TÉRKÉPÉSZETI KÖZLÖNY

SZERKESZTI ÉS KIADJA A M. KIR. ÁLLAMI TÉRKÉPÉSZET

III. KÖTET — BUDAPEST, 1934 X.—1935 VIII. — 1-4. FÜZET

TARTALOMJEGYZÉK.

*

† Hajts Lajos tábornok síremlékének leleplezése 1934 december 8. 166
† Ifj. Pap Antal térképészeti szertári tisztviselő emlékezete 1
† Ifj. Pap Antal szert. tisztv. síremlékének leleplezése 1935 július 8. 166

HIVATALOS RÉSZ.

Az 1933. év térképező munkái 3
Az 1934. év térképező munkái 167
Beszámoló az 1934. évi párizsi nemzetközi fotogrammétriai kongresszusról. X. melléklet. Írta: *Szüts Lajos* 171
Újonnan megjelent térképek és egyéb kiadványok 1933 július—1934 június 7

TANULMÁNYOK.

Dr. Albán Imre: A térképek műszaki előállítása. (Térképsokszorosítás.) 15 ábra 73
Dr. Albán Imre: A térképek műszaki előállítása. (Térképsokszorosítás.) 13 ábra 222
Antalffy Andor: A magyar állami földmérés. I—III. melléklet 9
Dr. Fodor Ferenc: Bedekovich Lőrinc gazdasági és települési térképei a XVIII. századból. 2 ábra, XI—XIV. melléklet 257
Hankó Géza: Az emberi szem és a fényképezés negatívjai. (Különös tekintettel a légifotogrammétriára.) 3 ábra 187
Hofhauser Jenő: Alappontok közé illesztett, de nem tájékozott sokszögvonal. 2 ábra, 4 táblázat 52
érdi Krausz György: A nemzetközi 1,000.000 világtérkép vetületének számítása és szerkesztése. 3 ábra, 7 táblázat 208
Parragh Ferenc: A teodolit körének készítése és megbízhatósága. 21 ábra, 3 táblázat, IV—V. melléklet 113
Dr. Strömpl Gábor: A topográfiai idomérzék fejlesztése 251
Szüts Lajos: A domborzat felmérése és ábrázolása. 8 ábra 192
Szüts Lajos: A Santoni-féle fotogrammétriai műszerek. 11 ábra 268
Dr. Takács József: Helynevek az iskolai térképeken 245
Vörös József: Levegőből készített felvételpárok tájékozása a Bauersfeld—Zeiss-féle sztereoplanigráfban. 7 ábra, 3 táblázat 96

SZEMLE.

A balatoni hajózás történetéhez. Ismerteti: *Eperjessy Kálmán* ... 144
A csehszlovák katonai földrajzi intézet működése. (1933. évi helyzet.) Ismerteti: *Szüts Lajos* ... 143
A fotogrammétria jelentősége kataszteri felmérés szempontjából. Ismerteti: *Szüts Lajos* ... 283
A Gallus—Ferber-féle légifénykép-kidolgozó készülék. 1 ábra. Ismerteti: *Szüts Lajos* ... 288
A német birodalmi felmérési tanács 1931. X. 29—30.-ai berlini tanácsülésének javaslatai. Ismerteti: *Hofhauser Jenő* ... 149
Anglia földhasznosítási térképe. Ismerteti: *Szüts Lajos* ... 281
Az Odencrantz—Wild-féle képtranszformátor. 2 ábra ... 292
Erdély kézirati térképe a XVIII. század közepéről. Ismerteti: *Dr.* — — — ... 281
Görbevonalon való hosszmérés zsebórával. Irta: *Hofhauser Jenő* ... 160
Magyarország területén mért szintváltozások térképe. 2 ábra, VI—VIII. melléklet. Ismerteti: *Dr. Bendeffy László* ... 146
Újabb adatok Mikoviny Sámuel életrajzához és műveihez. IX. melléklet. Irta: *Dr. Borbély Andor* ... 154
1809-ből származó francia térkép Magyarországról. Ismerteti: *Dr.* — — — 281

KÖNYVISMERTETÉS.

Armin Renker: Das Buch vom Papier. Ismerteti: *Dr. Albán Imre* ... 298
Baeschlin E. h. C. F. dr.—Zeller M. dr.: Lehrbuch der Stereophotogrammetrie. Ismerteti: *Vörös József* ... 161
Dr. Ing. A. Buchholtz: Fotogrammetrija. Ismerteti: *Dr. Tárczy-Hornoch A.* 297
Gersi István: Légi fényképészet. Ismerteti: *Hankó Géza* ... 296
Dr. Gyulai Ferenc: A pozitív eljárás. Ismerteti: *H. Z.* ... 298
Konetschny K. ing: Einrichtung der Instrumente für die optische Längenmessung und für das tachimetrische Messverfahren. Ismerteti: *Hofhauser Jenő* ... 161
Mehrsprachiges Wörterbuch für Photogrammetrie. Ismerteti: *Dr. Tárczy-Hornoch Antal* ... 297
Schlengert Herbert: Grundzüge des oberschlesischen Siedlungsbildes. Ismerteti: *Dr. Borbély Andor* ... 163

FOLYÓIRAT SZEMLE.

