnek:

A guritóknak dőlés szerinti magassága 20—60 meter között váltakozik. — A fejtés telek hossza, a guritó egy-egy oldalára, 60—120 meter szokott lenni.

A fejtés közlék hajtattása ép úgy történik, mint a siklókkaal való feltárásnál.

Főharánt közlével olyan telepeket szoktak a fejtésre előkészíteni, melyeknek dölése 20 okon alúl van; (ábra 245); a, alsó alapközléről, d főharánt közlével egész a telek határaig, a' felső falapközléig szokás menni. A fejtés közlék, d-ről

hajtának, ép oly módon, mint a siklókkaal való feltárásnál.

A főharántközle lejtése, a szállítás módjától függ; kisebb csilléknél 5—6 fok lehet; nagyobb távoknál azonban $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$ foknál többet meg nem haladhat.

5 foknyi emelkedésnél, s 20 fok telep dőlésnél, a haránt közlének már 196 meter hosszúnak kell lenni, és pedig csak 50 meter dőlés szerinti pillér magasságot ér el — s a csapás szerinti fejtés és a főharánt közle között hegyessé lesz, úgy hogy a lefejtetés alig lehetséges.

Ez főképp oka annak, hogy főharántközlékkel, csak kisebb termelés, nevezetesen targonca és szán szállításnál szokás feltárni.

A főharánt közléket 15 foknál nagyobb dőlésű ülepeknél nem is kellene alkalmazni.

Lebegő és rézsutos pillér fejtés mód.

A rézsutos fejtés mód, melynek a lebegő csak egy módozatja, a 246 számú ábra szerint üzetik

a alapközlérről, b fejtés közlékkel, a felsőbb alapközléig többé kevésbé rézsutosan szokás menni, csille szállításnál 3— $3\frac{1}{2}$, targonca szállításnál 8—10 foknyi emelkedéssel. Így fejthetők le 10—12 foknyi dőlésű ülepek, s a dőlés szerinti pillér magasság 70—80 méterig emelkedhetik.

C pilléreket felülről lefelé szokás hátulról lefejtteni; d—a légeserét közvetítő vágatok.

Két féle hosszú pászta fejtést szoktak általán megkülönböztetni u m. Hosszú homlokzatú fejtést (Strebbau mit breitem Blick), midőn a pászta hosszúsága egyenlő az emeleté-

vel és lépcsőzetes emelet fejtést (Strebau mit abgesetzten Stössen), midőn az emelet, szint úgy mint a főte szerü fejtésnél, több pásztaára osztatik, melyek között a különbség csak abból áll, hogy ezen pászta homlokzatja mindig hosszabb, mint a főtepásztaké.

Középszerü dőlés szögnél az első és a főtepászta fejtés között csak annyi a különbség, hogy az előbbinél a tömedék a munkás mellett és mögött van, a főtepászta fejtésmódnál pedig a munkás mögött és alatt, vagy más szóval a munkás a tömedéken áll.

Egyébiránt különösen megkülönböztetünk csapó, lebegő és haránt hosszú pászta fejtés módot, a szerint, a mint a fejtési szelet a csapás, a dőlés irányba, vagy ezek között valamely rézsutos irányba esik. Hosszú homlokzatú fejtésre példát szolgáltatnak a Charleroi-i vékony telepek, lásd ábra 247.

a alsó alapközle; a' a felső alapközle, mind kettő b dőlés szerint hajtott emelkével van összekötve.

Charleroiiban az emelet magasság 60 méterre vétetik, ezen magasság c közép közlékkel, 3 egyenlő fejtés szeletre osztatik, mely szeletek egyszerre fejtetnek le.

A közlék talpát és főtéjét után kell szedni, hogy azokon szállítani lehessen.

Az egyes pászta magassága, 2 legfeljebb 4 méter, úgy hogy 60 méter emelet magasságnál 15 vagy 30 vájár dolgozhatik egyszerre.

A lefejtett közök azonnal berakatnak; a tömedék, a munkások biztosítása végett, a munka helytől 1 méternyi távolra, mindég után rakatik.

A szállítás, a nyitva hagyott c közép közlé-

ben történik, egészen b emelkéig, mely gurítóvá van át alakítva.

Egyébiránt a tömedékben még d lebegő közlék is fentartatnak, melyek a légsere közvetítésére szolgálnak.

Ezen hosszú homlokzatú fejtésmódnak az az egyik legfőbb előnye, hogy a robbasztó gázok fejlődése, és a munka helyeken meg gyűlése meg van akadályozva.

Lebegő hosszú pászta fejtés a többi között, a Belgiumi Mons melletti (10—30)^o-ig dőlő terjedelmes szén ülepeken üzetik, és pedig itt is robbasztó gázok nélkül.

A mint a 248 sz. ábrából látható: a fejtés szelet alól egy 10 méter szélességű, mellette egy légközlével hajtott, csapó közlével határoltatik, s ez után a fejtés határán a felső csapó közléig, egy lebegő közle hajtatik; a fejtés emelet magassága körülbelül 80 méterig növekedhetik, ha nagyobb, akkor az egy közép közlével ketté osztatik.

Az alsó közléről 10—15 méter szélességű lebegő szeletet fejtenek le, megjegyezvén, hogy az után töménél, a szállításra és lég csere közlekedésre gurítók hagyatnak.

A Flenu széntelep hosszú pászta fejtése nyugatnak Monstól, majd csapó, majd rézsutos, vagy lebegő, a mint a 249 ábra mutatja.

A szeletek szélessége körülmények szerint 8—18 metert tesz ki; ha a dőlés igen lapos, akkor a fejtés szeletek, a tömedékben fekvő rézsutos szállító közlével láttatnak el, mely közle nagyobb esésnél az alsó szelet mellett fekszik s inkább csapóvá lesz.

Ezen fejtés mód nagyban előmozdittatik az

által, hogy a fedü szilárd, hogy kevés a robbasztó gáz és a víz.

A fejtésnél a széntömegben előforduló repedések tekintetbe vétetnek, a darabos szénnek nagy becse lévén, a mennyiben, a dara szenet igen bajos felkokszozni.

A fejtés szeletek (Abbau felder) 1000—1500—1800 meter hosszúságra töretnek ki, mi mellett a szállító közlék és szállító edények jó karban tartásáról, s élénk légcseréről kell gondoskodni.

A rézsutos hosszupászta fejtésre kitünő példát szolgáltat a Mannsfeldi rézpala fejtés. Lásd ábra. 250 sz.

A rézpala ülep vastagsága ottan 0·314—0·523 meter között váltakozik. Az ülep aknával van felnyitva, mely akna rakadossal van ellátva.

Régibb szokás-szerint az aknából egy csapó közle hajtván, s ebből a már lefejtett teleprészig vagy egy más csapó közléig egymástól 105 meter távolságra s dőlés szerint 52 meter magasságra lebegő közlék hajtattak, mi által jobb és bal fejtés osztályok támadtak, mely megkülömböztetés a munkások helyzetére felette fontos.

Ezen osztályokban a fejtés csapó és lebegő irányban ment előre, a mennyiben a szelet, a né tán meglevő repedések irányában tartatott. A szeletek rézsutosága e mellett, mely a munkások biztonsága miatt elkerülhetlen volt, a helyi körülmények szerint 45 fok körül váltakozott.

Az egygyes munkás, 2—4 meter hoszú pásztát kap.

Szállításra a betömött ürben egymástól 21 meternyi távolban, haránt közléket állítottak elő, mely célból a földüt után kellett vágni.

Ujabb időben a lebegő közlék a legmélyebb pontról, szállítás végett gurítókká alakíttatnak.

A laposan dőlő guritók helyett, függélyes aknák is vannak kivágva a kőzetben széles szállításkor és kereszt vágatok mellett; azonban a szekerek szállítása mindenkor csille szállítással van egybekötve, főképen ha a pásztán nyert ércztömeg-magasabb szintre kell hozni.

Rézsütös szállító közlék, csak csuszató csilléknél vannak még alkalmazásban.

Az egész bányák telken levő aknák, egymástól 1050 meternyi távra vannak lemélvitve.

Legujabban a hosszú pászták fejtését felőlről lefelé kezdik foganatosítani, hogy a fejtés a mélység felé közvetlenül követheti a telep feltárását, s hogy a hosszúpászták ellenkező helyzetbe jövének, az előbbivel a megnagyobbodott nyomás következtében a telep lefejtése megkönnyítettik.

A tömedék nélküli fejtés módok között kiváló szerepet játszik a pillér fejtés.

A pillér fejtés szabályos, közép vastagságú, bár mely dőlésű, tehát lapos vagy meredek telepeknél egyaránt alkalmazható; ezen fejtés mód azonban kiválóan a kőszén ülepeknél divatos.

Egy általában két üzem korszakot lehet nála megkülönböztetni, t. i. az előfejtést, mellyel a pillérek létesíttetnek; és a tulajdonképi fejtést, vagy is a pillérek lefejtését.

A pillér fejtésnél ép úgy mint a hosszú pászták fejtésnél csapó-rézsütös és lebegő fejtés módokat különböztetünk meg.

A fejtés mód megválasztása, az ülep dőlés szögétől függ.

Nagy dőlés szögnél csak csapó pillérfejtés

lehetséges, mérsékeltébb dőlésnél csapó és rézsutos, laposoknál csapó, rézsutos és lebegő.

Ezekből kitetszik, miszerint a csapó pillér fejtés mód a leggyakoribb, a mennyiben bár mely dőlés szögénél alkalmazható.

A pillér fejtés mód előkészítését illetőleg megjegyzendő, miszerint az a csapó fejtésnél guritókkal vagy főharánt közlékkel történik; rézsutos és lebegő pillér fejtéseknél, a fejtő pászták nagyobb részt az alapközletről hajtának.

Csapás szerinti pillér fejtésmód.

Ennek üzemét illetőleg megjegyeztetik, miszerint a siklókból vagy guritókból avagy a főharánt közlékről, a csapás szerint közlék hajtának, melyek a fejtés telket (Abbaufeld) épegyközényes szeletekre osztják; ha a fejtés közlék, a telek határát elérték, akkor a közöttök maradt szén, hatulról előre lefejtetik.

A feltáró közléket, táró hajtásoknak (Schemmel) is hívják, a hatulról előre lefejtett szenet pedig pilléreknek (Pfeiler).

A feltáró közléket olyan szélesre szokás venni, hogy azoknak hajtása már szén fejtésnek tekinthető, úgy hogy azoknál a feltárás a fejtéssel együtt jár.

A szélesebb közlék természetesen olesóbbak, csak hogy ennek is meg van a maga határa; nem igen vastag, laposan dőlő és tartós fedelű ülepknél a feltáró közléket jó szélesre lehet venni.

A szélesség egyébiránt mindég olyan legyen, hogy a felső oldalon vezetendő szállító pálya elhelyeztetéssék, s hogy az ezen kívül

megmaradt ür betömecseltehető; a szélesség 3—6—8 meter között váltakozik.

Hogy a vizet lecsapolni lehessen a tömecs alsó oldalán, a viz levezetésre mindég egy csorgáról kell gondoskodni; s ha az ülep meredeken dől, akkor a csorga bizt. sitására igen gyakran van ácsolatra szükség.

A légcserét az által idézzük elő, hogy a pilléreken megfelelő távolságokban lebegő vágatokat hajtunk át, s azokat megfelelő lég ajtókkal látjuk el.

A feltáró közlék következőleg hajtának: Mindenek előtt a legfelsőbb feltáró közle hajtatik, s ez után fokozatosan az utánna következők.

A felsőbb feltáró közle vájvégének mindig meg kell előzni az alatta levő feltáró közle vájvégét, hogy a pillért mielőbb lefejtteni lehessen

A pilléreknél hatulról előre lefejtésénél arra kell ügyelni, hogy a fejtés a feltárás után lehetőleg azonnal megkezdődjék, hogy a szén a fedél nyomása által széjjel ne morzsoltassék, és igen nagyon ki ne száradjon.

A fejtés úgy vitetik keresztül, hogy az ülepen hátul legelőször egy lebegő hajtás vágatik egészen a lefejtett telek határáig, s ez után a gurító felé csapás szerint, s egyszerű réseléssel fejtik le a szenet. Jgen vastag ülepeket, melyeknél a fedél nyomása jó nagy, lebegő hajtásokkal is szokás lefejtteni.

A hátulról előre fejtés egész a guritónál, vagy fő haránt közlénél levő biztonosítási pillérig terjesztetik ki; ez utóbbi csak akkor vágatik ki, ha az egész üleprész már lefejtetett.

Itt is előbb kell a felső pillért az alsónál lefejtteni.

A fedél gyámolítására nagyobb részt czölöpök veretnek a fedél és a talp közzé s a fejtés előrehaladásával, oda kell törekedni, hogy a bevert czölöpök lehetőleg vissza nyeressenek, minek következtében a támaszától megfosztott fedél, saját súlya alatt közönségesen beszakad.

Siklókkal közönségesen ott szokás feltárni, (Bremsberg) a hol az ülepek dölése nem igen lapos, és a hol sokat kell szállítani.

A siklók alkalmazásának fő elve abban áll, hogy a lemenő tölt edények, az üresek felhúzzák; a leszállítás igen nagy dőlés szögénél is eszközölhető, csak lapos dőlésnél nem lehetséges; sikló szállításra legalább is 7 foknyi dőlés szög szükségeltetik. A sikló lapos magassága közönségesen 80—100 meter szokott lenni; a mi a fejtés telek hosszát illeti, itt a költség kérdése, dönt, és pedig magallapítandó, hogy vajon jutányosabb-e több siklót építeni rövidebb fejtés telkekkel, vagy kevesebb siklót hosszabbakkal; a fejtés telek hossza átlag 200—300 meter szokott lenni.

Ha nagy a termelés, akkor a siklók számának szaporítása szükséges, hogy több támadó pont legyen, s habár a telepítési költségek igen nagyok lehetnek, ez nagyobb részt nyereséggel szokott járni.

A siklókat az előtt közönségesen két osztályra építették, t. i. ugyanazon időben egy teli edény le, s egy üres fel ment.

Jelenleg nagyobb részt csak egy osztályra építik a siklókat; csak igen lapos ülepeknél vannak még két osztályú siklók alkalmazásban.

A siklókat következő módon állítják elő:

Az ülepben egy lebegő közle hajtatik, az ülep vastagságával egyenlő magasságban és oly szélesen, a milyen szélesnek a siklónak kell lenni; a fedelet két sor czölöppel fogják fel. A siklón nem szabad be és kijárni; amiért is a siklóval ugyanazon időben, attól 8—10 meternyi csapás szerinti távolságban egy másik lebegő közle hajtatik, melynek czélja, a be és kijárára szolgálni.

Ezen közle a siklóval, a fejtésközléknek megfelelő pontokon ugyancsak fejtés közléssel (Schemmel) hozatik összeköttetésbe.

Ha a sikló kiépített, a főtét vagy talpat szükség szerint, után is szokták vágni.

A sin pálya legutóljára tétetik le.

Magától értetik, miszerint ezután a sikló felső végén, a fékezésre szükséges ür állítandó elő.

Egyébiránt itt helyén van a kőszén fejtésről következőket megjegyezni:

A munkás, tárnaszerű hajtásnál a legelőnyösebb helyen, p. o. a szén feküjén egy lehetőleg mély és keskeny rést *s* vág be, s az ez által szabaddá tett kőszén tömeget *h*, becsúsztatott fadarabokkal és *t*, fészkefákkal támasztja meg.

Ezután az egész szén vastagságában az oldalak mentében egy vagy két vékony rovátkot (Schlitze, Kerbe) vág be, miáltal a kőszén 4 oldalról lesz szabaddá, és ékekkel, vagy puczkákkal, vagy repesztéssel nyeretik ki. (Lásd ábra 253.)

Ha a kőszén padonként jön elő, akkor a rés a legkevésbé szilárd padba, nagy vastagságánál leggyakrabban a közepén vágatik, s legelőször a felső rész vétetik ki.

Igen nagy vastagságnál a nyeres padonkint történik.

Ha a fedüt vagy a mellék kőzetet gyámolítani kell, akkor a réselés előtt a szükséges ácsolat állítandó fel. (Ábra 252. 253.)

A kőszén telepek különösen kőszén omlások igen gyakran önmaguktól meggyuladnak.

A gyuladás legtöbbször a kőszénben levő kovandok elmállása, élegülése okozza.

Az ilyen gyuladások igen gyakran bányagégésbe mennek által.

Ezeket leginkább az által lehetne megakadályozni, ha az üregek, mielőtt beomolnának tömédékkal kitöltetnének a mint ezt a francziák teszik. Ha azonban bizonyos körülmények között az ilyen berakás aránylag igen költségesnek látszanék, legalább a már meggyúlt telekrészek különítendőek el az egésztől, tömedék vagy falak által; oda kellvén törekedni, hogy a tűz fészke egy helyre központositassék, s a tűz elfojtassék.

A tömedékre fordított költség többletet egyéb-iránt majdnem mindig helyre pótolja a támlák megtakarítása és a fejtmény többlet; mert tömedék mellett a szén tisztán kinyerhető, és a tűzveszély is elkarítható, melynél rendesen igen sok szén megy veszendőbe. Csak a legvégsőbb esetben kell a bánya üregét kiönteni.

Bányagyuladások kikerülése végett, melyekről alább szólándunk, a széntelepeket csak anyira kell feltárni, a mennyire okvetlen szükség van; a beomlás megakadályozása céljából vagy megfelelő erős pillérek hagyandók, s azok kellő időben megfelelő módon lefejtendőek, vagy tömedék alkalma-

zandó; mivel a hátrahagyott pillérek többnyire veszendők, vagy legalább széjjel morzsoltnak a fedü nyomása által.

10. §. A törzsök és törzs-féle ércztelepek fejtéséről.

Ezeknek fejtés módja azok alakjától és vastagságától, tömegeiknek szilárdságától és a mellékközet minőségétől függ.

Terjedelmes telér és fekvet törzsök nagyobb-részt pászta magasságú szintes szeletekben fejtetnek le, úgy, mint a nagy vastagságú telerek; míg a kisebb kiterjedéssel bíró törzsök és tömeges telepek a tulajdonképeni törzsfajtás mód tárgyát képezik. Ilyen telepeknél közönségesen a legmélyebb pontra szokás törekedni, mivel a fejtés alólról felfelé sokkal könnyebben és jutányosabba eszközölhető, mint fölőlről lefelé.

Az eljárás következő: Valamely tárnából, vagy egy valamely tárnával egybekapcsolt aknából bizonyos távolságokban egymás felett és alatt *a*, *b*, *c*, közlék vágatok hajtának, magától értetvén, miszerint a tárna vagy akna biztosítására gyámló közök hagyandók hátra, hogy azok be ne szakadhassanak. Ezen közléken boltozatos fejtő pászták telepítetnek, a melyek oldal, fötte, vagy talppásztákkal mindaddig kitágíttatnak, a míg a tömeg fejtésre méltósága tart. Két-két vágat közt megfelelően erős gyám hagyatik, és pedig oly módon, hogy a gyámok mindig egymás fölé essenek. (Ábra 254. 255. 256.)

A hol a szükség úgy hozza magával, ottan a talp, a két vágat közti összeköttetés céljából, átlyukasztatik, — a lyuk rendeltetése lévén szállításra szolgálni.

A munkások munka közben vagy a talpon, vagy a szükség szerint szerkesztett és összeállított állványokon állanak.

A munka mód valamennyi szinten ugyanaz marad.

Ha valamely vágat igen kiterjedté lenne, és ez által veszélyessé, vagy ha valamely törzs fedü és fekü lapokból áll, akkor legezelszerűbb kereszt vágatokkal a fejtésre méltó telek határáig menni, és új vágatokat kezdeni.