Buch- und Werbekunst. XII. évf., 1—5. sz. ... 299
Debreceni Szemle. VII. évf. 10. sz., VIII. évf. 4. sz. ... 302
Deutscher Drucker. XLI. évf., 4—8. sz. ... 302
Erdészeti Lapok. LXXIV. évf,, I. és V. füzet ... 304
Földrajzi Közlemények. LXIII. köt., 1—3. sz. ... 304
Geodeziszt. 1932. évi 4. sz. ... 304
Geographical Review. 1935. január ... 304
Hadtörténelmi Közlemények. XXXV. évf., III—IV. füzet ... 305
Hidrológiai Közlöny. XIV. kötet ... 305
Magyar Katonai Szemle. IV. évf., 6., 11. sz. ... 305
Magyar Tanítóképző. XLVIII. évf., 5—6. sz. ... 305
Petermanns Mitteilungen. 1935. 1—8. füzet ... 305
Reproduktion. VI. évf. 5. füzet ... 306
Technika. XIV. évf. 7—8. sz., XVI. évf. 3—4. sz. ... 306
Városkultúra. V. évf. 3. sz., VI. évf. 13—16. sz., VII. évf. 5., 12—13., VIII. évf. 7. sz. 307
Vízügyi Közlemények. XVI. évf., 1. sz. ... 307
Wirtschafts- und Exportzeitung. 19. évf., 1—3. sz., ... 308
Zeitschrift für Instrumentenkunde. 55. évf., 6. sz. ... 308

MELLÉKLETEK.

Hivatalos rész mellékletei.

Szüts Lajos: „Beszámoló az 1934. évi párizsi nemzetközi fotogrammétriai kongresszusról“ c. cikkhez: A Gallus—Ferber-féle eljárással transzformált hegyvidéki légi fénykép. (A Bulletin de Photogrammétrie c. folyóiratból.) ... ... X.

Tanulmányok mellékletei.

Antalffy Andor: „A magyar állami földmérés“ c. cikkhez:

A magyar állami földmérés részére megállapított háromszögelési ponthálózat ... ... I.

A magyar állami földmérés által végzett részletes felmérési munka állása ... ... II.

A magyar állam területén végzett szabatos szintezési munka állása III.

Dr. Fodor Ferenc: „Bedekovich Lőrinc gazdasági és települési térképei a XVIII. századból“ c. cikkhez:

Jászberény alaprajza Bedekovich Lőrincnek az egri levéltárban lévő Zagyva térképéről (1798.) ... ... XI.

Szabad Jász Beriny Várossa birtokainak képe, amellyet készíte Bedekovich Lőrincz 1798. ... ... XII.

Jászberény város határának jelenlegi beosztása Siklósi István és Beleznay Ferenc által készített átnézeti térkép szerint ... ... XIII.

Jász-Dósa térképe és rendezési tervezete Bedekovich szerint 1786-ban XIV.

Parragh Ferenc: „A teodolit körének készítése és megbízhatósága“ c. cikkhez:

Reichenbach osztógépe ... ... V.

Oertling osztógépe ... ... IV.

Szemle mellékletei.

Dr. Bendeffy László: „Magyarország területén mért szintváltozások térképe“ c. cikkhez:

Magyarország területén megállapított kéregmozgások általános kinematikájára jellemző görbék vázlata ... ... VI.

Magyarország területén megállapított kéregmozgások dinamikájára jellemző izoanabázisok vázlata ... ... VII.

Magyarország területén megállapított kéregmozgások mechanikáját magyarázó tektonikai vázlat ... ... VIII.

Dr. Borbély Andor: „Újabb adatok Mikoviny Sámuel életrajzához és műveihez“ c. cikkhez:

Mikoviny tervrajza és látképe a sziléziai Kozel (Cosla) városáról IX.

A TÉRKÉPÉSZETI KÖZLÖNY KÜLÖNFÜZETEI.

1. sz. füzet. *Dr. Fasching A.*: Neue geschlossene Formel der Normalen Schwere in Meereshöhe. 1930. 15 oldal. Ára 1·60 P., előfizetőknek —·80 P.
2. sz. füzet. *Herczeg L.*: Rationelle konforme Koordinatensysteme, insbesondere für ausgedehnte aerophotogrammetrische Aufnahmen. 1930. 48 oldal, 1 melléklet. Ára 2·60 P., előfizetőknek 1·30 P.
3. sz. füzet. *Vörös J.*: Bevezetés a fotogrammétriába. 1931. 52 oldal, 42 ábra. Ára 2·— P., előfizetőknek 1·— P.
4. sz. füzet. *Szüts L.*: A légi fénykép. 1931. 51 oldal, 51 kép és ábra. Ára 2.— P., előfizetőknek 1·— P.
5. sz. füzet. *Takács J.*: Görögország földrajzi nevei. 1932. 40 oldal, 1 térkép. Ára 2·— P., előfizetőknek 1·— P.
6. sz. füzet. *Dr. Glaser Lajos*: A karlsruhei gyüjtemények magyarvonatkozású térképanyaga. 1933. 136 oldal. Ára 4·— P., előfizetőknek 2·— P.
7. sz. füzet. *Witauschek Gyula*: Történelmi jegyzetek a térképészet tárgyköréből. I. kötet: Ókor. 132 oldal, 96 ábra. Ára 4·— P., előfizetőknek 2.— P.

*

A Térképészeti Közlöny előfizetői a különfüzeteket feleáron kapják.

M. kir. Állami Térképészet, Budapest, II., Olasz-fasor 7—9.
1043.-935. W

Térképészeti Közlöny I. kötet (1930—1932).

1—2. füzet. (Ára 4 Pengő.)

Tóth Ágoston emlékezete (2). Beköszöntő (3).

Hivatalos rész: A m. kir. Állami Térképészet megalakulása és működése az 1919—29. években (5). A geodéziai csoport működése (14). A fotogrammétriai osztály működése (18). Légi fényképezés (22). A szerkesztő-osztály működése (23). A topografiai csoport működése (25).

Tanulmányok: Fasching A. dr.: A geodézia történelmi fejlődése (31). *Lendvay K.:* A 75.000-es térkép helyszíni helyesbítése (40). *Hankó G.:* A transzformált fototérkép megbízhatósága (61). *Molnár L. dr.:* Mikoviny Sámuel térképfelvételi módszere (74).

Szemle: (88—120). *Mellékletek:* I—IV. (11 drb.). *Külön melléklet:* Térképminták és kis jelkulcs.

3. füzet. (Ára 3 Pengő.)

Marsigli Dunatérképe (121).

Hivatalos rész: Az 1930. év térképező munkái (123). Újonnan megjelent térképek és egyéb kiadványok (124). A m. kir. Állami Térképészet az 1930. évi zürichi nemzetközi fotogrammétriai kongresszuson (129).

Tanulmányok: Dr. O. Harmos E: Magyarország térképe 1528-ból (165). *Pachhofer V.:* A volt Monarchia és Csonkamagyarország topográfiai munkálatai (171). *Puchlin I.:* A topográfiai felvétel pontossága és a térkép megbizhatósága (177). *Lendvay K.:* Régebbi térképeink hibás névrajzának helyesbítése (194). *Horváth B.:* Papirosföldtekére való rajzolás, mint földrajzoktatási segédlet (197). *Hofhauser J.:* Szabatos eljárás kéménymagasságnak trigonometrikus magasságméréssel való meghatározására (199).

Szemle: (204—224). *Mellékletek:* V—VII. (5 drb.). *Külön melléklet* (előfizetők részére): *Vöröss J.:* Bevezetés a fotogrammetriába.

4. füzet. (Ára 2 Pengő)

† Dr. Fasching Antal (225).

Hivatalos rész: A kartográfiai csoport működése (229).

Tanulmányok: † Dr. Fasching A.: A geodézia történelmi fejlődése (folytatás, 236). *Hankó G.:* Magasságkülönbségek a légi térképezésnél (245). *Faller J:* Adatok Mikoviny Sámuel udvari kamarai mérnök és építész életéhez (255). *Gyimeshy D.:* A sopronmegyei levéltár terképeinek ideiglenes jegyzéke (265).

Szemle: (268—284).

Térképészeti Közlöny II. kötet (1932—1933).

1—2. füzet. (Ára 4 Pengő.)

† Dr. Hübl Artur báró altábornagy. (1).

Hivatalos rész: Az 1931. év térképező munkái (6). Újonnan megjelent térképek és egyéb kiadványok (9). A topografiai tanfolyam 1930—31-ben (12). Az 1931. évben előállított transzformált fototérképek megbizhatósági adatai (14). Az új 75.000-es térkép színtörlési és színnyomási kísérletei (15). A névrajzi bizottság működése (17). Továbbképző előadások 1931—32. év telén (19). Külföldi kongresszusok [1931—32] (20). Csonka-Magyarország topografiai térképeinek szerkezete (20). Csonka-Magyarország határhossza (33).

Tanulmányok: Dr. Borbély A. és Dr. Nagy J.: Magyarország I. katonai felvétele II. József korában (35).

Szemle: (86—104). *Mellékletek:* I—V. (7 drb.).

3—4. füzet. (Ára 4.— Pengő.)