Ez által közök támadnak, melyek gyakran fejtésre méltók, de mivel vágatokkal körül vannak véve igen nehezen fejthetők le. Hogy az ilyen közök nemkülömben a gyámokul hátra maradt talpak és oszlopok kinyerhetők legyenek, a két közle vagy szint között fekvő közöket csapás szerint 2—3—4 függélyes pásztára (Strecke) osztjuk, a melyek lépcsőzetesen kinyeretnek, a meddőrészek hátra hagyatnak s a berakást nagy mérvben elősegítik.

A fejtés a legalsó szinten kezdődik és felfelé halad. A tömedéknek nemcsak folytonosan lépést kell tartani a fejtéssel, de azt még sok esetben meg is kell előzni, hogy a fejtés fogatosítható legyen.

Ha mind a mellett a vájatok beszakadnának, akkor a hátramaradt érczközöket az úgynevezett omladék — fejtés (Bruchbau) által kell kinyerni.

Az omlások ugyanis ácslatba fogott tárnákkal nyittatnak fel, és a közbe eső fejtésre méltó anyag mindaddig a míg tart, beomlasztatik és kiszállítatik.

A törzsfejtésmód (Stockwerksbau) a kősó nyérésénél is alkalmaztatik. A kősó törzsök-

ben ugyanis egymás mellett, felett és alatt nagyobb méretű vágatok hajtatnak, melyek részint aknákkal, részint közlékkel vannak összeköttetésben.

A só fejtésnél igen kiterjedt alkalmazásnak örvend az úgynevezett kamra fejtés (Kammerbau). Ez aknaszerű fejtés, a szállításra vonatkozólag megfelelő biztosítással. (Ábra 257.)

A só nyerésnél, különösen Austriában a Haselhegységben igen nagy szerepet játszik a víz. A víznek ugyanis az a tulajdonsága van, hogy a sót bizonyos mértékben feloldja, s azzal megéltetik.

A só a megtelített vízből párolás útján nyeretik ki.

A Haselhegységben a só nem jön elő tisztán, hanem Anhydrittel, Gypssal és agyaggal vegyítve, a melyekből a víz által kilugoltatik és párolás által kinyeretik. — Magyarországon Máramarosban és Erdélyben a só kamra fejtéssel, Sóovárt pedig főzéssel nyeretik.

11. §. Fészkek, vesék és buczkák fejtése.

Ezeknek fejtésmódja azok nagyságától függ. Mentől szabálytalanabbak és kisszerűebbek, annál nagyobb türelem szükségeltetik azoknak fejtésben tartásánál, a mely majd a telerek majd a fekvettek módjára történik. A buczkáknál úgy mint az ércz törzsöknél különösen az oldalakat kell tisztára kilövetni; mivel a buczkákról gyakran fonalak és kisebb erek más buczkára vezetnek.

Ilyen szabálytalan fejtéseknél, nagy figyelemmel kell lenni a reményvágatok hajtására, és pedig oly czélból, hogy ha a fejtés alatti köz elfogy, a munkásokat más helyre lehessen telepíteni.

12. §. A külfejtések.

Olyan ásam telepeknél alkalmaztatnak, a melyek a föld felülete alatt mérsékelt mélységben jönnek elő, és melyeknek fedü kőzete könnyen eltávolítható. Ide tartoznak a tőzeg telepek, melyeknek nyereséről feljebb szólottunk, a gyepvaskövek, laposan dőlő kőszéntelepek, kősó törzsök és egyéb ércz telepek.

A külfejtés módnál megkülönböztetendők; A szorosabb értelemben vett külfejtés vagy takarító munka, a kőfejtés és a torlatok értékesítése.

A takarító munka, a fedü kőzetnek eltávolításával kezdődik. Az eltakarított tömeg, a telep mellé oly pontra hordatik, a hol a munkát nem hátráltatja, s a honnan szükség szerinti tömedék könnyű szerrel felhasználható. Ezután a telep aljáig, vagy legalább egy bizonyos mélységig szokás lemenni, a legalsó ponton a víz össze gyűjtésére egy medenczét kell kivágnani, vagy a víz levezetésére egy árkot vezetni, minek megtörténtével lépeső vagy emeletes fejtés rendezendő be.

Azonban arról is kell gondoskodni, hogy az oldalak vagy pászta falak be ne szakadjanak, és a munkát ez által ne hátráltassák, vagy a munkásokat megne sértsék.

A kőfejtés móddal nem csak köveket, hanem bányászati szempontból is fontos anyagokat is szokás nyerni u. m. kősót, vasérczeket, hozzag köveket p. o. mész követ v. folypátot olvasztók számára stb.

A betörendő tömeg vagy laza vagy guruló vagy szilárd is lehet. Első esetben legczélszerűbb a fejtést talppásztákkal folytatni.

Ha szilárd kőzetben kell dolgozni, akkor a fejtendő darabok nagysága és alakja irányadó.

A nagyobb méretű épület vagy malomkövek, réselés és ékelés útján fejtetnek, néha a résekbe fűrt lyukak ellövésével is; magától értetik, miszerint a természetes válaszlapokat a lehetőség szerint fel kell használni.

Kisebb darabok vagy fészítő munkával, vagy fúrás és repesztés útján nyerendők ki.

Valamely kőbányának berendezésénél arra kell ügyelni, hogy a hulladék számára oly górcz álljon rendelkezésre, mely a munka folytatását nem gátolja. A hozzáferhetés a közlekedés, is lehetőleg könnyű legyen.

A kőbányák gyakran egy tárna segítségével is szoktak felnyitítani, különösen, ha a fedü eltakarítását akarjuk mellőzni, vagy ha szándékunkban áll télben is dolgoztatni.

A torlatokat nedves előkészítés útján szokás feldolgozni és értékesíteni.

13. §. Az ércz kiválasztása, a meddőből.

Az érczet, a vele együtt járó meddő kőzetből ki kell választani. A választás mindjárt a bányában történik, részint hogy tömedéket nyerjünk, részint hogy mentől kevesebbet kelljen a külső szállítani. A bányában való kiválasztásnak azonban nem szabad egész a kicsiségig menni; ez csak úgy nagyjából történik, a mennyiben a tartamos a meddőtől felületesen elválasztatik.

A vájár ugyanis az ellövés után megvilágítja a nyert tömeget, a nagyobb darabokat egy kalapáccsal felaprózza — s a meddőt azokból eltávolítván, az érczet félre rakja. Ezen érczes jószág,

külön munkások, választó legények által darabosra (Wände-Brocken) és apróra (Grubenklein) osztályoztatik, az előbbi nem érczesre és meddőre; az érczesek dúsérczre (Stuffenerze) és zuzanyra választatnak.

Igen dús érczetek külön szokták kezelni, s vagy zsákokban, vagy tömlőkben szigorú felügyelet alatt a bányából azonnal kiszállítani, p. o. Nagyágon — Körmöczön — Vöröspatakon, a termék nemes fémek zsákocskái le is pecsételtetnek.

VI. Szállítástan.

1. §. A szállításról általában.

Hogy a bányában fejtett tömegeket tovább feldolgozni lehessen, azokat a külre kell kiszállítani; gyakran a meddő kőzet is a szállítás tárgyát képezi. A szállítás a bányaműveletek módja, a helyi viszonyok és szokások és más egyéb körülmények szerint különféleképp eszközölhető.

Egyáltalában megkülönböztetünk, k ö z l e szállítást tárnákon, sikló szállítást-gépek segítségével-fékezett mozgással; a k n a szállítást, ki a külre, vagy legalább valamely tárnáig, s végre kül szállítást a külön, v. i. a szabadban (Streckenförderung — Bremsberg, Förderung — Schachtförderung und Tagförderung).

A szállítás vagy emberi-vagy állati vagy géperővel történhetik.

Azon munkások, kik a szállítási munkálatokat teljesítik, egyáltalában szállítóknak, de más képen is hívhatók, p. o. a szerszám vagy edény szerint, melyben a szállítást teljesítik, u. m. csillérek vitlások stb. stb.

A szállítási munka a bányagazdászatnak egy igen fontos üzem ágát képezi, s bizonyos szabályokhoz van kötve.

A szállítás legfőbb szabályai következőkben adhatók elő:

1. A szállítás mindig a legrövidebb és leg-egyszerűbb uton történjék. A hol egy fő vagy altárna létezik, soha sem eszközöltessék annak talpa felett, hacsak valamely más körülmények és okok azt meg nem kívánják.

2. Az ismételt rakodás és kiborogatás lehetőleg kerülendő (Förderung über mehrere Kratzen).

3. Gépekkel kell szállítani.

4. Nem kell a költséget sajnálni, valamely czélszerű és jutányos szállítási mód közvetítésére.

5. A tárnákat és szinteket soha sem kell idő előtt berakatni.

2. A §. közle szállítás.

A szállítás legtökéletlenebb neme, a hordás zsákokban, kosarakban vagy puttonokban, emberi erő által.

Ezen szállítási mód, nagyobbára csak darabos, és dús érczeknél divatozik, különösen nemes fémeknél, melyeknek szétszórása lehetőleg kerülendő.

Ide tartozik a takarítás is (Säubern). E mellett, a tömeg 0.005 km. tartalmú teknőcskébe töltetik — s a teknőcskéek kézről kézre adatnak, mindaddig, míg a rendeltetés helyére érnek. Egy, vagy két takaronez tölti a teknőt, s a szomszédnak adja stb. stb. A takarítás csak rövidebb távokra, p. o. 25 m. nyi tárna távra, vagy 4—6 m-nyi akna mélységre alkalmazható előnnyel.

Ha valamely közle 20—25 m-nél hosszabbá lesz, akkor takarítás helyett vagy csusztató teknővel (Schlepptrog), vagy targonczával, vagy csillével vagy végre szekérrel szállítunk.

A csusztató teknő-jelenleg már igen gyér

alkalmazásban, egy kötélre kötött teknő, melyet egy munkás vagy legény maga után czipel.

Köszén bányáknál a lejtős vagy átlós közléknél a csusztató teknő egy szántalpakra (Kufen) állított szekrényből áll, melyet csusztató esillének (Schlepphund) hívnak; ez vagy csusztatva vitetik tovább-vagy kis kereken jár s hátul fogantyúkkal van ellátva, melyek a járás szabályozására szolgálnak. (Ábra 302).

A csusztató teknő szállítás, lejtős pályákat tételez föl, melyeken a tele teknő le, az üres pedig felfelé czipeltetik. Egyébiránt szilárd talpot igényel s csak rövidebb közléken alkalmazható.

A targoncán való szállítás is csak rövidebb távokra és kisebb menyiségekre ajánlatos. Egyik fő kellék, hogy a kerék a szekrény közép hosszú szelvényébe essék, közel a targoncza súlypontjához, hogy a kerék ne inogjon.

A szekrény lehetőleg széles és mély, de hosszú ne legyen — csonka kúp alakú, hogy könnyen kiboríthatassék. A száraknak csak olyan hosszúaknak kell lenni, hogy a szállító a szekrény hátsó oldalát kezével elérhesse.

A targoncák rendszeren $2\frac{1}{2}$ cm. vastag deszkákból készülnek.

A targoncák vagy a természetes talpon vagy deszkán, s úgy töltetnek, hogy a teher inkább a támaszponton előre essék. (Ábra 303).

Sokkal tökéletesebb és czélszerűbb a szállítás esilléken, mivel azokat hosszú szűk — alacsony és görbe közléken is egyaránt lehet alkalmazni s az azokon elért munka hatása igen nagy.

A csillék járására különös pályák, az úgy nevezett csille pályák, (Gestänge) — vagy vas pályák szükségeltetnek.

Leginkább ismeretes a magyar és a német csille.

A magyar csillének (Ábra 304) hátulsó két kereke nagyobb, az, azaz előkerekek kisebbek; a kerekék nagyobbrészt öntött vasból vannak. A szekrény K, épszögényes alakkal, bir s felül meg van szűkítve, hogy a teher súlya közelebb jöj-jön a kerekékhez, a szekrény s, nyújtón fekszik, melyen c—d tengelyek vannak; a hátulsó tengely csaknem a nyújtó közepén van fölszegezve, hogy a teher a hátulsó kerekékre essék s g, foggantyura alkalmazott csekély nyomás elegendő a csillének menés közbeni kormányzatára.

A pálya egyszerű 0, 26—0, 31 m. széles 0,026—0,039 m. vastag — nagyobbrészt kemény bikkfa deszkákból áll.

A német csillének, (Ábra 305) melyet vezényszeges csillének is hívnak, (Leitnagelhund) szinte négy kereke van, kettő nagyobb, kettő kisebb, de nem úgy felszegezve, mint a magyar csillénél; hanem inkább a végek felé, úgy, hogy a teher a kerekék közzé esik; a szekrény az előtengely közepén, egy függélyes, tengelye körül forgó hűvelylyel felfegyverzett szeggel n, van ellátva (vezényszeg) mely egy szabad térben, p pálya deszkák között fut.

Ezen csille számára a pálya deszkákat egyenlő vastagságban kell fűrészeltetni; azoknak egymástól egyenlő távolságban kell lenni; egyenlő magasságban kell feküdniök, s a hol egymásra érnek, nem szabad csorbázatokat képezniök.

A német csille jelenleg nem örvend oly általános használatnak mint a magyar, habár kevesebb palló deszka szükségeltetik hozzá és kevésbé ügyes munkások, nem különben a világítás

is nélkülözhető mellette; egyenes közléken könnyebben kezelhető, mint a magyar.

A magyar csillének előnyei a német felett, hogy kisebb a surlódás nála, könnyebb a mozgatása a munka sokkal gyorsabb ezen, s azért hatálya majdnem kétszeres.

A csillér munkája a rakodásból és a szállításból áll. Ő neki magának kell a csillét megtölteni s azt egészen rendeltetése helyére tolni; a mécs előre függesztetik.

Tárnákon vagy főközléken közönségesen egy előcsillér (Vorläufer) alkalmaztatik, a többiek ellenőrzése végett.

Az előbb leirt csillék inkább nehéz bányanyerményekre alkalmaztatnak és emberi erőre — különösen tehát a fémbányászatnál,

Állati vagy gőz erőre nagyobb csillék alkalmaztatnak, melyeknek nemei igen különfélék — nem különben szerkezetük is.

Az ily nagyobb csillék 0,3—0,5 k. méter tartalommal, nagyobb részt pályasíneken járnak.

A vaspálya építésnél különösen arra kell ügyelni, hogy az esés mértéke, melynek olyan-nak kell lenni, hogy a bányába behuzott üres szekerek terhe ne tegyen ki többet, mint a mennyi erő megkívántatik a megrakott szekerek kihuzására.

Egy lóra 3—4 tonna tiszta terhet lehet számítani.

Tárna vagy közle szállításra alkalmazhatók, még a két kerekű taligák is.

Ugyancsak a tárnaszállításához számítandó végre a víz vagy esolnak szállítás is, olyan tárnákon, melyek hajókázhatók.

Ezen szállítás neme igen jutányos; egészben véve azonban igen gyéren fordul elő; s közönségesen kapcsolatban, a hajózással a külön.

A csillérek, s egy általában szállítók számára külön szakmány bért, szoktak egyes bányavidékeken megszabni, a miről fentebb már megemlékeztünk.

3. §. A sínpályákról általában.

A sínpályákat legelőször Angolhonban alkalmazták, a honnan mindenfelé el terjedtek.

Ezeknél megkülönböztetendők:

1. A sínek vagy a felépitmény.

2. Az alépitmény.

A sínek két félek u. m.

1. Német lapos vagy szeglet sínek, melyeknél a szélek kiállanak, mi által a kerekek lecsuszása akadályoztatik meg.

2. Angol vagy él sínek, melyek élökre állítatnak, s a keréktalpak koszorúval vannak ellátva.

A német sínek most már úgy szólván nem is alkalmaztatnak; öntött vasból valók, míg az él sínek hengereltetnek.

A német vagy lapos sínek öntött vaslemezek, derék szög alatt behajlitott keresztshelvényvel — közönségesen beeresztett csavarral erősítettnek q Slipperre. Hogy a merőleges nyomásnak hathatósabban ellen állhassanak, v borda vagy oldal-sínnel vannak megerősítve, s a kötés foganatosíthatása végett, l fülekkel vannak ellátva.

Hogy végre az egyik sín irányra nézve a másiktól el ne csúszhassék, az egyik sinen alkal-

mazott köldök, a másik sínnek megfelelő nyílásába helyeztetik.

A lapos síneken járó csilléknak kerekei keskeny talpuak, s a talpak keresztszelvényei kerülekesek. Az ily talpú kerekeknél, a szállítási ellentállás, a legcsekélyebb. (Lásd ábra 306.)

Az angol vagy él sínekről következőket jelezhetünk meg:

A lapos sínű pályáknak az a hátránya van, hogy a párnák szijacs fája, melyre a sínék erősítetnek, hamar elkorhad, és elkopik, továbbá, hogy a sínekre könnyen bányapiszok rakodik, s e miatt nagy surlódás támad. Ábra 307. — Az első baj elkerülése végett legelőször az öntött vasból való szegletes sínket a párnafák közepére vagy is a színfára kísérelték leszögezni. (Lásd ábra 308.) Habár az ilyen sín-pályák tartósabbak voltak, a kerek talpak a sínék élein csakhamar elkoptak.

Ezen bajokon az angol sínek alkalmazásával lett gyökeresen segítve.

A tulajdonképi angol vagy élsínnek, nem egyebek, mint élökre állított szegletes vasrudak. Legelőször nyersvasat, később kovácsolt vasat használtak erre — most egyáltalában hengerelt vasat, vagy kiterjedtebb üzemnél öntött aczelt használnak.

Az angol sínek szelvényei az ábrából láthatók. (Ábra 309. 310. 311.)

Leginkább az f és g szelvény alkalmaztatik. A fejnek f, szemeses kemény vasból vagy aczélból — a szárnak s, és a talpnak t, szívós vasból kell készülni.

A sínek méreteit, az azokon szállítandó teherhez képest — és pedig a viszonylagos szilárdságra nézve, előre és pontosan ki kell számítani.

§. 4. A bányasinpályák alépitményeiről.

A sinpályák fő kelléke, a szilárd alépitmény; mivel különben a pálya vonalon sülyedések következhetnének be.

Az alépitmény neme és módja részint a talp minőségétől, részint más mellék körülményektől függ.

Az alépitmény, főkép fára nézve szegény vidéken, és különben szilárd talp mellett, faragott kövekből, vagy ellenkező körülmények között fa vagy öntött vas párnákból (Slipperekből) állitható elő.

Olyan vidékeken, a hol a fának nem igen nagy bece van s főkép, ha öntöttvas rövid síneket kell használni, a pálya alját párna fákából és gerendákból épitik.

Párna fákra különösen alkalmas a tölgyfa.

Ha a talp törékeny, vagy ha azon vizet kell vezetni, akkor az oldalakra fekszik veretnek- s a gerendák ezen fekszékre helyeztetnek. (Lásd ábra 312.)

Ha a tárnát vagy közlét kifalazzák, akkor a párnafák elhelyezésére fokokat, a, kell hagyni. (Lásd ábra 313.)

Kiácsolt közlékben, soha sem szabad a párnafákat az ajtó keretek czölöpei-be kötni; mivel a szállítás következtében való megrázkodtatásoknál fogva, az ácsolat igen sokat szenvedne, esetleg igen könnyen megromlanék. Sokkal czélszerűbb tehát, ha a gerendák vagy párnafák különös, rövid oszlopokra helyeztetnek. (Lásd ábra 314.)

A párnafák egymástól 1,3 méternyi távolságban helyeztetnek el.

Ha hosszú élsínek állnak rendelkezésre, akkor, a párnafák elegendések az alépitményre, s a sínek közvetlenül ezekre erősítetnek meg; de ha rövid síneket kell felrakni — akkor, a párnafákra gerendákat kell alkalmazni; és pedig az utóbbiak egy kevésbé beeresztetnek, s fa szegekkel megerősítetnek, hogy az eltolás ellen biztosítassanak.

Magától értetik egyébiránt, miszerint minden sínpálya építés előtt, az illető vonalat pontosan fel kell venni és szintezni, s ha valahol egyenlőtlen esés mutatkoznék, az szabályozandó.

A párna fák lerakásánál, 20—20 méternyi távolságban, a munkásnak pontosan meg kell adni azon magasságot, melybe a párna fa helyezendő; ezen magasság az oldalakban egy bevágással megjelölendő.

A közben eső párna fák ez után a kezdő és az illető magassági pont között kifeszített zsinór szerint rakatnak.

§. 5. A sínek megerősítése.

A síneknek egymásközi megerősítése az által eszközölhető, hogy vagy csak egy másra tolatnak, vagy egy másra lapoltatnak, és a kötés csavarokkal erősítetik meg. (Lásd ábra 315.)

A síneknek az alépitményen megerősítése igen sokféle módon eszközölhető.

Az előtt e végből különös sín székek alkalmaztattak, (Ábra 316), melyekbe a sínek behelyeztettek és ékek segítségével megerősítettek. Egy ilyen sínszék alaplemezből — s a tulajdonképi sínágyból áll. A sínszéket magát vagy csavarral, vagy szöggel szokás a párna fán megerősíteni. Freibergben a sínszéket nem a párna fára, hanem

Gneisz koczkákra szokás erősíteni. Ezen kő koczkákra közvetlenül kátrányozott deszkák tétetnek fel, s ezekre rakatnak a sín székek. A székek megerősítése végett lyukat fúrnak a kő koczkákba; a lyukakat fa szögekkel beverik — a melyekbe azután a sínszékek szögeit beverik. (Lásd ábra 317.)

A nyégyszöges szelvényü lapos síneket a párna fákon szokás közvetlenül megerősíteni, és pedig fa éekkel; a párnafák e végből fecskefark-szerűen bevágatnak. (Lásd ábra 318.)

Az olyan élsíneket, melyeknek talpjok van, sín szögekkel szokás a párna fákon megerősíteni. (Lásd ábra 319.)

Az öntött vasból való élsíneket, a megerősítés céljából fülekkel szokás ellátni.

Freibergben az ilyen síneket szintén kő koczkákra erősítik.

Selmecezen az öntött vas élsínek 1 méter hosszúságúak voltak.

Angolhonban a talpfák helyét gyakran öntött vagy kovácsolt vas rudakkal pótolják. (Lásd ábra 320.)

A vágányok egymástóli merőleges távolsága 0·7^m. — 1 ^m. között váltakozik.

A pálya esése 1 méterenként 0·00—0·01 méterre vehető.

Ha a szállító közlék iránya megtörik, akkor a pályasínek nem szabad hirtelen be kanyarodni, hanem vagy lassacskán kell neki kanyarodni, vagy kitérő korongok (Drehscheiben) alkalmazandók.

A kanyarulat sugara lehetőleg nagy legyen, közönségesen 30—60 méter között váltakozó.

A pálya kanyarodott irányának, mindkét egyenes irányban érintő szerűen kell átmenni.

Hogy a kanyarulat kezdő és végpontját megadhassuk, feg szöveget kell ismernünk. (Lásd ábra 321.) — Az f és g pontokat szerkesztés útján kapjuk meg.

Hogy azokat a bányába kitűzhessük
 $fe = fo$ ctg $fco = cg$ veendő.

Az feg szöveget közvetlenül meghatározhatjuk magunknak; $feg = \frac{fcg}{2}$; fco, pedig a felvett kanyarulati sugár; ezen ismeretesekből az ismeretlen fe és cg könnyű szerrel kiszámítható.)

Sínpálya kanyarulatoknál a talp gerendákat is, a kanyarulatok szerint kell ácsolni, s ezeket a sínekkel együtt a kanyarulat sugarának megfelelőleg rakni.

A talpgerendák helyes kötése céljából, megfelelő minta ívek készítenők.

(A mennyiben pedig egy 30—60 méternyi kanyarulati sugárnál, a görbület vonalát valamely körzövel nem lehet felrajzolni: a görbület egyes pontjai kiszámítandók. (Lásd ábra 322.)

ab húr ismeretes p. o. 5.^m

$$ac = bc = ge = 30^m; dc = \sqrt{cb^2 - db^2};$$

$$hk = fi = ck - hc; hc = \sqrt{cb^2 - hb^2}$$

$$hb = \frac{gb}{2} = \sqrt{\frac{gd^2 - bd^2}{2}}.$$

Ily módon kiszámítunk magunknak tetszés szerinti számú pontot, s a görbe vonalat felrajzoljuk.

Hasonló módon meghatározhatjuk a második vágány kanyarulatának pontjait is, ez azonban egyszerűebben is eszközölhető — egy minta ív

segélyével; mivel az első vágány görbéje már ismeretes.

A és B szögeket szintén meg kell határozni, és pedig:

$$\sin \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{bc}};$$

$$\cos \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{s(s-a)}{bc}}; \text{ vagy}$$

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{ad}{ac} \text{ és } A = 90 - \frac{\alpha}{2} -$$

Ez után, a minta készítéséhez látunk, és pedig, 2 darab négy méter hosszú deszkát szokas ösze-kötni, melyre a görbe, miután több pontja tet-szés szerint meghatározottat volna, felrajzoltatik. A minta ezen iv szerint vágatik ki; s a sínek rakásánál, több ilyen mintának kell kéznél lenni, hogy azokat a görbe vonal iránya szerint egy-másra taszítani lehessen.

A talp gerendákat még a külön kell megfe-lelően megpántolni, nemkülönb a síneket meg-görbíteni.

Hogyha öntöttvas síneket alkalmazunk, akkor azoknak nem szabad 1 méternél hosszabbaknak lenni, hogy a görbületet, egy sok szög pótolhassa.)

Ha pedig a sínek nem talperendákra, hanem csak párnafákra rakatnak — akkor az utóbbiak, a kanyarodókon, mindég a görbületi sugárba helyezendők.

§. 6. A kitérő korongokról és azok szer-kezetéről.

Ha a közléknek után vájása vagy igen terhes vagy igen költséges lenne, akkor czélszerűbb a kitérő korongok alkalmazása.

Az ilyen kitérő korongok egy csap körül forogható padból állanak. (Lásd ábra 323.) a melyen egy darab sínpálya van. Ezen darab sínpálya a korong forgása által, a vágány irányába állítható.

Egyébiránt a kitérő korongok ott is alkalmaztatnak, a hol fő pályáktól mellék pályákra, vagy a hol egyik vágányról a másik vágányra kell átmenni. (Lásd ábra 324.)

A kitérő korongok egy pántolatlan gerendákból kötött négy vagy nyolcz szöges keretből állanak. Ezen keretnek két átellenes pontja egy keresztel van kapcsolva, (Lásd ábra 325.) mely kereszt közepén a csap felvételére egy megfelelő lyuk találtatik. Az egész alól egy 5 milliméter vastag kovácsolt vas gyűrű által tartatik össze — a felső rész pedig megfelelően kipadoltatik. Ezen padolatra fektetik a talp gerendákat, s ezekre a síneket.

A kitérő korong megerősítése céljából, egy köralakú mélyedés állittatik elő, a mely kőfallal rakatik ki. A kifalazott tér közepén egy fal oszlop rakatik, a csapot, vagy tengelyt tartó lemez megerősítése végett. Hogy a korong alólról egyenletesen gyámolítathassék, e végből külön-külön állványon hat vezény henger (Leitrolle) van alkalmazva.

Egyébiránt megjegyzendő, miszerint nem czélszerű, ha a kitérő korong, tengelye körül a vezény hengereken forgattatik; mivel a keletkező tertemes bányapiszok igen nagy surlódást okozhat.

Az ilyes kitérő korongok jelenleg már csak a külön alkalmaztatnak, közönségesen öntöttvas lemezek által helyettesítettvén. Hogy a csilléket a sínpályára kényelmesen feltolni lehessen — a lemezek reájok öntött fülekkel vagy vágány patkók-

kal vannak ellátva. A lemezek tölgyfa keretekre csavarok segítségével erősítettnek meg.

A lemezek azonban úgy fektetendők, hogy a csillekerekek talp koszorúi, mihelyest a vágányt elhagyják — a lemezekre érjenek (Lásd ábra 326.)

Ha pedig a pálya vágányok valamely hegyes szög alatt szelik egymást, vagy ha a pálya szétágazik, akkor a kitérő korong helyett mozgatható sínszárnyakat, vagy hosszsíneket lehet alkalmazni.

Ezeknek szerkezete következő: c d darab (ábra 327) mozgatható d pont körül, épúgy ef is; mindkét darab egy közös rúd segítségével beállítható. Hogy a kerekek, a g melletti ürön átmelessenek, lemezeket szokás alkalmazni. Mivel az ilyen sínszárnyak igen nehezen kezelhetők, — azokat egyszerű ollókkal szokás pótolni, (Lásd ábra 328) melyek alkalmazásánál, egy egyszerű nyomással emez vagy amaz irányba hozhatjuk a csillét.

Egy még egyszerűbb kitérő szerkezetet mutat a 329 ábra.

§. 7. A csille kerekek.

Ezek nyersvasból készülnek s a 330. sz. ábra szerint következő részeket szokás azokon megkülönböztetni: n az agy, a, küllők; r, a kerék talp, s, a talp koszorúja. A keréktalp közönségesen kissé kúpos irányban készül. És mivel a megömlött vas kihülésénél az agy, ha egy darabból készülne, megrepedhetne, az agyat az öntésnél két részre szokták osztani; a réseket ónnal öntik ki.

A kerekek kovácsolt vas tengelyeken futnak.

Mivel a kerekek egymás közti terét igen fel

kell használni, a csille láda és a kerekek között csak igen kis távolságot szabad hagyni.

Hogy a kereknek a ladához dörzsölését kikerülni lehessen, ezek a tengelyre erősítetnek, s a tengelylyel együtt forognak. A tengelyek a láda fenekén megerősített csapágyban fekszenek; a csapágyak fedőit le lehet venni.

A kerek a tengelyekre vagy csavarokkal vagy ékekkel erősítetnek meg. (Lásd ábra 331). Előbbi esetben a tengely végekbe csavar vágatnak; a kerek ez esetben a tengelyre feltolatnak, s egy csavar kulcs segítségével, m gyűrűre szoritattak.

Ékkel való megerősítésnél, az ék egy része a kerék agyba, más része pedig a tengelybe veretik

Egyenes irányú pályáknál ez utóbbi módzat igen czélirányos; mivel a kerek inogása úgyszólván egészen mellőzhető, és mivel csak a csapágyak kopnak ki idővel.

Ha a kerek a tengely körül forgatnák, — akkor az agy és a tengely is kikopnák.

Egyébiránt a tengely szilárdan is állhat — s a kerék körülötte foroghatik, ha az agyba vánkásokat teszünk, melyek ha elkopnak kiválthatók. (Ábra 332).

Ha a pálya tekervényes irányú — akkor a megerősített kereknek az a hátrányok van, hogy a mozgást nehezítik, illetőleg a surlódást nagyban növelik, minek következtében a kerek a sineken csuszna, a helyett hogy forognának, mi által a tengely törés igen gyakori.

Legyen p. o. (ábra 333) a vágány ab; s vo-nassék a csille bizonyos sebességgel a-tól b felé, akkor ab nagyobb, mint a' b'; és így a kerék,

kerülete ab sin hosszban többször fog találatni, mint a' b' sin hosszában, vagy is a külső kerék, ha lehetséges lenne többször meg fordulna ab vonalon, mint a belső a' b' vonalon p. o. a külső kerék $12\frac{1}{2}$ fordulatot tenne, míg a belső csak 11 et. Miután azonban ez úgy a belső, mint a külső kerekeknek a tengellyel szilárd összekötése miatt nem lehetséges — a belső, kerekek csuszásának okvetlenül be kellene következni.

A csuszás surlódása azonban nagyobb mint a forgás surlódása, és így a mozgás akadályos is nagyobb.

Hogy a csuszás kikerültessek, csak az egyik kereket szokás a tengellyel szilárdan kapcsolni, míg a másik szabadon hagyatják; vagy pedig úgy lehet az egyik kereket a tengellyel kapcsolni, hogy az egy a vágányok hossza közötti különbségnek megfelelő iv körül foroghatik; vagy végre minden keréknek, külön külön tengely adható.

A kerék talp koszorúját kúpba futóan is szokás készíteni.

Ez esetben a kerék talp egyenes irányú pályáknál a sin fején fekszik; és ha kanyarulatra jő a csille akkor a belső kerekek egy kisebb sugárban forognak (lásd ábra 334). Ha azonban a kanyarulatok aránylag csekély sugár szerint görbülnek, akkor a kerék talpaknak igen hegyes kúpba kell futniok, mely esetben a kerekek ép úgy hatnak, mint az ékek, s a vágányok sineit széjjel tolják.

Megkivántató kellék, hogy a kerekek tengelyei a mennyire csak lehet egymáshoz közel esenek — mivel kanyarulatos pályáknál a kerekek tengelyének a kanyarulat sugarába kellene esni. Mivel azonban ez nem lehetséges és pedig azért,

hogy a tengelyek és kerekek egymással szilárdan vannak kapcsolva, a tengelyek egymástól való eltérésének különbsége annál csekélyebb lesz, a mennél közelebb állanak egymáshoz a tengelyek.

Kanyarulatoknál a röperő következtében a külső kerekek talp koszorúi, a sinekhez szorítatnak, a mi nagy surlódást okoz. Hogy ezen bajnak eleje vétessek, a külső sín vonal valamivel magasabban fektetendő mint a belső, ez által az éretik el, hogy a csille egy kevésbé dőlt helyzetbe jő, s a teher egy része a röperő hatását egyensúlyozza.

(A két sínvonal közti magasság különbség $h = b \frac{c^2}{g} R$ képlet szerint számítható ki, mely képletben b , a pálya szélességét, c a csille sebességét, g a sebeseledést, és R a kanyarulat sugarát jelenti.)

A kerekek és a csille láda között — nemkülömben a kerek talp koszorúi és a sinfej között legfeljebb 5 millimetryi távolság hagyandó; szükséges továbbá, hogy a csille ládát a tengelyeken legalább egy decimetre ide oda lehessen tolni; ezt az által érjük el, hogy a csapágycat annyival keskenyebbre csináljuk.)

§. 8. A sínpálya csillék szerkezetéről és azoknak nemeiről általában; azok kezeléséről; a buktatókról és burogatókról.

A sínpályacsilléket egy általában úgy kell szerkeszteni, hogy a lehető legnagyobb úrtartalom mellett, a lehető legcsekélyebb súlyuk legyenek.

A láda készítésénél mentől kevesebb váz gerendát kell venni. Legczélszerűbbek az 5 decimeter vastagságu palló deszkából készült megvasalt ládák, a melyek közönségesen egy gerenda keretre állíttatnak.

Ha emberi erővel szállítanak, akkor elegendő egy csille; egy ember valamely sínpályán 10—15 meter mázsát képes egyszerre szállítani.

A lovakkal való szállításnál, a helyi viszonyok nem engedik, hogy olyan nagy csillét alkalmazzunk, a melybe az egy ló erejének megfelelő tömeg és mennyiség, körülbelöl 70—80 meter mázsá beleférne, amiértis több csillét kell egymással összekapcsolni, minek az az előnye is van, hogy a teher a síneken egyenletesebben megoszlik. (Lásd ábra 335).

A csillék ez esetben két kerekűek, s azokat úgy kell egymással össze kapcsolni, hogy a pályakanyarulatoknál, minden csille szabadon mozoghasson.

Csak az alsó csillének van 4 kereke, és pedig kettő nagyobb, kettő kisebb; ezen csille fékezővel van ellátva.

A csatolás a csille elő és hátsó oldalára felszegezett vas karikák segélyével eszközöltetik.

Egyébiránt megjegyzendő, hogy a lovakat csak úgy lehet a szállításnál előnnyel alkalmazni, ha a szállítási közle hossza, legalább 1000—1500 méternyi.

A töltés idejének megrövidítése végett zuhinto szekrények alkalmazandók, annyi garattal, a hány csille van rendelkezésre.

A vágány közti tér erős padlóval látandó el. Ha a talp nem eléggé szilárd, vagy ha ab-

ból viz bugyog ki, akkor ezélszerűbb a talpat beboltozni.

A közle szállításnál igen fontos a megtöltött csilléknék gyors kiürítése.

Ez vagy előlről, vagy hátulról vagy oldalvást eszközölhető.

Ha a kiürítés alólról történik, akkor a csille ládának feneke egy elzárható s lefelé nyíló ajtóval van ellátva. (Ábra 336).

Nem igen nagy csilléknél, vagy olyanoknál, melyeknél a tengelyek jó távol esnek egymástól csak egy ajtót szokás alkalmazni és pedig a tengelyek között.

Hogy a kiürítés lehetőleg teljesen történjék, a szögletek és élek ferdén állított deszkákkal vannak borítva. Lásd ábra 337.

Egy tengelyű csilléknék két ajtója van.

Igen hosszú csilléknél három ajtót is kell alkalmazni.

Az ajtók deszkából vannak, s vas pántokkal, a sark tengellyel szilárdan vannak egybe kapcsolva.

A sark tengely csapágyakban fekszik. Az ajtó kinyithatása és bezárása végett, a tengelynek egyik része 4 szegletű, s egy kulcs segítségével (lásd ábra 338) megfogható és fordítható.

Az ajtónak csukva tarthatása miatt egy más tengely van, két három köldökkel (Lappen), a melyek az ajtóra fektethetők. (Lásd ábra 339). Ezen tengelyen ismét egy emeltyű kar van, a mely fölfelé mozgatható, s a csille ládára erősíthető.

A bélabányai György tárnán a csille ládának három ajtaja úgy van elzárva, hogy minden ajtóra egy kiálló vas sín, e van felszögezve. (Lásd

ábra 340). Ezen sinekbe, h horgok kapnak — melyek a láda oldalára erősítvék, s egymással erős vas huzallal vannak össze kötve.

Előre való kiürítésnél, a csille ajtaja elől van; s a tömeg vagy egy kapával huzatik ki, vagy pedig a csillének előre buktatása által üritetik ki (lásd ábra 341).

A csille láda egy kereten nyugszik, z csap körül forgatható, mely csap a csille láda súlypontja alatt van megerősítve.

A csille láda h horoggal a kerethez kapcsolatván, szintes állásban tartatik.

Az ajtó nyitás, szögek (Bolzen) segélyével történik, a melyek az állvány keretre erősített horgokba kapnak.

Mihelyest a csillét buktatjuk, az ajtó önmagától megnyilik.

Ide tartoznak még a zsák szállításnál alkalmazott úgy nevezett pad csillék is. Ezek főkép egy keret állványból állanak (lásd ábra 342), a melyen egy deszka tábla egy tengely körül buktatható. A tábla egy horoggal tartatik szintes helyzetben.

A sinpálya csillék felbuktatás végett következőleg is be vannak rendezve:

A láda, mely elől ajtóra nyilik, 4 kereken nyugszik. A nagyobb kereknek tengelye majdnem a láda súlypontja alatt fekszik. A láda ezen tengely körül buktattatik fel (lásd ábra 343).

A kiürítés harmadik neme ott divatos, a hol a vágány keskeny, s a hol hosszú csilléket nem lehet használni. (Lásd ábra 344.)

Ezen csillék, oldalak helyett ajtókkal vannak

ellátva, a melyek tengely körül forgathatók, és s tolonnyal elzárhatók.)