† Hajts Lajos ny. tábornok (I). — † Nicola Vacchelli tábornok (104).
Hivatalos rész: Az 1932. év térképező munkálatai (107). Újonnan megjelent térképek és egyéb kiadványok (113). *Medvey Aurél:* Magyarország topografiai térképészete (115).
Tanulmányok: Hofhauser J.: Szabatos tahiméteres mérés magassági szöggel (131). *Dr. Strömpl Gábor:* Szintezési pontjaink elmozdulásának geológiai okai (150). *Csiszár S.*: A légi sztereofotogrammetriánál alkalmazható segédeszközök (157). *Dr. Albán I.*: A térképek műszaki előállítása (I. rész, 166). *Reimann R.*: A Hansen-féle pontkapcsolás vektoranalitikai megoldása (190). *lovag Fehrentheil-Gruppenberg L.*: A XVIII. szd. földmérő eszközei (204). *Dr. Fodor F.*: Bedekovich Lőrinc, egy XVIII. századbeli magyar térképész (207). *Keresztes K.*: Horgany vagy alumínium? (212).
Szemle: (215—224). *Mellékletek:* VI—VIII. (11 drb.)

Térképészeti Közlöny III. kötet (1933—1934).

1—2. füzet. (Ára 4 Pengő.)

† Papp Antal térképészeti szertári tisztviselő (1).
Hivatalos rész: Az 1934. év térképező munkái (3).
Tanulmányok: *Antalffy Andor*: A magyar állami földmérés (9). *Hofhauser Jenő*: Alappontok közé illesztett, de nem tájékozott sokszögvonal (52). *Dr. Albán Imre*: A térképek műszaki előállítása (73). *Vöröss József*: Levegőből készített felvételpárok tájékozása a Bauersfeld—Zeiss-féle sztereoplanigráfban (95). *Parragh Ferenc*: A teodolit körének készítése és megbízhatósága (113).
Szemle: (143—160). *Irodalom*: 161—163). *Mellékletek*: I—IX. (9 drb.)

A „Térképészeti Közlöny“

a m. kir. Állami Térképészet folyóirata. A Közlöny *Hivatalos része* az Állami Térképészet működéséről számol be. A *Tanulmányok* rovata a térképészet (felmérés, térképezés, térképelőállítás, iskolai kartografia, térképhasználat stb.) tárgykörét, módszerét és történelmét ismertető eredeti cikkeket közöl. Különleges szakkérdésekkel foglalkozó, avagy terjedelmes tanulmányok a T. K. *különfüzetei* gyanánt jelennek meg. A Közlöny *Szemle* rovata a bel- és külföldi térképészeti és rokonirodalom (könyvek, folyóiratok, térképek) ismertetésére szolgál s a térképészet egyéb, alkalmi eseményeiről számol be. A Közlöny *külön mellékletei* gyanánt az egyes füzetekhez a térképoktatás és térképhasználat céljait szolgáló segédleteket, népszerű ismertetéseket stb. csatolunk.

Előfizetési feltételek.

A Térképészeti Közlöny időnként megjelenő füzetek sorozata. Minden füzet 3—4 ív terjedelemben, számos kép- és térképmelléklettel jelenik meg. A füzetek, az esetenkint megállapított bolti áron, egyenkint is kaphatók.

Egy 4 füzetből álló kötet előfizetési ára 8 pengő, iskolák, katonai személyek és a Magyar Fotogrammétriai Társaság tagjai számára 6 pengő. Az előfizetőknek a T. K. különfüzeteinek bolti árából 50%-os kedvezményt nyujtunk.

Az előfizetési díj egy összegben, vagy a füzetek megjelenésekor, részletekben fizethető. Előfizetéseket elfogadnak:

A *M. kir. Állami Térképészet,* Budapest 114, II., Olasz-fasor 7—9. (volt Retek-u. 43. Postatakarékpénztári *csekkszámla* 64.819), valamint főbizományosai:

Eggenberger-féle könyvk. (Rényi Károly), Budapest, IV., Kossuth Lajos-u. 2.

Kókai Lajos könyvkereskedés, Budapest, IV., Kamermayer Károly-utca 3.

Turistaság és Alpinizmus Rt., Budapest, IV., Szerb-utca 2.

Tudnivalók.

1. Mindennemű hivatalos közlemény a Közlöny *„Hivatalos rész“*-ében jelenik meg.

2. A *„Nem hivatalos rész“*-ben megjelent cikkek a *szerzők nézeteit tolmácsolják.* Közlésük révén az Állami Térképészet velük szemben állást nem foglal. Tartalmukért tehát kizárólag a szerzők felelősek.