A csillék kerékei a láda alatt vannak, hogy be ne piszkolódjanak: amiért is a ládák felől keskenyebbek mint alól.

A csille láda egy gerenda kereten nyugszik; a tengelyek, b hosszú gerendára vannak erősítve; c oszlopok vékonyabb gerendákból valók; e oszlopok fent egy keresztpánttal, r, vannak összekötve; a csapágyak ezen kereszt pántokra helyeztetnek.

A láda feneké kúpos, hogy a tömeg a kiürítésnél magától le gurúljon.

A csillék gyorsabb kiürítése végett, legujabb időben csak is e célra szolgáló burogató készülékeket, az úgy nevezett burogató kerekeket vagy burogató pályákat hozták alkalmazásba. (Lásd ábra 345.)

Két löntöttvas kerék koszorú vagy korong, s erős csavarral köttetik össze; a korongok a karokkal vannak ellátva, s minden korongnak van egy kifele nyuló csapja Z.

A sínpálya folytatásában ezen két korong közzé, s talpgerendák és b sínek erősítettnek meg.

Hogy a csillét megállítani lehessen, a sínek végei, az első két kerék sugara szerint vannak begörbítve; továbbá B fa gerendák, a kerék koszorúhoz vannak csavarok segélyével erősítve, és pedig oly célból, hogy a csille az egész készülék felbuktatása mellett, ki neessék.

Az egész készülék, Z csapjával egy fa állványon nyugszik.

Ha burogatni kell, akkor a csille ezen készülékbe tolatik; és mivel a szerkezet olyan, hogy a

teli csillének súlypontja, a sark vagy a forgásponttól jobbra esik — a burogató korong felbukik, s a csille kiürül. Ha a csille ki van ürítve, akkor az egész csille súlypontja, az előkerekek tetemes súlya miatt balra esik, és a csille előbbi helyzetébe bukik vissza.

Tetemes lejtésű sínpályáknál a csilléket fékező készülékekkel kell ellátni. (Lásd ábra 346).

A fékező egy-fék tuskóból K áll, mely emeltyű rudazat segítségével szoríttatik a kerekéhez.

Megemlítendő még, hogy a sínpályáknál megfelelő kitérőkről kell gondoskodni, főképp a pálya találkozó pontjain; a rakadorokban vagy az akna szájaknál kettős pályák vagy vas lemezek alkalmazandók.

Ha egy hánnyát kell alkotni, akkor mindenek előtt egy állvány vezeték építendő. Ezen állvány vezeték, s czölöpökből, és j járom fából áll; a czölöpök ezenkívül még fesszékkel is gyámolítanak. (Lásd ábra 347.)

A hánnyák alkotásnál még az is szem előtt tartandó, hogy az első ürítés ne a-nál, hanem b-nél történjék; mivel ha a-nál ürítenénk először, a tömeg, a czölöpöket széjjel nyomhatná.

A czölöpöket mindjárt az ürítés kezdetén ki kell deszkázni.

§. 9. Sikló szállítás.

(Bremsberg Förderung.)

Ezen szállításnem oly tárnáknál alkalmazandó, melyeknek esése a 10%-ot meghaladja, tehát a csille szállításra igen nagy, s oly telepeknél, melyeknek dölése 10—30° között váltakozik, tehát gurításra (Sturzrolle) csekély.

Kiváló alkalmazásban áll ezen szállításnem a köszénbányászatnál; mivel a köszénnek gurítása, vagy csak átrakása is igen nagy kárral lenne egybe kötve.

A szállítás maga abban áll, hogy egy megtelt szállító edény egy magasabb pontról, egy dőlt pályán sulyánál fogva egy mélyebb pontra; vagy is egy mélyebben fekvő tárnára — főközlére — megy le; s egyszersmind egy más üres edényt felhúz.

Mivel azonban a tölt edény gyorsulással mozog, s a sebesség végre igen nagy, annak korlátozására egy fékező művet (Bremse) kell alkalmazni szinten.

Valamely sikló tehát nem tekinthető egyébbnek, mint egy dőlő siknak, valamely fékező készülékkel.

A sikló alkatrészei: Egy vitla valamely fékezővel, és a rudazat. Ábra 348.

A vitla a dőlt közle legmasabb pontján állítatik fel, s innen egész az alapközleig a, egy két vágányu-sínpálya van építve az edény fel és lehúzására. A vízszintesen fekvő vitla henger körül egy kötél vagy láncz csavartatik, s annak felső végére a megrakott szekér, alsó végén pedig az üres kapcsolatik fel. A mint a megtöltött szekér lemegy, az üreset egész a vitláig felhúzza.

A vitla fekézésére s, keret vagy korong szolgál, melyre h, emeltyűvel b, dörzs emeltyűk szoríttatnak, s így a csille járása az okozott dörzsölés által szabályozható.

Ha a tölt szekér az alap vagy fő közlére leérkezett, leoldatik, s egyéb módon tovább szállítatik, és helyette más üres szekér a kötéltre függesztetik.

10. §. A aknaszállításról.

Az akna szállítás berendezése attól függ — valjon az akna függélyes-e? vagy pedig dőlt.

Ezen szállításnál az emberi, állati, víz és gőzerő alkalmaztatik, vitla — járgány — vízkerék — vízoszlop — és gőzgépekkel.

Az akna szállítás egyik fő alkatrészét a kötelek képezik. Használni szoktak kender, aloë és húzal köteleket. Az előbbieket kender vagy aloes fonalból, az utóbbiak vas vagy aczél huzalokból készülnek és pedig vagy gömbölyűek vagy szalag kötelek. Lánccokat gyéren szoktak alkalmazni, mivel azoknak súlya aránylag igen nagy.

A gömbölyű kötelek hengerded vagy kupalaku dobokra vagy kosarakra fonódnak, míg a szalag kötelek megfelelően szerkesztett korongokra (Trommel, Körbe, Scheiben) tekerednek. Ábra 349

Az aknaszállítás legrövidebben és légtermészetesebb úton eszközölhető magasabb pontokról mélyebbekre, az úgynevezett gurítókon vagy aknákon (Sturzschatte oder Sturzrollen.) Az ilyeneknek azonban megfelelő dőléssel kell birniök, hogy a szállítandó tömeg meg ne akadjon, továbbá egyenes irányuaknak és felületűeknek — illetőleg talpuaknak — kell lenniök. Ha fával kibéleltetnek akkor a fa hosszában helyezendő és megfelelő erősen szegezendő fel.

Az ereszke vagy akna a mélyebb közlén végződván, egy tolonnyal vagy a nélkül zárandó el. Ha nincsen tolony, akkor ott, hol leérkezik, legalább egy 2méternyi bevágatot, a (350 ábra), kell a fedübe tenni, a mely vagy egy ajtóval, vagy pedig erős czölöpökkel s szilárdan elzá-

ratandó, hogy a tömeg a közlére ne hulljon be, és a szállítást ne akadályozza meg.

Ha az akna vagy ereszke egy tolonynyal láttatik el, akkor a közle, főtéje felett erős ácsolattal zárandó el, melyen a tolony számára csak egy nyílás hagyatik a tömegnek az alatta allítandó szállító edénybe bekerítése végett. Ábra 351.

A szállító akna legalább 2—4 mééterre mindig tele legyen, különben a tolony ácsolat, könnyen megrongáltathatnék.

11. §. A vitla szállításról.

Körülbelül 40 meternyi függélyes mélységből, aknaszállításra sikerel alkalmazható a vitla.

A vitla alkatrészei: A vitla állvány és a henger.

A vitla állvány alaperendákból (Lagerbaume) b, (352 ábra) és a keresztfákból (Querriegeln) g, áll s a közönségesen gyámlók s, által megerősített vitla oszlopokból (Haspelstützen) t, melyek a kapocsfákba be vannak csapolva és megfelelő csapokkal ellátva, ezek a vitla henger h, vitelére vannak szánva.

A henger körül egy kötél vagy láncz van tekergetve, melynek végein a szállító edények függnek. A henger k, vitla szarvakkal forgattatik, melyek a csapok folytatásául tekintendők.

A csapok vagy serpenyőkben p, vagy vas tartókban z, melyek az oszlopokra vannak csavarva, mozognak. (Ábra 352).

A vitlát közönségesen 2 ember hajtja; nagyobb mélységeknél 3—4; ezek vitlásoknak nevezetnek.

A mint a szállítás vagy előre vagy hátra történik, majd az egyik majd a másik edény megyen fel vagy le.

Mielőtt egy vitla felállítatnék, annak számára egy tér állítando elő, a vitla hely (Hornstätte.)

Függélyes aknáknál a vitla oszlopok függélyesen állanak az állványon, s nagyobb szilárdság kedvéért a fötébe erősítetnek (353 ábra), dölt aknáknál az oszlopok merőlegesen állítatnak a dőlésre, és pedig s a fekün az állványba becsapoltatnak. (Lásd ábra 354.)

A vitla henger csapjai, a talp felett körülbelül 1 méter magasságban úgy alkalmaztatnak, hogy a henger vízszintesen feküdjék.

A henger vastagsága legalább 0.35 méter legyen; közönségesen fenyűfából vagy nyárfából készül, hogy könnyű és mégis tartós legyen.

Ha a vitlázás nehezebb — vagy nagyobb mélységből történik, akkor fogas kerekek alkalmazandók.

A vitla szarvakat egymás ellenébben 180°-ra kell állítani. Hogy a kender kötelek tartósabbak legyenek, azokat be kell kátrányozni.

Kender kötelek helyett húzal kötelek czél-szerűen alkalmazandók.

A vitla kötélnek egyébiránt (1—10). m-el hosszabbnak kell lenni, mint az akna mélysége, hogy a legombolyítás után a vitla hengeren még kellő szilárdságban legyen a teher.

Függélyes aknáknál szállító edényekül hengerded — dölt aknáknál pedig épszögényes putonok használtatnak.

(12. §. A tulajdonképi aknaszállításról.

Ha az akna mélysége a 40 métert meghaladja, a vitlák helyett hatályosabb gépeket kell alkalmazni. Ilyenek: A lójárgány — vízjárgány — a Turbina és a gőzgép.

Ezeknek részletes ösmertetése a bányagéptan körébe tartozik.

Az aknaszállítási munkák a gépek vezetésén és folytonos megfigyelésén kívül, a megtöltésben be és kiakasztásban, vagy a be és kitolásban, s az edények kiürítésében állnak.

Ezen munkálatok mindegyike különös jártasságot, de vigyázatot is igényel a megsérülések ellenében.

A szállítási munkák megkönnyítése és megrövidítése, nem különben nagyobb biztonság elérése czéljából, különféle eszköz és készlet használható fel. A helyett p. o. hogy valamely főtepásztán fejtett tömeget a gurító aknáknál a csillébe töltsük, azt egy állvány kocsin, egyenesen az aknához vihetjük, s ottan közvetlenül a kötélre akaszthatjuk.

Még gyorsabb a munka a szállító állványokban.)

13. §. A kasszékekről.

A kasszékeken való szállításnál az edény egy állványra helyeztetik, s ezzel együtt szállítatik ki. Az edény külre érkezvén, a csille a kasszék fenekével össze köttetésben levő sínpályán, a burogató helyre tolatik ki.

Hogy a kasszékeken szállítani lehessen az akna oldalak vezény gerendákkal látandók el. A vezény gerendák 4 élre pántolt fenyűfa rudak. Maga a kasszék, egy kipalózott és sínpályával ellátott keret, mely kovácsolt vasrudak segélyével

bordákkal van egybekötve, vagy rudak vannak rajta alkalmazva; mindkét esetben a borda és rudak egy szilárd fejbe végződven, a kasszék kötélén vagy lánczon függ.

A sínpálya csillének szállítás közben, biztosítása céljából, a kasszék mindkét oldalt gömbölyű vasból való korláttal záratik el. (Lásd ábra 355.)

És mivel a kasszéken emberek ki és be is szálnak, az mindig biztosító készülékkel is ellátandó, melyről alább szolandunk.

Az akna száznál egy beállító készüléknek kell lenni, hogy a kasszékot, megfelelő állásba hozni lehessen, a csillének a pályára tolatása végett.

14 §. A fékezőkről.

Minden szállító gép megfelelő fékező szerkezettel látandó el.

Egy vízkerék járgány a vízkeréken, vagy pedig egy különösen e célból készült fékező keréken — fékeztetik.

Gőzgép, vagy vízoszlop gép járgányon a fékmű a dobon, vagy a lendkeréken van alkalmazva.

A gépnek hathatósabb fékezése esetleg azonnali beállítása céljából a gőzfékezők alkalmaztatnak. (Lásd ábra 356.)

Hogy a kasszék a kötélkorongokig fel ne érhessen, önfékezők alkalmaztatnak, a melyek azonnal hatnak, mihelyt a kasszék a korongok felé közeleg.

A fékező rúd elején egy szög van, mellyel a fékező rúd egy horogba állítható. A kötélkorong alatt, egy szög emeltyü van alkalmazva.

15. §. A kötélkorongokról.

Az aknából feljövő kötelet, korongok felett kell vezetni.

(A kötél korongokat előbb fából készítették, és pedig egy a korong kerületén bevágott pályával, mely pálya vas lemezzel béleltetett ki, hogy a kerék kopásnak eleje vétessék.)

A fa korongok 1,7—2 méterig átmérőt nyertek. (Lásd ábra 357—358.)

Jelenleg öntött vasból készülnek a kötél korongok egész 3—4 meter átmérővel.)

Hogy a szállító edények vigyázatlanságból egész akorona alá ne jöhessenek, és hogy némelykor az aknában fát is lehessen beszállítani, a kötélkorongok legalább 6—10 meter magasságra helyezendők az akna koszoru felé.

Lójárgányoknál a kötélkorong legfelsőbb pontjának soha sem szabad magasabban feküdni, mint a legalacsonyab kötél csavarodás a dobon; mivel a kötél fektmentesen csavarodik a dobra.

A kötél korong (Lásd ábra 359.) csapjával két gerendán b nyugszik, az úgynevezett kötél pályán.

Lójárgányoknál vezény csigákat kell alkalmazni a kötél fektmentes vezetése végett.

Ezen vezénycsigák l, s oszlopokon vannak megerősítve.)

Öntött vas korongoknál a pályát kenderrelbőrrel vagy kaucsukkal szokás kibélelni, hogy a kötél ne kopják annyira.

A kötél korongok úgy helyezendők, hogy azon síkban forogjanak, a melyet a szintes és az aknába függő merőleges kötélén gondolunk magunknak keresztül téve.

Függélyes aknáknál ezen sík mindég merőleges, dőlt aknáknál azonban csak azon esetben, ha a szintes kötél csapás iránya az akna dőlés irányával össze esik.

(Ha a kötél Dob átmérője, az aknában lógó két kötél szál közötti távolsággal egyenlő, akkor mind két kötélkorong párhuzamos, ha nem—akkor ferde helyzetben vannak egy más irányában, Tekintve azonban, hogy a ferdén helyezett korongok szilárd felállítása igen sok nehézséggel jár; a kötél Dobnak rendesen nagyobb átmérőt szokás adni, mint a megnyit két kötélnek egymástól lehető legnagyobb távolsága kitesz. (Lásd ábra 359. 360)

16. §. A kötél Dobok.

Vagy fából vagy öntött vasból valók.

Az öntött vasból való kötél Doboknak két koszuja van, a mely a göröndre erősíthető.

Hogy különféle szintekről szállithassunk, az egyik Dobnak mozgathatónak kell lenni.

Lójárgányoknál a kötél meghoszabbítása vagy megrövidítése, a kötélnek a Dobra felcsavarásával eszközöltetik.

Mivel azonban ez által itt is sok idő megy veszendőbe, a Dob felső része itt is mozgatható, s szükség esetén egy szeg segélyével állandosítható.

17. §. Szállító kötelek.

1834-ig nagyobb részt kender kötelek használtattak. Egy ily kender kötél 200—300 czérna-szálból állott, s meterenként 2—3 kgmot nyomott. A kötél vastagsága 5—8 centimétert tett ki.

Uj állapotban egy ilyen kötél 170

közép kopott állapotban 60

— kopott „ 25

meter mázsát bírt el.

Ezen kötelek igen nehezek és nem tartósak voltak, még igen sokba is kerültek. Egy meter

körülbelöl 1 frt. 50 2 krba került s a kötél vastagsága miatt a surlódás is igen nagy volt.

(Clausthalban 1834-ben kezdték a lánczokat alkalmazni, míg Albert bánya kapitány 1836-ban a legelső sodrony kötelet nem gyártatta.)

A sodronyköteleket először kézzel készítették: jelenleg ez gépekkel hajtatik végre.

A sodrony kötelek eleinte egyes sodrony szálakból készültek és pedig 5 meter mázsányi tartó képességgel; jelenleg egyes sodrony fonatokból állítatnak elő. Minden egyes fonatban 3—4 sodrony száll van, s a kötelek 3—4fonatosak. Egy ilyen kötél hordképessége új állapotban 70 meter mázsa, félig kopva 45 m. mázsa; súlya meterenként 0·7—1 kg. egy 16 szállas kötél vastagsága 21 millimeter s meterenként 60—70 krba kerül.

Minden szállító kötélnek a végén kapocscsal (Bund) kell ellátva lennie.

Nagyobb szállítás mélységeknél szalag kötelek alkalmazandók.

(A sodrony kötelek alkalmazását következő körülmények ajánlják:

1. Vékonyabbak s ezért kisebb átmérőjű dobokra csavarhatók, és nehézségek is csekélyebb.

2. Tartósabbak

3. Könnyebbek

4. Olcsóbbak

} a kender köteleknél.

5. Csekélyebb súlyjuk következtében a szállító gép hatását fokozzák.

18. §. A fogó készülékekről.

Bármily gondot és ovatoságot fejtünk is ki a szállításnál, a kötél szakadás még sem kerülhető

ki, főképp nagyobb mérvű üzemnél, és nagy szállítási sebességnél.

A kötél szakadások igen gyakran, sőt úgy szólván mindig váratlanul következnek be, s a legszomorúbb következmények kísérik azokat.

A fogó készüléknek ép az a célja, hogy kötélszakadás esetében a szállító edényt megfogják, és pedig úgy, hogy tovább ne eshessék.

Minden fogó készüléknek kellékei a következők:

1. Önként ható legyen.
2. Különös felszolgálatot vagy kezelést ne igényeljen.
3. Gyorsan és lökés nélkül hasson.
4. Közönséges üzemben ne kopjék, amiért is a rugók és a fogó készülék más egyéb mellék alkatrészei úgy helyezendők, hogy csak kötél szakadás esetében hassanak, különben miáltal sem terheltessenek.

Ezeken kívül úgy legyen szerkesztve, hogy 8—9 méternyi másodpercenkénti sebesség mellett, 30 méter mázsa tehernek megfeleljen.

Habár a jól szerkesztett fogó készülékek a legtöbb esetben megfelelnek a célnak, eddig elé még nincs oly készülék feltalálva, mely egész biztonságot nyújtana, amiért is nem kell a készülékbe feltétlenül bízni, hanem a kötélnak és más egyéb mellék készüléknek állapotját mindig szigorúan megvizsgálni és ellenőrizni kell.

A fogó készülékek hatása a nehézség erőn és a rugók erején alapszik, mely két tényező össze működvén, a fogókat kötélszakadás esetében tevékenységbe hozzák.

A rugó közönségesen egy aczélrugó; olyan alakú mint a kocsi rugók — a kötél és a kas közé helyeztetik, s ha a kötél elszakad, a kas súlya következtében össze nyomatik; ez által a rugó a fogókat széjjel csapja — s ezek fogaikkal a vezény rudazatba jobbról balról bele kapván, vagy azokban bevágódván, a kart nyugvásba hozzák.