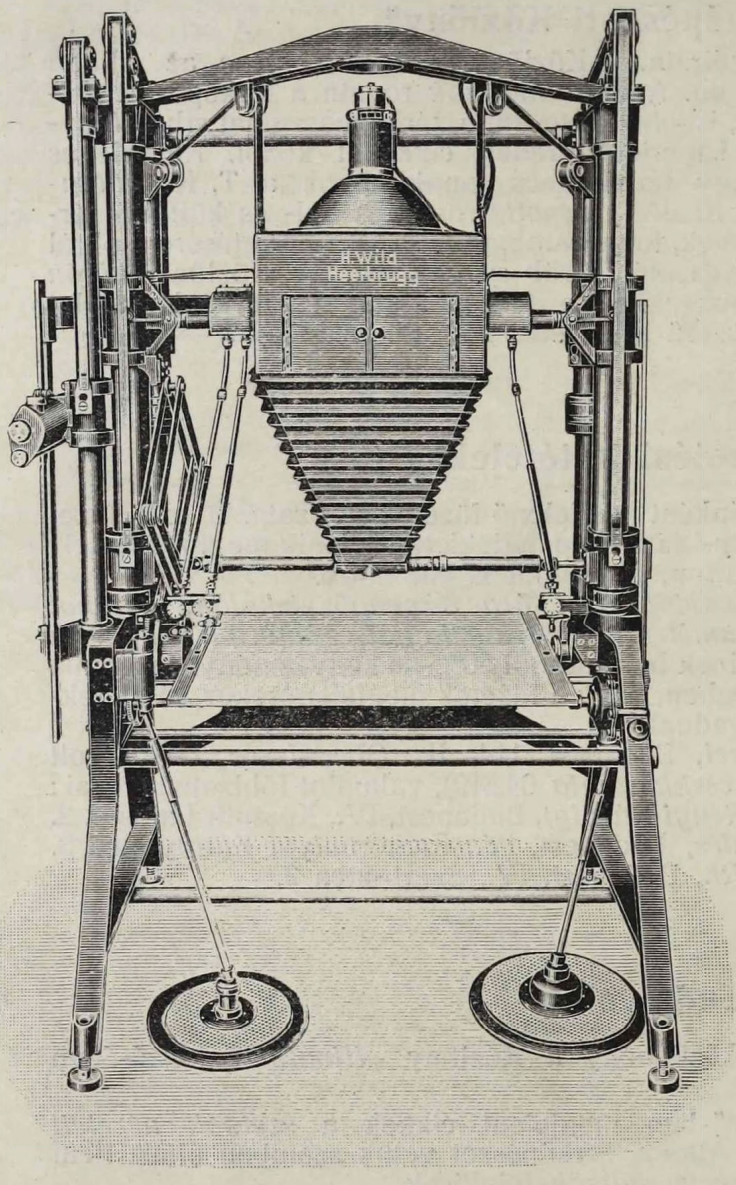
3. *Munkatársakat* szivesen látunk. A *kéziratokat* kérjük lehetőleg géppel, mindenesetre a papirosnak csak egyik oldalára írva és minél nagyobb lapszéllel benyujtani.

4. A beérkezett kéziratok alkalmassága fölött *birálóbizottság* dönt. A megjelent dolgozatokat díjazzuk. Önálló *tanulmányokért* nyomtatott oldalankint *5 pengőt,* fordítások és ismertetésekért megfelelően kevesebbet fizetünk.

5. A benyujtott dolgozat elfogadásával a cikk az Állami Térképészet tulajdonává válik, tehát fordítások, különlenyomatok csakis a szerkesztőség beleegyezésével adhatók ki.

WILD

ÚJ SZERKEZETŰ TRANSZFORMÁTOR



ODENKRANTS—WILD

- Teljesen önműködő ◎
- 5 független tényező ◎
- Nagyitás $4^1/_2\times$-ig ◎
- Kicsinyítés $3^1/_2\times$-ig ◎
- Minden beállításra csak egy objektív ◎
- Lemezek, tekercs és elvágott filmek vetítése ◎
- Legnagyobb negatív méret 18×24 cm. ◎
- A készülék teljes magassága 2·60 m. ◎
- Súlya kb. 500 kg. ◎

Az eddig ismert WILD fotogrammétriai műszerek elérhetetlen precizitásuk, egyszerű felépítésük és könnyű kezelésük által a világ minden táján a szakemberek bizalmát vívták ki. Ugyanezek a tulajdonságok tüntetik ki ezen újrendszerű transzformátort is és minden utánzat fölé, mint mintaképet helyezik. Szintén a WILD művek eredeti terméke.

A. G. HEINRICH WILD, HEERBRUGG

MAGYARORSZÁGI VEZÉRKÉPVISELŐ:

„GAMMA“ MÉRNÖKI SZAKÜZLET

BUDAPEST IV., APPONYI-TÉR 1. SZÁM.

13.948
Fol.

TÉRKÉPÉSZETI KÖZLÖNY

SZERKESZTI ÉS KIADJA A M. KIR. ÁLLAMI TÉRKÉPÉSZET

III. KÖTET * BUDAPEST, 1934 OKTÓBER * 1-2. FÜZET

TARTALOM

† PAP ANTAL térképészeti szertári tisztviselő.