(A fogókészülékek négy osztályba sorolhatók:

1. Tolonyokkal: Ezeknél az akna egész mélyében különös gerendázat rakandó — a gerendák bevágásokkal lévén ellátva, mely bevágásokba, ha a kötél szakad, tolon yok csuszna k. (Büttgenbach.)

2. Olyanok, melyeknél kötél szakadás esetében, a rugók ereje folytán egy tengely körül forgatható emeltyük kapnak a vezényrudazatba. Az emeltyük vagy éles késekkel vagy körmökkel fegyverezvék, melyekkel a vezény rudazatba bekapasz kodhatnak. (Fontaine.)

3. Központon kívül fogazott korongokkal, melyek a rugók ereje által szét feszítettvén, szakadás esetében a vezény fákba nyomatnak. (White és Grant.)

4. Végre olyanok melyeknél a kas és vezény rudak közé fogazott ékek tétetnek — s ugyanesak rugók segélyével hajtatnak széjjel. (Delsaux.)

Megjegyzendő még, hogy a kas, felől erős lemez fedéllel látandó el, nehogy a leszakadt köté l, a kast és a fogó készüléket széjjel húzza.)

19. §. A jelzőkről.

A jelzők azért szükségesek, hogy a rakadorban levő töltő, a zuhintóval bármikor közlekedhessék — s hogy a gépvezetőnek tudomására lehessen adni, mikor szükséges a gépet megindítani és mikor kell azt beállítani.

Legegyszerűbb jelző a sodronyokkal meghúzóható csengetyűk, megjegyezvén, hogy hosszú aknában a sodrony súlya, rugókkal és súlyokkal egyenlítendő ki.

Vannak rúdjelzők is, t. i. az az egész akna mélységbe érő jelzők, melyek kalapácsal megüttenek; vannak továbbá sips jelzők is, gőzkazánokon alkalmazva; ezek egy sodrony fonallal hozatnak tevékenységbe.

A villanyos harangjelzők a legcélszerűebbek lehetnek.

Igen célszerű, ha egy jelző készülék a rakadorról az akna szájhoz — a másik megfordítva le vezet; így intézkednek némely bányarendőri törvények is.

Egyébiránt oly jelző csengetyűk is vannak, melyek csengetnek, ha a kasszék vagy más egyéb szállító edény az akna szájhoz közelít; ezek az edények 30—50 méternyi távolban közeledését jelezik; ez egy végtelen csavarnak a térdesap göröndjének összeköttetése folytán eszközöltetik — mi által egy szár ide oda tolatik, s a meghatározott pillanatban, a csegetyűt meghúzza.

Ide tartozik még az úgy nevezett hirmondó is, (Indikátor) mely a gépkezőlenek a szállító edénynek az aknában mindenkori állását mutatja.

Ez, fel és lejáró súlyokkal eszközölhető, melyek az edények járását kicsiben utánozzák — vagy valamely mutató segélyével, a mely egy iv alakú fok mértéken mozog.

20. §. A csolnakban való szállításról.

Leginkább tárnakon fordul elő, s az edények egész a külre hozatnak; divatos pedig Angolhon-

ban Porosz Sziléziában, Szászországban és a Harzon.

Ezen szállítási módnál, a berendezésnek jutányosnak kell lenni; a közetnek igen szilárdnak kell lenni, hogy a víz a mélyebb műveletekbe ne szálljon.

A csolnakok alakja hosszúba nyulik; a méretek a közle minősége szerint igazodván.

Porosz Sziléziában a Fuchsbányán a csolnakok 10 méter hosszúságúak — s 70—80 méter mázsát szállíthatnak.

Az edények befogadására és elhelyezésére, a csolnakok osztályokra vannak osztva.

Szállítás közben 3—4 csolnak csatoltatik egymáshoz s egy révész által szállítatik ki, a ki az első csolnakban foglal helyet.

Csolnakban való szállításra főkép szintes közlék alkalmasak, a mennyiben ezeken a vízfelület mindig egyenletes és állandó, míg lejtő vagy emelkedő közléken a szintes és állandó vízfelületet zsilipek segítségével kell előállítani, a mi mellett a szállítás folytonossága is szenved.

Egyébiránt megjegyezendő, miszerint ezen szállítási mód kivitele különféle lehet.

Az edények kiborítására és könnyebb kezelésére, nemkülönbén megkimélésére különféle készülékek és módok léteznek.

A csilléknek és szekereknek nagyobbára mozgatható talpjok van, vagy oldalaik csappan, tyúkkal vagy emeltyűkkel vannak ellátva, melyek segítségével a szekér kinyílik és kiürítés után ismét becsukható.

A kiürítés gyakran a szállítmány súlya által történik, a mennyiben a szekrény az előtengely körül felbuktatható s kiüríthető.

Hogy az akna szállításnál ki és be, a munkások megérthessék egymást, és egymásnak jelt adhassanak, a rakadorokon fatáblákat vagy harangokat is szokás alkalmazni, s vagy kalapács ütéssel vagy pedig harangozással, a szükséges jelt megadni.

Az akna szállítás ellenőrzésére helyenként mesterséges számítókat (Zähler) szokás alkalmazni, melyek a kötél korong — göröndjével összeköttetésbe hoztván, óraműhöz hasonló szerkezetekkel, a kiszállított tömlők számát mutatják.

21. §. Szállítás a külön.

(Tagförderung.)

Vagy vízszintes vagy dőlt pályákon történik. Az előbbieknél eszközül szolgálhat a taliga — csille vagy szekér, nemkülömben szán — csónakok vagy hajók a folyókon és tavakon.

Dőlt pályáknál eszközök lehetnek — szánkák — siklók, guritók — járgányok stb.

Ha a szintes szállító közle hosszabb, akkor legcélszerűbb, legjutányosabb is a vaspálya szállítás, és pedig állati vagy gőz erővel.

Téli időben, vagy nyáron is, jó lejtős sikon kitűnően alkalmazható a szán szállítás is, a mi egyébiránt még kevésbé is kerül.

A gurításra különösen alkalmas helyet kell módon kiválasztani, hogy a gurítandó tömegek mindig a szállító pálya szintjé alá kerüljenek.

21. §. A bányába való be és kijáásról.

(Fahrung).

A bányákba való be és kijáráshoz különféle készülékek szükségeltetnek.

Az egyenes közléken való járás nincsen nehézségekkel összekötve, ha csak nem szűkek és alacsonyak, vagy ha bennök nem folyik víz, és járával el vannak látva.

Dölt közléknél fa vagy kőhágcsók szükségeltetnek.

Az aknákba való be és kijáráásra létrák alkalmaztatnak, oldalakkal és fogakkal. Ezek közönségesen $0\cdot3$ m szélességűek s a fogak $0\cdot3$ m távolságra állanak el egymástól; a létrák függélyes aknáokban 60 — 70 foknyi szög alatt, 4 — 4 méter távolságra állítatnak el egymástól, és nyugvópádokkal vannak ellátva, közönségesen olyan elhelyeztetéssel, hogy az egyik járólyuk ne a másik járólyuk felé essék, hogy az esetleg lezuhanó, egy nyugvópádnál mélyebbre ne essék le. Egyébiránt magától értetik, miszerint a lábtókat kellőleg meg kell erősíteni, és mindig jó karban tartani. (ábra 361.)

A lábtók kisebb mélyégekre igen sokszor helyettesíthetők hágófák (Steigbaume) vagy lépcsőfák (Treppen) által (ábra 362.),

Ezek egyes fa szálak — derékszög alatt bevágott lépcsőkkel.

Kellékök: hogy ne legyenek hosszúk, egyeneseknek kell lenniök — és nem szabad őket laposan állítani; egyébiránt ezeket is meg kell erősíteni.

VII. Szellőztetéstán.

1. §. A légvezetésről általában.

A tiszta küllég a bányában a hol bányalégnek — vagy röviden csak légnek nevezetik, különféle megromlásnak van kitéve, a munkások lélegzése — kigőzölgése, és párolgása folytán. továbbá azon gázok által, melyek a mécsek világító anyagának égéséből, a por robbantásából s a kőzetek elmállásából, végre a bányafa elrotadásából fejlődnek.

Ezen megromlás olyanná fokozódhatik, hogy a lég nem csak a szükséges világító anyag élesztésére nem képes, de az emberek egészségére is igen gyakran veszélyessé, sőt halálossá válik. Ez utóbbi eset különösen a kőszén bányáknál az úgynevezett robbanó gázokkal szokott bekövetkezni, vagy szénsavval terhelt légben.

A míg a levegő a bányában és a külön a belélegzésre jó és egészséges — az olyat a bányász jó vagy üde levegőnek hívja. Ha ellenben éleny (Sauerstoff) hiány miatt a mécs égése tökéletlen és a lélegzés nehéz akkor az olyat bágyasztó légnek (Matte-Wetter) hívják. Az olyan levegőt, melyben a mécs világa kialszik s a munkást megfulasztással fenyegeti rossz levegőnek (Schlechte Wetter) hívjuk. Ettől megkülönböztetendő a mérges lég (böse Wetter) mely

mérges gázokkal van telítve, és vagy robbantólag — vagy fojtólag — gyújtólag — vagy végre mérgezőleg hat.

A robbantó gázok nagyobb részt könnyű szénköneny gázból állanak, közönségesen a főte mélyedékeiben szoktak össze gyűlni, a mécs lángjától meggyúlnak s nagymérvű rázkodtatás közben szétrobbanak, a miért is vad tüznek (Wildes Feuer oder Feuer schwaden) neveztetnek.

Jelenlétök következő jelek által árulja el magát.

A mécs lángja lefelé huzodik, a parázsból kiáll, a mécs jobbán világít a talpon, mint a főtén stb.

Leginkább kőszén bányákban fejlődnek; azokban robbanások és gyulasztások által gyakran nagy veszedelmeket és tömérdek kárt okoznak s magok után beszívhatlan kozmás levegőt hagynak (Nachschwaden.)

A fojtó vagy nehéz lég (Schwaden), nagyobb részt szénsavból áll, mindig a mélyebb helyekre ülepedik, mivel a szénsav nehezebb mint a lég; a mécs abban nem ég a láng elalszik. Ezen lég fojtás által rögtöni halált okoz.

Kozmás lég, szénélecses, a barna — és kőszén tökéletlen elégséből támad a bányaeágések. nél. Mámort és görcsöket okoz, s fojtás által halált.

Mérges lég támadhat Ársen és higany bányákban, némelykor ott is, a hol a kovandók szétmállanak s e mellett záp tojás szagu gázok — (kénköneny) fejlődnek.

A rosz és gonosz lég fejlődésének elejét vehetni a bányában tisztaság által, a rohdadt ácsolat

kiváltása által, a málló meddő kőzet eltakarítása, a bányá vizek lecsapolása s jó világító anyag alkalmazása által.

2. §. Dävy biztosító mécse.

Ha valamely bányában bágyasztó szénsavas-lég van, az fris víz befecskenkezés — meszes-vízzel meglocskolás, az aknába víz betöltés, a helyeknek közönséges vagy chlormészszel beszo-rása s hasonlószerék által eltávolitható.

A robbanó gázoktól könnyen megszabadul-hatni ugyan ovatos meggyújtás által, de az min-dig veszedelmes feladat.

Ezen gázok ellen igen czélszerűnek bizonyult H. Dävy angol által feltalált biztosító mécs. Eredeti szerkezetében ábra 363 o, olajtartóból — d, bélből állott, mely utóbbi egy húzal segítségével bel-őlről tisztítható, a nélkül, hogy a mécs felső részét levenni kellene. E felett egy vas és sárga réz sodrony háló van, az úgynevezett sodrony kosár K. (Drathkorb) mely felöl h, rácsalaku rézlemez kalapban végződik. A sodronykosár biztosítá-sául g, állvány van az olajtartóra felsőrolva, mely felül p, lemezbe végződik, horoggal a hordozásra.

Ezen mécs több nemű javításon és változta-táson ment keresztül.

A Dävy-féle lámpa alkalmaztatása azon alapszik, hogy a sűrű sodronyháló mint jó meleg vezető a láng melegét gyorsan felfogja és elve-zeti, s ujra kihűlvén, a mécs égetés által fejtett meleg, a köröző légre nem hat által.

3. §. A légvezetésről tüzetesen.

Az eddig említett szerek azonban koránt sem elegendők a rosz bányalég eltávolítására. Fődolog arról gondoskodni, hogy a romlott bánya levegőt kivezessük és a külről fris levegőt hozzunk a bányába, hogy a légsere élénk legyen.

Az élénk légsere vagy természetes, vagy mesterséges okokból támad és gyarapittatik

Hogy mi módon idézhető elő, s mily feltételek alatt látható el valamely bánya minden pontjain a szükséges fris levegővel, ez a légvezetés feladata.

A természetes légsere a kül és bányalég különböző hőfoka által idéztetik elő, azaz az által, hogy a lég a melegség által kiterjesztetvén, a melegebb levegő ritkább, tehát könnyebb, a hidegebb levegő sűrűbb tehát nehezebb.

Ezért a könnyebb meleg lég a nehezebb hideg lég által kiszorittatik, az előbbi felszál, az utóbbi pedig utána megy. Nyáron a küllég melegebb és könnyebb, télen hidegebb és nehezebb mint a bányalég. Ez oknál fogva a lég egy tárnában, mely valamely aknával közlekedik, nyáron az aknán be, s a tárnán ki, télen pedig a tárnán be, s az aknán kiömlik. (Lásd 364. 365 ábra.)

Tavasszal és ősszel bizonyos ideig a kül és bányalég hőfoka között egyensúly szokott beállni, akkor a légsere megáll, míg a változás meg nem történik, és pedig: vagy nyári vagy téli léghuzamra.

A mint egy akna és tárna között, épúgy előáll a légsere egymásfelett fekvő vagy egymással közlekedő aknák között is, sőt minden egyes tárnában megvan a légsere, mert a lég a

talpon az évszak szerint hidegebb vagy melegebb mint a főtén. Mentől mélyebben hajtatik valamely tárna valamely akna alatt, és egy általában mentől nagyobb két bánya nyílás között a magaslati különbség, annál inkább megzavartatik a kül és bányalég közti egyensúly, s a légsere annál élénkebb. — Ha azonban a tárna talpa igen hágó, s a végvájhely talpa, a száj főtéjével egy szintbe jön, vagy ha a talp nagyon esik, úgy, hogy a végvájhely főtéje a száj talpával egy szintbe jő, akkor a légcsere megszűnik, mivel az előbbi esetben a főtén a melegebb, az utóbbi esetben a talpon a hidegebb lég meggyül és ki nem ömölhetik.

Hasonlóan nagy mértékben akadályozzák a sok és nagy görbületek a légseret, mivel a légfolyam erejét csökkentik.

4. §. Mesterséges légvezetés.

A légsere előmozdítására sok különféle mód és eszköz van. Tárnákat vagy aknákat, melyeknek nyílásai nincsenek egy szintben, keresztvágatok, emelkék, vagy ereszkék által lehet közlekedésbe hozni, hosszú tárnákra légaknákat lehet le mélyíteni vagy léglyukakat lefúrni stb. Légajtókkal tetszés szerint lehet a levegőt elzárni és vezetni; légmentes elrekesztésekkel, a főtén egész a tárna szájától a vájhelyig, vagy a járanak a talp fölé emelése által mintegy magasabb és mélyebb tárnát lehet alkotni és ezáltal a légfolyamot előmozdítani. Ábra 366. 367.

Ugyan ez történik boltozott csorgáknál vagy csöveknél (Wetter luten.) A légsövek le gyalult deszkákból, légmentesen készült csatornák, vagy lemez csövek 15^{cm} belső átmérővel; a csatornák

vagy csövek egymásba dugatnak s az érintkezési helyeken jól befetnek, a légszükséglő helyhez attól 4—6 méterre be, s a külön a szájtól több méterre kivitetnek és elhelyeztetnek.

Ha valamely tárnában bágyasztólég támad, akkor a lég csatorna a főtére helyeztetik, külvégén lég kalappal h, (368, ábra) láttatik el, a mely a szél irányában forog, úgy, hogy nyílása a szél felé van fordulva, ha a levegőnek be kell menni, s attól elfordulva, ha a bányalégnek ki kell ömleni.

A lemez csövek sokkal előnyösebbek mint a fa csövek, mivel azoknak sima felületén a lég akadálytalanabbul elsuranhat.

A csövek lerakásánál, a mennyire csak lehet kerülni kell a görbületeket, s a hol ki nem kerülnetők, ott lassan és gyöngén meghajlítandók.

Ha a lég szükséglő helyre valamely léglyuk le van mélyítve, akkor a cső ettől kezdve egész a vájvégig vezetetik, s lég ajtóval vagy légpaddal a légfolyam úgy szabályoztatik, hogy a léglyukból a vájvégig, s innen vissza a szájig vezetetik.

Ha valamely akna lemélyítésénél lég hiány támad, akkor vagy egy légmentes rekeszt vagy csövet (légválasztó) lehet alkalmazni, melyek az akna koszoruján kiérnek, s egyik végükön légfogóval vannak ellátva.

Hogy a bányába bevitt fris lég megfelelőleg megoszoljon az egész bányamüveleten, a lég vezetés tervezeténél arra kell ügyelni, hogy a lég által a bánya minden használatban álló pontja érintessék.

Tárna bányamüveleteknél az által idézhető elő a légesere, ha magasabb és mélyebb tárnák

egymással, vagy aknákkal; összekapcsolatnak, átlukasztatnak; akna műveleteknél pedig, ha legalább két akna tárnyszerű közlével kapcsolatik egymással össze.

Kiterjedtebb bányáknál a lég folyam ajtókkal, csövekkel vagy választókkal szabályozható, és pedig olymódon, hogy a friss lég előbb a mély pontokat, s ezután a többi bányarészeket érintse, a romlott lég pedig valamely aknán vagy tárnán kivezetessék. Ábra 369.

Daczára mindezen rendelkezéseknek a mélység növekedésével a bányában mégis léghiány támadhat, s végre mégis kényszerülve vagyunk a légszere fenntartása végett gépeket alkalmazni.

A léghajtó gépek feladata, a lég megritkítása vagy sűrítése, és ez által az egyensúly megzavarása vagy a mozgás elő idézése.

A lég megritkítása szívógépek vagy légszerek (Wetteröfen) segítségével történik, a sűrítés pedig fuvógépekkel.

A leggyakrabban használt, légszertő gépekhez tartozik.

1. A szellettető vagy ventilator, melyet szélkeréknek is hívnak. Ezen gép henger alakú köpenyből és r, szárnyas kerékből áll. (370. ábra.) A ház vagy rekesz deszkákból állítatik össze, vagy öntöttvasból van szerkesztve; közepén, egy nyílás van a légfelvételére — m, csövön pedig l, lég csatornába ömleszt a felvett és hajtott levegőt; l, légszertő egészen a lég szükségű helyig vezethető. A szélkerék szárnyainak száma közönségesen 8 szokott lenni, s hogy gyorsabban forgathassék, a forgatás fogaskerekek segítségével történik. A szárnyak forgatásával a lég a köpenyben megritkul s a bányalég kivezettetik, vagy

megfordítva. Mindig jobb a szélkereket szivóra berendezni; mert csak akkor történhetik a közlekedés üdelevegőben.

Eddigelé igen sokféle szeleltető gép került alkalmazásba.

Legkitünőbbek, a Rittinger — Guibal és a Fábry-féle; amennyiben szivólag hatnak — kerületükön nyitvák.

A Rittinger-féle szeleltetőnél a lapátok a kerület felé egy gyűrűben fekszenek, s egy bizonyos görbevonallal szerkesztve.

A lég a központi szivó szellepből ezen gyűrűbe áramlik, s innen egy deszka falakból alkotott ömlőtérbe a Diffusorba, melynek célja, a kiáramló lég ömlő sebességét mérsékelni.

Ezen az elméletnek leginkább megfelelő szeleltetőknél, ha nagyban vannak szerkesztve hatás hányadosa csak 30% — ha kicsiben egész 52%.

Egy ily Rittinger-féle szeleltető a többi közt Morva Osztrauban van felállítva; vaskerekének szélessége 0,419 méter; külátmérője 4 — belátmérője 2,5 méter; lemezlapátjainak száma 62 — egy 12 lóerejű gőzgép által hajtván percenként 80 — 100 fordulatot tesz. Percenként 305 köbméter levegőt sziv ki, 40 milliméter vizlég súlymérő nyomásnál.

A Guibal-féle szeleltetőnek csak 6 — 10 lapátja van; a lapátok alakja majdnem sík vagy csak kissé hajlott. Méretei ilyen nagyok, amiért is a fordulatok száma kicsi lehet, úgy, hogy mozgás átvitelekre nincs szükség, a mi ezen szeleltetőnek egyik fő előnye.

Hatás hányadosa (44 — 64) %.

A szeleltető egy kifalazott térbe helyeztetik, melynek egy kéménye van a szivott légnél kiá-

ramolhatása végett. A légszivás közönségesen egy falazott csatornán át történik.

A kiömlés nyílása egy tolonnyal segélyével szabályozható, a mi nagy mérvben elősegíti a gép kedvező hatását.

Ilyenmő szeleltők legnagyobbika a Newcastlei 13,7 méter átmérővel, 3,6 méter szélességgel és 10 lapáttal.

Ezen szeleltető egy perc alatt 69 milliméter légnyomásnál s 40 fordulatra állítólag 4160 köbméter levegőt sziv ki.

A Fábry-féle szeleltető inkább szélkeréknek lenne nevezhető. A gépezet két kerékből áll; minden keréknek három sugaras lapátja van, ezen sugaras lapátokba deszkából keleszt lapátok helyeztetnek.

A gép szinte kifalazott térben állittatik fel.

A szélkerék hajtására 13—15 lóerő szükséges — hatásának módja szinte szivó, a kerekek hatás közben egymás féle forognak; a sugaras lapátok forgás közben a levegőt oldalvást lökik ki, e mellett azonban ismét levegőt szorítanak be, a mi némiképp a káros űr hatását okozza; a két hatás közti különbözet adja a valódi hatást.

2. A harzi szeleltető (371. ábra.) Egy függőleges hordóból F, áll, melynek fenekén a V, szeleppel ellátott légsző van áteresztve. F, hordóba egy kisebb megfordított hordó G, tétetik, melynek felső végén v, szelep van, s mely egy gép segítségével fel és le mozgatható. F, hordó valamivel többre töltetik meg vízzel, mint a mennyi G. emeltetése, és pedig, hogy a külső levegő elzárassék. A felemelésnél a víz tükre felett a lég megritkul s ennek folytán a nehezebb

bányalég I. csatornán át V, szelepen bejön, s a lemenetelnél v, szelepen kiszoríttatik.

A hatás nagyobbitása ezéjából két ily gép egyesíthető.

3. A zuhany fuvó (372. ábra.) Oly helylyeken sikerrel alkalmazható, a hol állandó víz-sugár és megfelelő esés áll rendelkezésre.

Áll pedig következő részekből: a, zuhanycső; h lég nyílások; b kúp alakú kád, fenekén d kövel, melyen a behulló víz-sugár összetörik; f nyílás a hatott víz levezetésére; c kád a hatott víz felfogására; g nyílás ennek elvezetésére; e, szél vezető cső.

Hatásmódja: A víz már magában is tartalmazván levegőt, zuhanás közbeni is h csöveken szabad levegőt ragad magával — s d köré zuhanván, ezen levegő szabad lesz, s miután b kádban kellőleg megsűrült volna — e csövön az illető helyre nyomatik.

4. A lé g p e s t e k. (Wetteröfen). Egy ilyen lé g p e s t n e k legegyszerűbb neme a következő:

Valamely tárna vagy akna nyílás közelében 1 meter széles és 3 meter magas pest építtetik fel téglából, felül szűkebb kéménnyel; a pest r, rosttal láttatik el s egy jól záró ajtóval t; a bányából egy lemez cső vezetetik a tűzhelyhez. A tűz által a pestben a levegő megritkíttatik, s ennek folytán a lé g c s e r e előmozdittatik. Ábra 373.

Ugyanez történik, ha valamely oldal vágatban egy tűzhelyet építünk, s azt egy dölt emelkével az aknával összekötjük.)

5 §. A rosz bányalég folytán bekövetkezett sérülésekről.

Ha valaki rosz bányalégben meg sérül, legelső feladat az illetőt a szerencsétlenség helyéről ovatosan elvinni. A ki erre vállalkozik, elővigyázatból egy kötelet köttessen derekára, hogy saját veszedelme esetére társait figyelmeztethesse s magát megmentethesse.

A sérültnek legelőször is nedves ruha darabot kell szája és orra körül csavarni, sőt lehetőleg gyorsan a friss levegőre kell kivinni. Itten gyorsan levetkőztetik, s félig ülő helyzetbe hozva, vízzel fecskendeztetik, de egyszersmind orvosról is haladéktalanul kell gondoskodni. Mig az orvos eljön, a megsérültnek eczetes vizet kell szájába tölteni, halántékait eczettel dörzsölni, levegőt hajtani feléje — orrát csiklandozni kell, s az alá szagos szereket tartani.

Ez alatt a betegnek vagy hozzátartozóinak nevét kell kiabálni, de a jajveszékeléstől óvakodni kell.

Ha az orvos sokáig elmaradna, allöveteket kell alkalmazni-vizből-sóoldatból és eczetből (Klystiere).

Mivel a tetszhalál sokáig el tart, az említett szereket folytonosan kell alkalmazni, a mig vagy az életnek biztos jelei be nem következnek vagy pedig mig a tétleges halál bekövetkeztéről meg nem győződünk. Az előbbi esetben a beteg felsohajt és nyög. Ezután a beteg meleg ágyba tétetik s az orvos rendelkezéseig, jó borral frissítetik fel.

Egyébiránt e tekintetben majd nem minden bányakerületben külön bányarendőr orvosi szabá-

lyok állanak fel; Selmeczen Dr. Schillinger, k. tanácsos és Dr. Tóth Imre állítottak olyanokat össze.

6. §. A bányaeágisekről.

Ezek vagy az ácsolatnak vagy magának a telepnek meggyulása folytán következhetnek be. Az utóbbi eset csak kőszénnél vagy kénnél illetőleg kénzeknél állhat be-főképpen kő vagy barna szén ülepeknél.

Az ácsolat nagyobb részt csak vigyázatlanságból gyúlhatik meg. A telepek pedig vigyázatlanság, robbasztás vagy leggyakrabban öngyújtás által gyúlhatnak meg.

Egyébiránt megjegyzendő, hogy a széntelepek gyújtását nem mindég a kénzek felbomlása okozza; sokszor a szén oka ennek, és pedig azon tulajdonánál fogva, hogy élenyt szív magába, s ez által szénsav képződik, illetőleg oly hő támad, hogy nemcsak a dara szén, de maga a telep is és az azt kísért gyúlékony palák is meggyuladnak.

Az öngyuladásnak leginkább tiszta fejtés és jó szeleltetés által vehető eleje. Gyakran a tisztára lefejtés nem is eszközölhető, főkép a hol a főtén szenet kell hátra hagyni; legjobb, ha tömedékkal lehet fejtani.

A régi műveleteket vagy egészen tűzmentesen el kell zárni, vagy ha ez nem lenne lehetséges, azokat legalább jól kell szellőztetni.

Csekélyebb bányatüzeknél, a tűz elfojtására elég a vízzel való fecskendezés; nagyobb tüzeknél azonban rendkívüli eszközökhöz kell folyamodni, nevezetesen a tűzben levő telket el kell különíteni, s a tüzet elfojtani.

Az elkülönítés gátok segélyével történik, melyek keresztbe vagy hosszába is rakhatók.

Az elfojtás pedig az aknák és tárnák légmentes elzárásával eszközölhető, legvégső esetben pedig a bányának víz segélyével kifulladásával.

VIII. Kutatástan

(Vom Schürfen).

1. §. A hasznos ásványok előjövételéről jeleiről és kutatásáról általában.

A bányász munkája közönségesen a kutatással; vagyis a hasznos ásványok telepeinek felkeresésével kezdődik.

Kutatni lehet vagy szűz hegységben (Unverritztes Gebirge) az az olyanban, a hol még bányászat nem volt-vagy egy felhagyott bányavidéken, vagy végre oly vidéken, a hol a bányászat még üzetik.

A hasznos ásványok telepei gyéren fordulnak elő, a külön és könnyen felismerhetőleg a föld felszínén, hanem nagyobb részt a föld kérge alatt elrejtve, -televény földdel, kavicscsal, erdővel vagy szántó földdel sat, fedve, de gyakran a szilárd kőzetek felszínére sem érnek.

Azoknak felkeresése tehát bizonyos ismereteket tételez fel, melyekre részben a telepisme, főképen pedig a kutatástan tanít.

Régibb időkben, midőn a földtani ismeretek és tapasztalatok még nem voltak annyira kifejtte

mint a jelenben, az ércz telepek felkutatása csak a véletlen szerencsétől függött, a mint ezt sok még jelenben virágzó bányászatok kronikái bizonyítják.

Az öreg bányászok kutatásra nem gyéren használták a varázs veszőt (Wünschelruthe.) Ez közönségesen egy vitla alakú két águ mogyorófa vesző volt, mely ünnepélyességek között beszenteltetvén, ütés és hajlás által valamely ércznek előjvetelét volt mutatandó. Továbbá vezér fonallal szolgáltak: A delejes golyók, vagy tűz jelenések, a hónap bizonyos helyeken előbb elolvadása, a szarvasok állása stb. a kutatásra.

Az ásvány telepek valóságos jelenlétére valamely hegységnek, illetőleg kőzetnek vagy külső vagy belső minőségéből, szerkezetéből lehet következtetni

A tapasztalat arra tanít, miszerint az ásványtelepek úgy tefemes magaslatokon, mint mélységekben lassan emelkedő domboru és meredek hegyoldalokban egyaránt fordulnak elő, hogy folytonos hegylánczatok nem jogosíthatnak olyreményekre a feltalálást illetőleg, mint a darabosak vagy szét szakadozották; a mennyiben épen az ércz telerek szolgáltattak alkalmat könnyen felbomló töltelékeikkel a megszakításra.

A kutatásnál legbiztosabb kalauzul szolgálnak a kőzet képletek (Gebirgsformationen) vagy a kőzet nemek magok, a mennyiben bizonyos kőzetek bizonyos sorrendben inkább bizonyulnak az érczvitelre hajlandóknak, vagy jelenlétők által az érczek lételére utalnak, mint a vörös homokkő, a szénhomokkő, a gyps sat.

Különös figyelmet érdemel két kőzet válaszlapja; és pedig: tömeges és palás kőzetek között

mivel ily válaszlapon a legtöbb érc szokott előfordulni.

Nagy figyelem fordítandó a nemes érczek meddő kísérőinek előjövételére, mint p. o. Quarz, Amethyst, Chalcedon, mész-barna-foly-és sulypát, pátvaskő, vörös mángán, vas és Arsenkovand-Zinkfényle, vas éleg érczfevetek és telerekre nézve; a gyps kősóra; bizonyos kövületek és szerves lenyomatok a kőszén és rézpala hegységre nézve.

Valamely kőzetben nagy valószínűséggel lehet érczelőjövételre következtetni, ha az a külre kibuvásánál szövegében lágyabb, vagy egy lágyabb tölteléket zár magába, vagy ha színét változtatja, vagy ha végre határozott hajlamot mutat fel odu képzésre.

Biztos jelekül vehetők a sörények (Schweife) a vaskalapok (eiserne Hüte) a kivirágzások (Blüthen) és csepegvényes képződések (Guhren).

A sörények a nyersföld vagy agyag megfestései fémes vagy nem fémes ásványoktól, közönségesen az ásvány telepek kibuvásán.

Vörös, barna vagy sárga sörények nagyobb részt vas érczektől, vas és Arsenkovandoktól erednek; a Zöldek és kékek rézérczektől, a barnák, szürkék és feketék a barna és kőszenektől vagy a graphitoktól stb.

A vörös és barna sörényekkel szoros kapcsolatban állnak a vaskalapok. Ezek különösen a kibuváson réz vas és Arsen kovandokból állanak.

A kivirágzások kéntartalmu ásványokból támadnak, gyakran a kovandokból, s hajforma jegeczeket képeznek, u. m. a keserű só-vagy hé-

jas bevonatokat, mint a vitriolok, vagy fuvallatokat, mint a malachyt, rézlarur, kóbalt virág stb.

Égő kőszéntelegek, kénvirágok, timsó stb. által árulják el jelenlétöket.

Csepegyvényes képződések (Guhren) alatt, csepkő alaku képződményeket kell érteni, melyek a földfelületén érczes telepekből kitoluló viz által képződnek.

A fehér szín, ezüst és ólom, a zöld és kék réz, a sárga és barnavörös pedig vas érczek jelen léteére utal.

Gyakran a források is jó adatokat szolgáltatnak a kutatáshoz. A források ugyan is igen szeretnek a kibuváson megjelenni, vagy pedig ércz tartalmu homokot hoznak, vagy a hasznos ássamokat feloldva tartják u. m. a sós és cement vizek.

Még a növények is utalhatnak ásványok jelenlétére. Így a só telepek vidékén a sófü, (salsóla) a gálma telepek körül pedig a világossárga gálma ibolya nő.

Ércz telepek csapásán a növényzet silányabb, gyakran egészen kivesz, vagy pedig a takarmány a legelő marhának ártalmas.

§. 2. Kutatás árkolással és egyéb műveletekkel.

Ha tudomást szereztünk magunknak valamely ércztelep jelenlétéről, annak feltárásához foghatunk.

Mindenek előtt tudakozódjunk valamely régi okmányok után, a melyek az illető vidéken, az, az előtt üzhetett bányászatra vonatkozhatnak; kérdezzük ki az öregembereket stb.

Ez után járjuk be a vidéket s vizsgáljuk meg, és puhatoljuk ki annak kőzeteit, vajon találkoznak-e azok között érczivők. Magassabb hegycsucsokra kell felmenni, hogy a hegység települési viszonyairól meggyőződést szerezzünk magunknak. A kőzetek szövege, települése, csapásadölése és határolása hasonlóan kikutatandó.

Ezen előmunkálatok után kezdődik a tulajdonképi kutatás, és pedig egy, lehetőleg mélyen a hegységbe vonuló átló völgyön, (Gueralthal) mely a kőzet képleteket átszeli, s melynek lehetőleg sok mellék ága van, s melyen a kőzetek több ponton föl vannak tárva.

Az ily völgy, a legtöbb támaszpontot nyújtandja.

A kutatás a völgy alján kezdődik; itten meg nézzük a görelydarabokat s a patak homokját, a mennyiben ezek mutatják, hogy mit várhatunk a völgytől. Mentől nagyobbak és élesebb élűek az egyes darabok, annál közelebb van azoknak lelhelyük; mivel a finom érc-részek és gömbös kődarabok, igen távolról kerülhettek lelhelyükre.

A patak homokját a szérkén kimössük, s a maradékot a forrasztó cső előtt és a nagyító üvegen meg vizsgáljuk.

Ha a tartamos görélyek (Geshiebe) a patak medrében megszűnnek, lehető legnagyobb gondal kell a völgy mindkét oldalát megjárni, és pedig minden irány felé. Leginkább a nyílt pontokra kell ügyelni, hogy az illető kőzetet megtalálhassuk, mely az érczesnek talált lelet darabnak megfelelne; továbbá a sziklás kinyulásokra, melyek gyakran magok a kibuváshoz tartozhatnak, ha t. i. a kőzet könnyebben szétmállik, mint a telértöltelék. Ha a hegy oldal földdel van

fedve, s azon a bolygódarabok (Findlinge) fordulnak elő, érczes tartalommal, minden ponton a hol találtattak, karócskákat kell a földbe verni, s valamivel emelkedettebb helyről ezeknek irányát és helyzetét megvíványzni; ebből kivehető lesz, hogy a bolygók mennyire mentek el a kibuvástól s mennyire szórodta széjjel.

Ha ily módon az érczivő közetet megleltük, ezután annak határát kell a szomszéd közet felé kikutatni és követni; e mellett azonban keresztbe is kell alkalmas pontokon egészen a közettestig árkokat huzatni (Röschen), melyeket a munkás, ha nyitva tartásuk nem szükséges, a kiásás után be is tölthet.

Ha e mellett a fekvet nyomai felfedettek, akkor elől hátul megfelelő távolságokban hosszú és keresztárkokat kell hányatni, míg a településről és a csapás irányáról kellő meggyőződést nem szereztünk magunknak. Ha a kibuvás települése egy telérnek felel meg, akkor azt a közet tömegszöveg irányára függélyesen, ha pedig egy telepnek, akkor a közet csapása szerint kell tovább feltárni.

Ha az árkok valamelyikében a telep nem találtatik fel, akkor az utóbbi és az utolsó előtti között, egy közép árok vonandó, s a távolság mindaddig feleztetik az árok vonásra nézve, míg vagy a telep, vagy elmaradásának oka fel nem fedeztetik.

Az ok vagy valódi elmaradás, vagy csak összenyomás vagy elvetés lehet. Egy végképeni elmaradást mindaddig nem kell feltételezni, míg a közet minősége tart, mert egy esetleges összenyomás, összeszorulás után a telep újból kiszélesedhetik.

A hol egy telér találtatott, ott közönségesen több is van, a miért is a feltalált telér fedüje és feküje, a mennyire lehet az anyaközet határában kellőleg átvizsgálendő, mivel hasonló körülmények között, egy második vagy egy harmadik ércztelér is előfordulhat.

Az ásványtelep felfedezése után, azt és vidékét bányamérnökileg fel kell venni.

Az ásvány telep felfedezése után első kérdés, vajjon fejtésre méltó-e vagy sem; az az vajjon fogja-e a műveltetés költségeit fedezni.

Hogy erről meggyőződjhessünk, a telep bel-sejébe kell hatolni, az az a telepet dölése és csapása szerint, kísérleti műveletekkel — mint kutató tárnák és aknák fel kell tárnai.

Általán véve kutató tárnákat meredek hegy oldalakban, kutató aknákat, pedig lapos vidéken, s mindkettőt, ha lehet telepre szokás hajtani; mert így a telepet kiterjedésére is lehet kutatni, míg a kereszt vágatok, csak egy-egy pontot nyitnak fel.

A kutatási műveletek folyama alatt, minden a csapásban és dölésben előforduló jelenségre, a vastagságra, a kitöltés módjára, nem különben egyéb jelenségekre is kiváló figyelemmel kell lenni, s az előforduló ásvány nemeket tartalmokra megkémleltetni.

Ha valamely felhagyott bányavidéken akarunk kutatni, akkor az a kérdés, vajjon azt ré-gibb, vagy újabb időben hagyták-e fel; mivel egy ré-gibb művelet sokkal többet ígér, mint egy újabb, a mennyiben feltehető, hogy az előbbinél nem ércz hiány, hanem az ismeretek hiányossága, vagy elemi, vagy társadalmi csapások voltak a fel-hagyás okai, míg újabb időben a bányá művelés

ismerete, az üzem folytatását lehetővé tette volna.

~ Minden esetben kalauzul szolgálnak, a meglevő okiratok, jelentések, és térképek, a bányaműveletek kiterjedése, nemkülönben felhagyásnak oka és ideje felől.