HIVATALOS RÉSZ:

Az 1933. év térképező munkái 3

*

TANULMÁNYOK:

A magyar állami földmérés. Irta: Antalffy Andor 9

Alappontok közé illesztett, de nem tájékozott sokszögvonal. Irta: Hofhauser Jenő 52

A térképek műszaki előállítása. Irta: Dr. Albán Imre 73

Levegőből készített felvételpárok tájékozása a Bauersfeld—Zeiss-féle sztereoplanigráfban. Irta: Vörös József 95

A teodolit körének készítése és megbizhatósága. Irta: Parragh Ferenc 113

SZEMLE:

A csehszlovák katonai földrajzi intézet működése (143). — A balatoni hajózás történetéhez (144). — Magyarország területén mért szintváltozások térképe (146). — A német birodalmi felmérési tanács 1931. X. 29—30.-ai berlini tanácsülésének javaslatai (149). — Ujabb adatok Mikoviny Sámuel életrajzához és műveihez (154). — Görbevonalon való hosszmérés zsebórával (160). — IRODALOM (161—163).

*

KETTŐS SZÁM ÁRA 4 PENGŐ

M. KIR. MÚZEUM KÖNYVTÁRA
Hírlapkönyvtári
I. növedéknapló
1935/393. sz.

M. KIR. ÁLLAMI TÉRKÉPÉSZET
BUDAPEST
1934

13948

A „Térképészeti Közlöny"

a m. kir. Állami Térképészet folyóirata. A Közlöny *Hivatalos része* az Állami Térképészet működéséről számol be. A *Tanulmányok* rovata a térképészet (felmérés, térképezés, térképelőállítás, iskolai kartografia, térképhasználat stb.) tárgykörét, módszerét és történelmét ismertető eredeti cikkeket közöl. Különleges szakkérdésekkel foglalkozó, avagy terjedelmes tanulmányok a T. K. *különfüzetei* gyanánt jelennek meg. A Közlöny *Szemle* rovata a bel- és külföldi térképészeti és rokonirodalom (könyvek, folyóiratok, térképek) ismertetésére szolgál s a térképészet egyéb, alkalmi eseményeiről számol be. A Közlöny *külön mellékletei* gyanánt az egyes füzetekhez a térképoktatás és térképhasználat céljait szolgáló segédleteket, népszerű ismertetéseket stb. csatolunk.

Előfizetési feltételek.

A Térképészeti Közlöny időnként megjelenő füzetek sorozata. Minden füzet 3—4 ív terjedelemben, számos kép- és térképmelléklettel jelenik meg. A füzetek, az esetenkint megállapított bolti áron, egyenkint is kaphatók.

Egy 4 füzetből álló kötet előfizetési ára 8 pengő, iskolák, katonai személyek és a Magyar Fotogrammétriai Társaság tagjai számára 6 pengő. Az előfizetőknek a T. K. különfüzeteinek bolti árából 50%-os kedvezményt nyujtunk.

Az előfizetési díj egy összegben, vagy a füzetek megjelenésekor, részletekben fizethető. Előfizetéseket elfogadnak:

A *M. kir. Állami Térképészet,* Budapest 114, II., Olasz-fasor 7—9. (volt Retek-u. 43. Postatakarékpénztári *csekkszámla* 64.819), valamint főbizományosai:

Eggenberger-féle könyvk. (Rényi Károly), Budapest, IV., Kossuth Lajos-u. 2.

Kókai Lajos könyvkereskedés, Budapest, IV., Kamermayer Károly-utca 3.

Turistaság és Alpinizmus Rt., Budapest, IV., Szerb-utca 2.

Tudnivalók.

1. Mindennemű hivatalos közlemény a Közlöny *„Hivatalos rész"*-ében jelenik meg.

2. A *„Nem hivatalos rész"*-ben megjelent cikkek a *szerzők nézeteit tolmácsolják.* Közlésük révén az Állami Térképészet velük szemben állást nem foglal. Tartalmukért tehát kizárólag a szerzők felelősek.

3. *Munkatársakat* szivesen látunk. A *kéziratokat* kérjük lehetőleg géppel, mindenesetre a papirosnak csak egyik oldalára írva és minél nagyobb lapszéllel benyujtani.

4. A beérkezett kéziratok alkalmassága fölött *birálóbizottság* dönt. A megjelent dolgozatokat díjazzuk. Önálló *tanulmányokért* nyomtatott oldalankint *5 pengőt,* fordítások és ismertetésekért megfelelően kevesebbet fizetünk.

5. A benyujtott dolgozat elfogadásával a cikk az Állami Térképészet tulajdonává válik, tehát fordítások, különlenyomatok csakis a szerkesztőség beleegyezésével adhatók ki.

TÉRKÉPÉSZETI KÖZLÖNY

SZERKESZTI ÉS KIADJA A M. KIR. ÁLLAMI TÉRKÉPÉSZET

III. KÖTET — BUDAPEST, 1934 OKTÓBER — 1-2. FÜZET

A M.N. MÚZEUM HIRLAP OSZTÁLYA

†

PAP ANTAL

térképészeti szertári tisztviselő.

1905 május 10—1934 július 8.

Váratlanul ragadta el körünkből a halál. Erőben, egészségben búcsúzott vasárnapi pihenőjére s nem hitte, hogy ez a pihenő részére a nagy s hosszú nyugvást fogja jelenteni.

1905 május 10-én született Budapesten, hol tanulmányainak legnagyobb részét végezte. A négy gimnáziumnak befejezése után hajlama a művészpálya felé vitte és a budapesti iparrajziskolában négy éven keresztül a grafikus művészetben képezte ki magát. Tanulmányait mint első eminens fejezte be és 1924-ben az Állami Térképészethez került, hol kitartással s nagy szorgalommal végezte munkáját.

Szenvedélyes repülő volt. A sportrepülés terén kiváló eredményeket ért el s neve ismert volt szakkörökben is. Utolsó vizsgájánál érte utól a tragédia s szakadt el fiatal élete fonala.

Szorgalmas, kitűnő szakembert, jó bajtársat veszített el benne Intézetünk.

Pihenj nyugodtan síri ágyadban s ha túl is vagy már a kifürkészhetetlenség határán, egyszer mégis csak találkozunk.

Emléked élni fog közöttünk mindörökké és az Állami Térképészet kegyelete állandóan körüllebegi virágos sírodat.

Kedves bajtársunk, Isten veled!

PRO MEMORIA.

†

1934 augusztus hó 8-án

SEILER GYULÁNÉ

Balázs Ilona

42 éves korában elhunyt.

1934 szeptember hó 1-én

TABAK JÁNOS

51 éves korában elhunyt.

Mindketten a m. kir. Állami Térképészetnél segédszemélyzeti minőségben voltak alkalmazva. A reájuk bízott feladatokat hosszú éveken át mindenkor odaadó szorgalommal és lelkiismerettel látták el.

Az 1933. év térképező munkái.

Helyszíni munkák.

Geodéziai csoport kiegészítő háromszögeléssel és magasságméréssel előkészítette topografiai új felméréshez az 5063, 4965 és 5258/1, 3 lapokat.

Lap	Geodéták száma	Új háromszögelés	Állandósított pontok száma	Szintezés km-ben	Pontok Trig. mag. méréssel	Sokszögvonal km-ben	Épület mag. mérés	Munkaidő
5063	6	340	327	327.1	319	17.00	—	5 hó
4965	5	139	125	883	104	4.00	—	5 hó
5358/1, 3	2	—	—	44 III-ad r.	25	—	25	35 nap

Topografiai csoport.

Belső munka:

Elkészült a 4963. sz. lap, 25.000-es tisztázati rajzainak nagy része.

Előkészítés alatt: 4866/2, 4; 4966/1; 5066/3, 4; 4966/2 a, b és 4966/3, a, b, c lapjai az ármentesítő társulatok adatainak felhasználásával.

Fotogrammetriai osztály.

Légi fényképezés:

5159/4; 5260/1; 5063 és 5152 lapokra eső területek fényképezése.

Összesen 3119 felvételt készítettek.

Síkfotogrammetria:

Előkészítő munka az 5063 sz. térkép területén.

Fototérképek összeállítása a 4963/4; 5066/3; 5066/4 szelvények területén.

Összesen: 920 km^2.

Az 1933. évben előállított fototérképek megbízhatósági adatai:

4963/4. szelvényen teljes középhiba ± 3.1 m.
5066/3. „ „ „ ± 3.0 „
5066/4. „ „ „ ± 3.0 „

Sztereofotogrammetria:

Alappont jelölés az 5159/2 lapon.
Alappont bemérés az 5159/2, 4; 5258/1, 3 lapok területén.
Helyszínelés az 5159/4 szelvényen.

Ellenőrző-osztály:

Az 5160. sz. térkép területén nagyfeszültségű áramvezetékek pótlása a helyszínen és 4864; 5266/1, 2; 5166; 4963; 4964; 4966/2, 3, 4; 5066/1, 2 lapok ellenőrzése.

Nyilvántartó-osztály:

Folytatta a beérkezett térképnyilvántartási adatok feldolgozását az egész ország térképein. Megkezdte a térképek névrajzának helyesbítését az 1933. évben megjelent új Helységnévtár adatai szerint.

Topografiai tanfolyam:

Az elsőéves hallgatóknak elméleti kiképzése a geodéziában. Geodéziai gyakorlati kiképzés előkészítése az 5260. sz. térkép területén.