Ha a felhagyott bányák még tárva állnak fön, akkor igyekezni kell, hogy azoknak viszonyait minden tekintetben felvehessük. E mellett azonban a kül tájék is felveendő, hogy magunknak a külviszonyokról is kellő meggyőződést szerezhessünk.

Ha ellenben a bányák többé nem járhatók, akkor a régi tárnák helyzetéből, és az akna horpák (Schachtpingen) fekvéséből kell a telepnek csapását és dőlését meghatározni; a górczok (Halde) száma és kiterjedése szerint a volt bányadalom nagyságát megítélhetni, s tartalmukból meggyőződhetni, hogy mi volt a bányászolás tárgya, mi részben a górcz felső rétegei legbiztosabb kalauzul szolgálnak.

Hogy a volt bányák mélységét megítélhessük, vegyük szemügyre a legmélyebb tárnából kifolyó vízmennyiségét.

Legjobb, ha a legmélyebb tárnát föltárjuk, hogy legalább azt tudhassuk meg, mennyire és mily mélyen terjedett a bányászat. E mellett azonban a rosz lég, áttörő víz, régi horpadások és beszakadások iránt, kellő figyelemmel kell lennünk.

Ha oly hegységben akarunk kutatni, melyben a bányászat még megvan, a feltárt és fejtés alatt levő telepek, legjobb irányadóul szolgálnak.

Előbb tehát ezeket kell tökéletesen áttanulmányoznunk, s csak azután lehet a párhuzamos telepeket keresnünk, és pedig oly feltételek mel-

lett, melyek a meglevő bányászatnál életképeseknek bizonyultak be.

3. §. Kutatás a földfúróval.

A földfúrászatot illetőleg, különösen a szabadon eső rudazatos földfúrásra nézve, Zsigmondy Vilmos erre vonatkozó tankönyvében nyerhetvén részletes és bő utasítást, általános szempontból, a következők, lennének megemlítenők:

Lapályos vidéken, üledékes síkokon, vagy vízhorodta földön, különösen a kőső és kőszénnéli kutatásnál a kutatási munkálatokat földfúróval szokták teljessíteni.

A rétegek ezzel függélyesen áthatoltatnak, s a fúróliszt minőségéből, nemcsak a rétegeket képző kőzetek minőségére, de az azokban foglalt ásamokra és tartamukra is lehet következtetést vonni.

A földfúróval előidézett nyílás, a furat, egy hengerded cső annál nagyobb felső átmérővel, mentől mélyebbnek kell a furatnak lenni.

A fúráshoz való készülékek, a furat mélysége, s a kőzet keménysége szerint igazodnak.

A fúrás munka legtöbbszörre egy, a lehetőség szerint egész a kőzetig érő akna lemélyítésével kezdődik; ezen aknában egy facső állítatik fel, hogy a furatnak függélyes irányt adhassunk. A tulajdonképeni fúrás megkezdéseig, körülbelül 40 m mélységig a munka csak kézzel folyik, mihelyt azonban a furat mélyebbre halad, egy állványt kell felállítani, nemcsak a fúrás végett, hanem hogy a rudazatot könnyebben meghosszabbítani s a mellék szerszámokat könnyebben kezelni lehessen.

Ha a furat magában meg nem állhat, akkor az kicsőveztetik, s a csövek, ha a furat nyitva tartására nincsen szükség, ki is vehetők.

Ha a rétegek földből, homokból — vagy agyagból állnak, akkor a föld vagy csiga író alkalmaztatik. Ez egy hosszabb nyílt hengerből c, (374 ábra) áll, vaslemezből, alól kiálló hegygel vagy orral vasrudakra (fúrórudak) csavartatik, s egy emeltyűn a fúró karon (Bohrkrücke), mely egy nyíláson áthúztatik, forgatva kezeltek. Mihelyt a henger megtelt, kihúztatik és kiürítetik. Ábra 375.

Ha a csiga fúrónak laza homokon kell áthatolui, akkor alól bezáratik, egy felfelé mozgatható szelentyűvel; ha pedig lágy kőzetet kell megfúrni mint p ó. az agyag, akkor vasból kovacsoltatik szélesebb nyílással, s a szerszám a szögfúróhoz lesz hasonló.

Szilárdabb kőzetben a csavar, vagy kígyó fúró jön alkalmazásba.

Ez egy dugóhúzóhoz hasonlít, s két aczél hegybe fut ki. Szintén forgatva kezeltek. Mivel azonban a lefúrt kőzetet csak részben szállítja ki csavarlatjain, a furatnak ki szélesítése céljából, időszakonként egy csiga fúrot szokás bebocsátani, ez által egyszersmind a kikerekítés is eszközöltetik (Nachbüchsen).

A forgató munka egyébiránt gyéren ad függélyes lyukakat, s azért nagyobb mélységekre nem igen ajánlatos; ettől csak a gyémant fúró tesz kivételt.

A kőzet nagy szilárdsága mellett lökve kell furni; e célra kiválóan alkalmas a véső fúró (Meisselbohrer). Áb. 376. 377. Ez felemelve és leesve hat, minden emeltetés után valamivel forgattatván saját tengelye körül. A lökés elő idézése végett g, furorudazat, az emeltyű rövid karjára h, függesztetik, a hosszab kart a, a munkások váltogatva fel és alá nyomogatják, míg b, deszkapadon a

furó mester, a forgatást eszközli k, karral, s egyszerűs mind s, csavart is kellőleg beállítja, hogy a furat mélységének növekedtével, az emeltetés hiányt és változtatást ne szenvedjen.

A véső furó a furó lisztet a furat alján hagyja.

Hogy ezt kiszerezhezzük, s a talpközetet a furó hatásának újra kitegyük, egy kanalat kell alkalmaznunk, mely nem egyéb mint egy zárt lemez henger v. (378. 379 ábra) mozgatható szelentyűvel.

Ez vagy a rudazatra csavartatik fel, vagy egy vitla kötelen bocsátatik a furatba; némelykor, hogy a fúrtporba könnyebben behatolhasson, súlylyal is szokás megterhelni.

Mentől mélyebb lesz a furat, annál hosszabbak és nehezebbek lesznek a rudak, s annál könnyebben elhajlanak vagy eltörnek. Ez esetben sikerrel alkalmaztatik az olló, vagy még inkább a szabadon eső furó (Freifallstücke).

A váltó olló (380 ábra) egy villa alakú alól r, gyűrű által zárt o, feldarabból áll-s u, aldarabból, mely k, lapos fejével, a villa ágai között fel és le csuszatható. Ezen olló a rudazatba úgy állittatik be, hogy annak alsó része, elég nehéz legyen, egy hatásos lökés előidézésére, míg a felső rész a villával együtt, inkább emelésre és forgásra szolgál. A véső leesésénél a villa u, aldarabb körül csuszamlik, míg a felemelésnél k, fej r, gyűrűbe fogózik s felemeltetik.

A szabad olló két egymással összeillő vaslemezről áll, (381, 382 ábra) melyek között n, szilárd szegek körül forogható ollók vannak, melyeknek felső vége láncz szemekkel van kapcsolva. Ezen lánczszem hajlás szögéből z, rud visz l, bőrfedőhöz, mely valamivel keskenyebb vas lemez

korongokba van foglalva, majdnem az egész furat kereszt szelvényét ki tölti, s o, felrudazaton, fel és lecsuszamlík. A felcsuszásnál kinyílik, a lecsuszásnál pedig bezáródik az olló. Ezen váltás a furatban levő víz által idéztetik elő, mert a mint a felrudazat lemegy, emelkedik, a bőrfedél kinyitja az ollót. Ha ez a fúrórúd feje alá jött, akkor megemeltetnek az ollók, ezáltal becsuktnak, a fúrórúd fejét megfogják s a vésőt felemelik. A megemeltetés után, mely legfeljebb 50 cmt teszen, a felrúd lemeneténél a fedő ismét hátra marad, az olló megnyílik s az alrudazat, u, a vésővel együtt leesik. Ha az ollók a szolgálatot felmondának, a mi csak nagyon iszapos vízben történhetik meg, akkor a szabad olló még mindig úgy dolgozik, mint egy csúszó olló.

A szabad olló vésőjének, a fúrlyuk kerületének megfelelő két füle o, van, egy köríves lapja b, és a felsővégei keresztvésője q, — azután szedésre.

A szabad esők alkalmazása óta igen kevés rudazat törés fordult elő.

A furatba betört darabok kihozatalára különös szerszámokat használnak, melyek fogó szerszámoknak (Fanginstrumente) neveztetnek u. m. szerezence kamó, (Glückshacken) a fogó csavar vagy trombita, s a kaparó (Kratzer) és számtalan más egyéb. Ábra 383, 384, 385.

A fur állvány a furat nyílása felett vagy két három gerendából, vagy egy torony alakjában állittatik fel, s angol csavarral csiga sorokkal, vitlákkal stb. láttatik el (386, 387 ábra).

Az állványnak oly magasnak kell lenni, hogy a fúrórudazatot felcsavarni lehessen, tehát magasabbnak mint egy fúrórúd darab.

A felhuzás és lebocsátásnál támadt sebesség, egy kerékkel szabályoztatik.

A legujabb időben sikerrel alkalmaztatik furásra emberi erő helyett, a víz, gőz és sűrített lég ereje.

A furatok vagy fa, vagy nyersvas vagy végre vas lemez anyaggal csövezhetők ki; ha pedig sós vizeket fúrtunk meg, akkor a csövek, fából vagy rézből legyenek.

A kicsövezés vagy a furat mélyítéssel egy idejűleg vagy azután eszközölhető.

A fúrás munka folyama alatt nemcsak a kőzet rétegek minőségét, de azoknak vastagságát is kell kitudnunk a fúrlisztből.

E végből egy napló viendő, a melyben minden a furásra vonatkozással bíró dolog előjegyztetik (furnapló Bohr journal).

Már többször megfúrt kőzetekben furat le mélyítésnél, méter szerinti szakmányt lehet a munkásoknak adni; ez szűz hegységben nem olyan könnyű dolog, mivel nagyon nehéz előre meghatározni, hogy a munkások mennyit képesek kifúrni.

A Chinaiak vas rudazat helyett kötéllel fúrnak (386 ábra). A kötélfúrásnak legkiválóbb előnye az idő megtakarítás, — mivel nem kell az egyes rudazat darabokat fel és le csavarni.

Jegyzet: Chrismár Ottó k. bánya akadémiai tanár kötél fúrója is gyakorlatinak bizonyult be.

A fúrászat tüzetesebb tanulmányozására Zsigmond Vilmos bányamérnök, bányatana, kiválóan ajánlható.

4. §. A kötél fúrásról.

A rudazatos földfúrásnak, egyik legfőbb hátránya az, hogy a rudazatnak lebecsátása és kihuzatása, mely az egyes ruddarabb szerint történik, igen nagy idővesztességgel jár, mi által a munka nem csak késleltetik, hanem nagy mérvben drágul is.

Ezen hátrány a kötél fúrásnál lehető legkisebbre van szorítva, a mennyiben körülbelől 1 m. szállítási sebesség mellett, a furu bevitele és kihozatala, csak $\frac{1}{5}$ ödnyi annyi időt igényel, mint különben ugyanazon viszonyok mellett, a rudazatos fúrásnál.

És ép ezen oknál fogva, a kötél furás különösen mély furásoknál, a rudazatos furást már majdnem mindenütt kiszorította.

A kötél furásnak eddigi hátrányai u. m.: Az emelés bizonytalansága, a kötél kinyulásánál fogva, a váltogatás bizonytalansága, a kötél elcsavarodás folytán, — azon körülmény, hogy a régibb furás modornál, a furú szabad hullása nem volt egészen kivihető — a szabadon hulló kötélfúrúk újabb szerkezete által mind mellőzve vannak.

Azon ellenvetés, hogy a kötélfúrásnál is egy tartalék rudazatnak kell lenni, hogy törések és a fúrtlyukban berekedések esetén segíthessünk magunkon, nem egészen állhat meg, mivel ez a rudazatos fúrásnál is meg van.

A kötélfúrásnak egyetlen hátránya az lehetne, hogy a kötélén, nem lehet tapintás útján olyan pontosan megbírálni a fúr szerkezet járását a fúrandó lyukban.

A fúrómester rövid időn elsajátítható gyakorlat után azonban a kötél feszültségéből, ino-

gásából, és megterhelhetéséből könnyen megítélheti, hogy vajon a szabadon hulló készülék tetteleg hat-e, vagy csak mint csúszó olló üresen jár fel s alá.

A kötéllel való fúrás sokkal előnyösebb a rudazatos fúrás módnál, a mennyiben a fúró készülék, sokkal rövidebb szálltatása következtében, többször lehet kanalazni, minek folytán a véső fúró gyakrabban hatván a fris lyuk felületre — nagyobb hatállyal működik.

A kötéllel fúrás üzeme gyorsabb és jutányosabb; — a rudazat majdnem $\frac{1}{5}$ -el könnyebb, mint a rudazatos fúrásnál, minek következtében gyengébb szállító gépek, vagy is kevesebb beruházási tőke szükségeltetik, a miért is a kötéllel fúrás sokkal jutányosabb.

Az eddig alkalmazott szabadon hulló kötél fúró szerkezetek között egyik legkitünőbb a Fauck A. bányamérnök által szerkesztett, mely Galiziában a kőolaj fúrásoknál, kitünő eredményeket tüntetett fel.

Ezen szerkezet olyan egyszerű, hogy az a 388 számú ábrából igen könnyen magyarázható és megérthető.

B. hengerdedes feldarab, mely felől. a kötél gerinczczel van összekötve, s alól K. fogó ékkel van fegyverezve A. szinte hengerdedes hulló darabba illik. K. ék, a hulló darab, ab hasadékaiban játszik, melyek alól meg vannak törve és kis mérvben kitágulva. A hasadék kitágulás nemkülönben a fogó ék, alól felől rézsutos lapoktól körítettnek. B. feldarabon, h kalap játszik, játék közben alól felől korlátolva; h kalapon, y úgynevezett zárköldökök vannak alkalmazva. Ezen köldökök a feldarabra forrasztott C hüvelyben

merőlegesen fel és le járnak, és pedig ez által a zárköldökök olyan állásba jönnek, hogy azoknak alsó rézsutos végei A. hulló darab felső végén alkalmazott x nyílásoknak felelnek meg, mihelyt az ék K — a hasadék megtörött részébe, a kerül.

Ha a zárköldökök X mélyedésekbe bele kapnak, akkor a hulló darab a feldarabon meg nem fordulhat — mi által a fogó ék, emeltetés közben rögzítése idéztetik elő.

Ha pedig a furú, a fúrandó lyuk fenekén van, és így a fogó ék K, helyzetben, akkor a feldarab lebocsátásánál, az ék a törött hasadékba kerül, miközben a feldarab megfordul, ezen fordulás a kötél tehermentesítése által is megkönnyítettén.

Ha most a feldarabot emeljük, akkor a fogó ék, felső rézsutos felületével, a hasadék tágulat lefelé fordult rézsutos felületére illeszkedik, s az emeltetésnél ezen állásban megmarad, a mennyiben h kalap az emeltetés pillanatában lefelé mozog, s y zárköldökök, a hulló darab felső végén levő mélyedésekbe kapnak, minek következtében a fogó ék ki nem csúszhatik.

Játék váltásnál, a lemenet pillanatában, h kalap felemeltetik, y köldökök szabadakká lesznek, s a hulló darab, a fúrrudazattal, s ab hasadékkal, k éken lefelé csúszik.

G egyensúlyozó hengernek az a célja, hogy a fúrás közbeni lökések visszahatását felfogja, s a kötél elcsavartatását lehetőleg megakadályozza.

5. §. Valamely ércztelep fejtésre méltóságának s egy bányadalom alapításának megítélése.

Valamely felkutatott telep csak akkor lehet a bányászolás tárgya, ha minden körülmények kedvezők, s az előzetes feltárásokból következtetni lehet, hogy czélszerű üzemnél, a költségek haszonnal fognak megtéríteni, azaz, ha a telep fejtésre méltó.

Ennek megítélésénél mindenképp előtérbe veendő a hasznos ásamok mennyisége és minősége.

Hasonló körülmények között nemes fémek érczei fejtésre méltóbbak, mint a nemtelenekéi.

Csekély fémtartalom, silány érczközök, egyes lapok vagy erek, nagyon kétségessé teszik a fejtésre méltóságot. Hasonlóan az igen szilárd mellékközet, a repesztési munkát meg drágítja, a törekeny pedig sok ácsolatot igényel, a vizes közet pedig igen nagy vízmentesítő költségeket okoz. Némely érczeket igen nehezen lehet előkészíteni, más érczeknél pedig a kohászolási költségek lesznek igen nagyok. stb.

Valamely magas hegységben üzött bányászat közönségesen nagyobb költségekkel jár, mint a völgyben fekvő, az ide oda járás sok időt nyel el, s a felügyelet nehéz.

Az anyagoknak mesziről szállítása, s a nyers érczeknek tova el fuvarozása által a kerü költségek igen megnövekednek, s terméketlen vidéken az élelmi szerek és munkabérek igen magas áron szerezhetők csak be.

Főkérdés végre, vajjon van-e elegendő fa és

víz; mert a bányauzem minden ága, mind kettőt igen nagy mértékben szükségli.

Ha mindezen körülmények és feltételek tüzetes megbírálása után elhatároztuk, hogy valamely telepen bányadalmat akarunk alapítani, akkor mindenek előtt ovatosak legyünk a kezdőpont megválasztásában. Oly pontot válasszunk kezdő pontnak, melytől a telep legrövidebb úton és lehetőleg legdúsabb tájon feltárható, hol a gorchhoz és küléptményekhez elegendő tér van, a hol utak vannak vagy kevés költséggel építhetők.

Közönségesen felszokták a már meg levő kutató tárnákat, vagy aknákat használni, ha azok a telep további feltartását lehetővé teszik.

Arra is kell nézni, hogy valamely görgyületes vagy vízveszélyes helyre ne telepedjünk le.

A légsere és víz levezetés végett eleve korán kell megfelelő al vagy felműveletekről gondoskodni.

Ha valamely telep, kezdetben nem mutatkozik mindjárt dusnak, azt azért nem kell mindjárt abban hagyni; mivel a tapasztalás azt bizonyítja, hogy különösen a telepek bizonyos esetekben csak nagyobb mélységben lesznek dusakká, s hogy dus közök szegényekkel váltakoznak.

Mint minden vállalatnál, ugy különösen a bányászatnál a türelmet nem kell elveszteni, feltéve, hogy a kezdetben, érett megfontolás és biztos meggyőződés előzte meg az elhatározást.

Bányakivilágítási anyag méret megszabása,

a magyar kir. felsőbibtárnai bányakerületben.

Folyó szám		Egy munka szakra	Repczeolaj		É s z r e v é t e l
			leg- kisebb	leg- nagyobb	
			mért		
			Gramm		
1	Bányahivatalnokoknak a főbejárásnál . . .	8 órára	105	140	
2	A bányamérnökségi tiszteknek a bányaméréshez	" "	140	210	
3	Gépfelügyelőségi tiszteknek	" "	105	140	
4	Gyakornokoknak	" "		105	
5	Az üzemvezetőnek	" "		105	
6	A bányafelőrnek	" "		105	
7	A bányaalőrnek	" "		96	
8	A bánya ácsmesternek	" "		87	
9	A bánya alsegédnek	" "			
10	Az akna főácsmesternek	" "	87	96	hol a bányalég behúz.
11	Az akna ácsmesternek	" "	87	96	" " " kihúz.
12	A gépmesternek	" "		105	
13	A vízemelőgép főfelügyelőnek	" "		105	
14	A vízemelőgép ügyelőnek	" "		87	
15	A kőműves mesternek	" "		105	
16	A külács mesternek	" "		105	
17	A kőműves pallérnak	" "		87	
18	A külács pallérnak	" "		87	
Szaktmány személyzet.					
19	Szaktvájárnak 1. illetőleg 2 munkásra . . .	8 órára	61	70	1 közös kivilágítás.
	" " " 3 "	" "	70	140	2 " "
	" " " 4 "	8 v. 6	70	175	2 " "
20	Érezvájárnak 1 illetőleg 2 munkásra . . .	8 órára		70	
21	Bányaácsnak, kinek többnyire személyes ki- világításra szüksége van	" "	52	70	
22	Bányakőművesnek " " " " " " " " " " " "	" "		70	
	" "	12 "		105	
23	Aknaácsnak "	8 "		79	hol a bányalég behúz.
	" "	8 "		70	" " " " kihúz.
24	Vaspálya csillérnek	8 "		87	a csillék kenése nélkül.
	" "	8 "		105	a csillék kenéssel együtt.
25	Rendes csillérnek és vitlásnak	8 "		79	nagy léghúzában.
	" "	8 "		70	
Munkaszaki személyzet.					
26	Zuhintó mester és dörzsműőr (Bremser) . . .	8 órára		61	a bányában.
	dtto dtto	" "		61	a külön éji munkaszakra é. p. Mihály napjától György napjáig.
	dtto dtto	" "		39	a külön éji munkaszakra. György napjától Mihály napjáig.
	dtto dtto	" "		31	a külön reggeli és déli munkaszakra és p. October 27-től Marcius 9-ig
	dtto dtto	" "		22	a külön reggeli és déli munkaszakra és p. Március 10-től April hó 20-ig és September hó 29-től October hó 20-ig.
27	Csatlós	" "		70	hol a lég behúz.
	" "	" "		61	" " " " kihúz.
28	Csatornász	" "		52	mérsekelt léghúzában.
	" "	" "		61	altárnakon vagy nagy léghúzában.
29	Csillejegyző	" "			a külön.
	" "	" "	52	61	a bányában.
30	Csilleigazgató	" "	52	61	a bányában egy egész munkaszakra. dtto egyébként szükség szerint.
	" "	" "		52	ha a műszakot jelenti.
	" "	" "		70	ha távzállításra rendeltetik.
32	Vitlás	" "	61	70	2 vagy a körülményekhez képest.
33	Vitlás és takaronez	" "		48	3 munkásra egy közös kivilágítást. munka szünet bejelentésére.
	" "	" "			
34	Takaronez	" "		26	
35	Vizemelő gép kezelő	12 "	87	105	
36	" " " " inas	12 "		70	
37	Érezhordár	8 "	61	70	
38	Jelező (figurant) a bányamérnöknel . . .	" "		70	a bányában.

I				II				III			
Sik s nagyobb részét egyenes közle				Sik de nagyobb részét szögletes vagy emelkedő és egyenes közle				Emelkedő és nagyobb részét szögletes közle			
A kiszálítható csillék száma	Száraz darabos közet tömeg	Apró vagy sáros közet tömeg	Igen sáros közet tömeg	A kiszálítható csillék száma	Száraz darabos közet tömeg	Apró vagy sáros közet tömeg	Igen sáros közet tömeg	A kiszálítható csillék száma	Száraz darabos közet tömeg	Apró vagy sáros közet tömeg	Igen sáros közet tömeg
m é t e r e k b e n				m é t e r e k b e n				m é t e r e k b e n			
60	15	—	—	60	15	—	—	60	15	—	—
55	38	—	—	55	34	—	—	55	32	—	—
52	51	4	—	52	47	4	—	52	49	6	—
50	62	13	—	50	57	11	—	50	53	11	—
46	87	36	4	46	80	34	4	46	80	36	8
40	133	83	50	40	121	76	45	40	114	70	42
35	184	135	100	35	170	120	53	35	155	112	84
30	250	201	167	30	230	184	154	30	212	168	140
25	343	294	260	25	316	270	240	25	292	248	220
20	485	436	402	20	445	400	368	20	410	368	340
15	718	670	635	15	660	614	584	15	610	568	538
12	952	902	868	12	876	828	798	12	810	766	738
10	1188	1138	1104	10	1090	1045	1015	10	1010	965	936
8	1540	1490	1455	8	1414	1368	1330	8	1326	1265	1198
7	1712	1660	1628	7	1645	1600	1570	7	1520	1476	1450
6	2046	2000	1960	6	1872	1828	1796	6	1725	1682	1654

Javitandó.

1. lap. 11. sor fölülről öszvesége helyett olvasd öszvossége
2. lap. 12 „ „ Bányabiztositástan helyett olvasd Bányabiztonositástan
4. lap. 3. sor alólról Lager und flötze) helyett olvasd (Lager und Flötze).
10. lap. 13. sor alólról Gipssel helyett olv. Gypssel.
11. „ 4. „ felólról egyes alkat részek helyett olvasd egyes alkatrészek
17. lap. 15. sor alólról öröké helyett olvasd örökké
19. „ 11. „ felólról kisésem „ „ ki sem
20. „ 10. „ alólról mind „ „ mint
21. „ 16. „ felólról az alábbi „ „ a
22. „ 16. „ „ „ hármaðlagos helyett olvasd hármaðlagos
24. lap. 16. „ „ hasadek helyett olv. hasadek
25. „ 13. „ „ fehüt „ „ feküt
29. lap. 1. „ „ részreosztása „ „ részre osztása
38. lap. 17. „ „ a „ „ az
38. „ 17. „ „ egyssersmind „ „ egyssersmind.
38. lap. 11. sor „ (52 ábra „ „ 52 ábra.
42. lap. 13. sor felólról érczfeszkek helyett olvasd érczfészkek.
42. „ 15. „ felólról gadagulásoknak helyett olv. gazdagulásoknak
53. lap. 1. sor felólról A II. helyett olvasd II. A
53. „ 13. „ alólról 15 „ „ 15.
59. „ 2. „ felólról számitásnál helyett olvasd száritásnál.
62. lap. 16. sor felólról fõtápászta helyett olvasd fõtepászta.
63. lap. 1. sor felólról minnél helyett olvasd minél
63. „ 6. „ „ pászták „ „ pásztákat

64. lap 4. sor alólról 87 „ „ 94.
 65. „ 5. „ felólról 88 „ „ 95.
 67. „ 16. „ alólról a mint „ „ a mi.
 69. „ 2. „ „ (86—100) „ „ (96—100).
 72. „ 18. „ „ kiterjes „ „ kiterjesz—
 74. „ 15. „ felólról ezen „ „ onnan
 78. „ 12. „ „ megcsiriztetnek helyett olvasd
 megcsiriztetnek.
 79. „ 4. „ alólról azután helyett olv. az után
 80. „ 4. „ felólról agyúlyuk „ „ gyúlyuk
 80. „ 5-6. „ „ célből „ „ ezélből
 80. „ 10. „ „ alkalmazásában helyett olvasd
 alkalmazásban
 80. lap. 12. sor „ 1 3 helyett olvasd 1—3
 80. „ 13. „ alólról s az felszerelt helyett olvasd
 s az így felszerelt
 83. lap. 3. sor felólról kőzetet helyett olv. kőzetek
 83. „ 17. „ „ megítélhető. „ „ megí-
 télhető,
 85. „ 12—13 sor alólról mennyiségő helyett olvasd
 mennyiségű
 86. lap. 3. sor felólról s kihagyandó.
 86. „ 7. „ „ feltételenék helyett olvasd
 feltételénél.
 86. lap. 11. sor alólról anélkül helyett olv. a nélkül
 87. „ 17. „ felólról van „ „ lehet
 87. „ 4. „ alólról lenni: „ „ lenni.
 88. „ 12. „ felólról Kőzetnek „ „ kőzetnek
 88. „ 16. „ „ granit „ „ Granit
 92. „ 6. „ alólról 20 kr. „ „ 32 kr.
 92. „ 1. „ „ 16 kr. „ „ 18 kr.
 93. „ 1. „ felólról 16 kr. „ „ 18 kr.
 93. „ 4. „ „ 2-39 „ „ 2-6
 93. „ 10. „ „ 16-kr. „ „ 18 kr.
 93. „ 15. „ „ klgmolaj „ „ kg. olaj.
 93. „ 12. „ alólról 44 kr. „ „ 46 kr.
 95. „ 8. „ felólról mélységű „ „ mélységű.
 95. „ 17. „ „ 12 „ „ 10.
 95. lap. 6. sor alólról 19 helyett olvasd 10.
 96. „ 16. „ felólról havankénti helyett olvasd
 havonkénti.
 99. lap. 8—7 sor alólról me-gállapított „ „
 megalapított.

99. lap. 5. sor „ közfelől helyett olv. köz felől
 103. „ 6. „ felőlről miáltal „ „ mi által
 106-ik oldal fel van cserélve a 107-ik oldallal.

108. „ 10. „ „ valótól „ „ valótól.

111. „ 5. „ alólról $X=T \times t L$ helyett olvasd
 $X=T + t L$.

111. lap 2. „ „ $Y=\frac{D}{T \times t L}$ helyett olvasd

$$Y = \frac{D}{T + t L},$$

112 lap. 3. sor felőlről $Y=\frac{25200}{320 \times 2 \cdot 3 \times 300}$ helyett

olvasd $Y = \frac{25200}{320 + 2 \cdot 3 \times 300}$

112. lap. 6 sor felőlről tonnaba helyett olv. tonnába.

112. „ 12. „ „ szárazastömegekre helyett olvasd
 sáros tömegekre.

113. lap. 9. sor felőlről $\frac{L=D-Y t}{Y t}$ helyett jelzendő

$$L = \frac{D - Y T}{Y T}.$$

117. lap. 4. sor alólról vittások helyett olv. vitlások

118. „ 10. „ felőlről vitlázasi „ „ vitlázási

119. „ 12. „ alólról továbbá „ „ továbbá

120. „ 11. „ „ kifogásolyák „ olv. kifogásolják

124. „ 8—9 „ „ tövábbá „ „ tövábbá

128. „ 4. „ „ napszam „ „ napszám

129. „ 3. „ felőlről vigyazatlanságból helyett olv.
 vigyazatlanságból.

129. lap. 12. sor alólról segelyével helyett olvasd se-
 gelyével

129—130 lap. 1. sor felőlről függés helyett olv. függ és.

130. lap. 13. sor alólról m. m. helyett olvasd mm.

134. „ 11. „ „ váजारок „ „ vájárok.

134. lap. 3. sor alólról kísérletéknél helyett olvasd
 kísérleteknél

135. lap. 13. sor „ aknazásra helyett olv. aknázásra

135. „ 5. sor „ kgrmot „ „ kgrmos

137. „ 12. „ felőlről Franciaországga helyett olv.
 Franciaországgal

140. „ 10. „ felőlről Egygözkazan helyett olvasd egy gözkazan.
140. „ 9. „ „ Külmuntálatoknál: helyett olv. Külmunkálatoknál,
140. lap. 1—2 sor alólról is, is helyett olvasd is,
141. „ 16. „ „ mennyibe „ olv. mennyiben
141. „ 5. „ „ igazodik „ „ igazodik.
142. „ 5. „ „ felőlről haitására „ „ hajtására
142. „ 15. „ „ „ hütövizy „ „ hütöviz
143. „ 18. „ „ Vajárszakma „ „ Vajárszakma
144. „ 16. „ „ utobbin „ „ utóbbinak
144. „ 8. „ „ alólról terméretei „ „ terméretei
147. „ 8. „ „ rendelkezés „ „ rendelkezésre
154. „ 12. „ „ felőlről vajásvégnek helyett olvasd vajásvégnek.
155. „ 17. „ „ alólról oblitő „ „ öblítő
155. „ 9. „ „ „ vaspályával „ „ vaspályával
156. „ 9. „ „ felőlről bátrán „ „ bátrán
156. „ 13. „ „ alólról évenként „ „ évenként
158. „ 8. „ „ felőlről szükségét „ „ szükségelt
158. „ 4—5. „ „ alólról előhaladásánál helyett olv. előhaladásánál
161. „ 9. „ „ „ mélysege „ „ mélysege,
164. „ 6. „ „ felőlről Ferenczaltárnál helyett olv. Ferencz altárnánál
165. „ 1. „ „ „ előnyeit „ „ előnyeit
167. „ 9. „ „ „ mélyébe „ „ mélyébe.
168. „ 5—6. „ „ „ légtárnának „ „ légtárnának
169. „ 2. „ „ alólról szintén „ „ szinten
170. „ 8. „ „ „ lyukakkal „ „ lyukakat
179. „ 4. „ „ „ felőlről hőviteni „ „ bőviteni
179. „ 7. „ „ alólról nem „ „ nem
179. „ 5. „ „ „ miudég „ „ mindég
180. „ 10. „ „ „ felőlről nélyítettik helyett olvasd mélyítettik
181. lap. 6. sor felőlről felsőbb helyett olv. felsőbb
181. „ 8. „ „ alólról tárnak „ „ tárnak
182. lap. 2. sor felőlről természe helyett olvasd természetes
- 186—187. lap. 1—1 sor alólról ugynevezet helyett olv. úgy nevezett
188. lap. 3. sor felőlről honlokoknak helyett olvasd homlokoknak.

189. lap. 1. sor „ fák helyett olvasd fát
 189. „ 5. „ „ szokják „ „ szokták
 189. „ 18. „ „ s „ „ is
 191. „ 18. „ „ emelkeeni „ „ emelkedni
 194. „ 12. „ „ legközelebbai „ olv. legközelebbi
 198. „ 12. „ „ kereszjármok helyett olvasd
 kereszjármok
 201. „ 15. „ „ ktváltatjk helyett olvasd kivál-
 tatik
 204. „ 10. „ „ emig „ „ emnél
 205. „ 11. „ „ mefeszitve „ „ megfe-
 szítve
 206. „ 6. „ felölről előállításához helyett olvasd
 előállításához
 206. „ 12. „ „ fapárnakra helyett olvasd fapár-
 nákra,
 206. „ 7. „ alólrol boltotozat „ „ boltozat
 207. „ 12. „ felölről levezetésére „ „ levezet-
 tésére
 207. „ 10. „ alólrol szükséges „ „ szükséges
 210. „ 8. „ „ négyszeges „ olv. négyszöges
 210. „ 7. „ „ sokszeges „ „ sokszöges
 210. „ 1—2. „ „ minpen „ „ minden
 212. „ 8. „ felölről hézagok „ „ hézagok
 213. „ 11. „ alólrol néménél „ „ neménél
 214. „ 8. „ felölről hoszmérét „ „ hoszméret
 214. „ 13. „ „ vatag „ „ vastag
 218. „ 4. „ „ alkalmávccl „ „ alkalmával
 218. „ 14. „ „ méreteitől „ „ méreteitől
 218. „ 16. „ „ fordnlvak „ „ fordulnak
 229. „ 10. „ alólrol és „ „ is
 229. „ 11. „ „ felhasználtságuk helyett olvasd
 felhasználtságuk
 230. „ 13. „ felölről gyárapítása helyett olvasd gyá-
 rapítása
 230. „ 2. „ alólrol átvágdalni helyett olvasd át-
 vágdalni
 231. „ 8. „ felölről elmállasa helyett olv. elmállása
 231. „ 11. „ „ czélájából „ „ czéljából
 231. „ 3. „ alólrol kőső „ „ kőső
 232. „ 5. „ felölről szakakadásoknak helyett olv.
 szakadásoknak
 232. „ 8. „ „ fejtosre helyett olv. fejtésre.

232. lap 1. sor alólrol egyeiőre „ „ egyelőre
 234. „ 13. „ „ különfélelek „ „ különfélék
 236. „ 3. „ felőlrol közleröl ; „ közleröl
 237. „ 16. „ alólrol méterényi helyett olvasd mé-
 ternyi
 237. „ 11. „ „ haszualhatók helyett olvasd hasz-
 nálhatók
 238. „ 14. „ felőlrol értetvén helyett olv. értetvén
 239. „ 13. „ alólrol főtepásztá „ „ főtepászta
 241. „ 9. „ „ keresztpászták „ „ kereszt-
 pászták
 243. „ 1. „ felőlrol paszták „ „ paszták
 245. „ 16. „ alólrol telepittctnek „ „ telepít-
 tetnek
 246. „ 9. „ felőlrol említeti „ „ említett
 256. „ 16. „ „ kapssoltatnak „ „ kapesol-
 tatnak
 262. „ 14. „ „ szilárdságásól „ „ szilárd-
 ságától
 262. „ 9. „ alólrol válólapok „ „ válólapok
 262. „ 2—3. „ „ egyásra „ „ egymásra
 262. „ 1. „ „ etséges „ „ lehetséges
 264. „ 8. „ „ mellészállítókkal helyett olvasd
 mellékszállítókkal
 272. „ 16. „ „ leharapódzasának helyett olvasd
 leharapódzásának
 274. lap. 1. sor alólrol járóvalólapokkal helyett olv.
 járó válólapokkal
 277. lap. 2. sor. alólrol főnyilam helyett olv. főnyilám.
 284. „ 18. „ „ nagyobb „ „ nagyobb
 284. „ 17. „ „ dölésü „ „ dölésü
 293. „ 9. „ „ elkaritható „ „ elháritható
 294. „ 17—18 sor alólrol jutányosabba helyett olv.
 jutányosabban
 298. lap. 13. sor felőlrol hozzáferhetés helyett olvasd
 hozzáferhetés
 308. lap. 2. sor. „ párnáfák helyett olv. párnafák
 308. lap. 2. sor felőlrol clegségesek helyett olv. cleg-
 ségesek
 310. „ 15. „ alólrol talpgerendák „ „ talp-
 gerendák
 312. „ 12. „ felőlrol keresztel helyett olv. keresztel
 312. „ 6. „ „ tertemes „ „ tetemes

315.	lap 10. sor	„ aránylag	„ „ aránylag
326.	„ 14.	„ felőlről képlet	„ „ képlet
322.	„ 8.	„ alólról fekézésére	„ „ fékézésére
323.	„ 16.	„ légtermészetesebb helyett olvaol logtermészetesebb	„ „
323.	lap. 11. sor	alólról megne helyett olv. meg ne	„ „
328.	„ 5.	„ felőlről méterig	„ „ méternyi
328.	„ 10.	„ „ akorona	„ „ a korona
328.	„ 16.	„ „ legalacsonyab	„ „ legalacso- nyabb
329.	„ 8.	„ felőlről megnyit	„ „ megnyit
333.	„ 9.	„ alólról gépkezőlenek	„ „ gépke- zőlenek
335.	„ 2.	„ „ módon	„ „ oly módon
335.	„ 1.	„ „ szintjé	„ „ szintje
338.	„ 6.	„ felőlről összegyűlni	„ „ összegyűlni
340.	„ 2.	„ alólról közlekedő	„ „ közlekedő
344.	„ 4.	„ felőlről szeleltető	„ „ szeleltető
344.	„ 7.	„ alólról igen	„ „ igen
345.	„ 6.	„ felőlről szeleltők	„ „ szeleltetők
348.	„ 4.	„ „ bányáégésekről	„ „ bányáégé- sekről
351.	„ 2.	„ „ véletlen	„ „ véletlen
351.	„ 12.	„ alólról szakadóztak	„ „ szakado- ztak
353.	„ 2.	„ felőlről rézlazur	„ „ rézlazur
358.	„ 10.	„ „ kőső	„ „ kőső
359.	„ 2.	„ alólról hosszab	„ „ hosszabb
363.	„ 1.	„ felőlről furásról	„ „ furásról
364.	„ 6.	„ „ mennyiben	„ „ mennyiben
364.	„ 17.	„ alólról szerkesztett	„ „ szerkesztett
367.	„ 8—9.	„ „ lehetőleg	„ „ lehetőleg.