Kimutatás a helyszínelések, a megjelent és sajtó alatt levő térképek területéről km²-ben az 1933. év végén:

Helyszínelés neme	Négyzetkilométer						
	helyszínelt		megjelent		sajtó alatt		helyszíneletlen terület
	25.000	75.000	25.000	75.000	25.000	75.000	
Helyszíni megújítás (reambulálás)	19.017		19.017	13.099		5.918	
Új felvétel	9.627		2.622		7.005		
Helyszíni helyesbítés		34.809		18.568		16.241	
Helyszíneletlen							29.463
Összesen	28.644	34.809	21.639	31.667	7.005	22.159	29.463

Külső munka:

Megnevezés		Felmérési lap száma	Terület km²	Topografusok száma	Összes külső munkanapok száma	Összes terep munkanapok száma	Átlagos teljesítmény topografusonkint	
							1 külön munkanap km²-ben	1 terep munkanap km²-ben
Új felmérés 25.000-ben	Rendes eljárás	4963/2 ÉK., DK. 4963/3 DNy. 4964	1209.8	25	2112.5	1506.0	0.6	0.8
	Fototérkép alapján	4963/3	261	16	547.5	346.0	0.5	0.8
	Árvízmentesítő társulatok méréseinek felhasználásával	4966/2 DK., DNy. 4966/3 ÉK., DK. 4966/4 5066/1 5066/2	1047.3	6	680.0	435.0	1.5	2.4
75.000-es helyszíni helyesbítés		4767 4768 4867	3109.8	5	321.5	238.0	9.7	13.1
Összesen		25. 5. f. lap 3. 63, 75.000-es	5624,9	létszám összesen 32	3661.5	2515,0	(1.5)	(2.2)

Egyéb munkálatok:

A topografiai légi fényképészeti és fotogrammetriai utasítások tervezetének kidolgozása, továbbá planigráf fővizsgálata, ellenőrzése és kiképzés a planigráfnál.

Kartografiai munkák.

Belső munkák:

a) *Új 25.000-es térképlapok megrajzolása.*

Elkészült: 5266/1, 3 (Kőrösladány, Mezőberény) lapok.

Megrajzolás alá került: a sztereofotogrammetriai úton felmért 5259/1, 2 (Tapolca, Nagyvázsony) és a fototopografiai úton felmért 5266/2 (Vésztő), továbbá 5166/3, 4 (Dévaványa, Szeghalom) lapjai.

b) *Új 75.000-es térképek.*

Elkészült: 4763 (Salgótarján), 4861 (Esztergom), 5060 (Mór).

Munkában van: 4762 (Ipolyság), 4764 (Ózd—Kisterenye), 4766

(Szikszó—Szerencs), 4863(Pásztó—Szirák), 4864 (Verpelét—Gyöngyös), 5058 (Beled—Sárvár), 5259 (Tapolca), 5266 (Kőrösladány—Békés).

c) *200.000-es térképek átdolgozása.*

Elkészült: 35°48° Pozsony, 35°47° Pápa, 36°47° Székesfehérvár, 37°46° Szabadka.

Újrarajzolás alatt: 37°48° Budapest—Losonc.

d) *750.000-es térképek új kiadása.*

Elkészült: B3, C2 sz. lapok.

Munkában van: B4, C4 sz. lapok.

e) *Különleges térképek, segédletek.*

Elkészült: Soroksári Dunaág 25.000-es vízisporttérképe, Orosháza és Kaposvár 75.000-es környéktérképei, Mátrahegység 50.000-es kirándulótérképe.

Munkában van: Budapest—Paks és Paks—Mohács vízisporttérképei, továbbá a Bükkhegység II. kiadású kirándulótérképe, a Gerecse és Gete 50.000-es kirándulótérképe, valamint Szepezd, Révfülöp Lillafüred, Gárdony, Badacsony és Balatonkenese 10.000-es fürdőtérképei.

Tervezés alatt: Budapest 10.000-es, valamint új kiadású 15.000-es és 25.000-es várostérképei. A kirándulótérképek közül a Cserhát, Bakony, Hegyalja, Aggtelek, Sokoróalja, Hortobágy 50.000-es lapjai.

Az eddig megjelent Duna vízisporttérképeihez hasonlóan a Tiszaszakaszok és a Rába 25.000-es vízisporttérképei. Továbbá a Mátrahegység télisporttérképe 50.000-es arányban, síkalauzzal, valamint Európa 6,000.000-os politikai kézitérképe és a Térképolvasás és térképismeretek falitáblái.

A *műszaki csoportnál* a rézmetszők munkálatai a következő 5 színű, új 75.000-es lemezekre nézve készültek el: 4763 (Salgótarján), 4958 (Kaposvár), 5060 (Mór).

Munkában vannak: 4758 (Oroszvár), 4762 (Ipolyság), 4764 (Ózd), 4861 (Esztergom), 4863 (Pásztó—Szirák) lapok.

Az egyszínű reviziós lemezekből elkészültek: 4870 (Méhtelek), 5267 (Okány).

Munkában vannak: 5461 (Szekszárd), 5462 (Hajós—Jánoshalma), 5463 (Kiskunhalas). 5559 (Nagyatád—Szigetvár) lapjai.

A 200.000-es térképek közül elkészült: a 36°46° (Pécs) sz. lap.

Munkában van: a 35°48° (Pozsony—Győr) és a 39°46° (Temesvár) sz. lapok.

Irodalmi működés az 1933. évben.

Geodéziai csoport.

Hoffhauser Jenő:

1. Éjjeli távmérés egyszerű teodolittal. (M. K. Sz.)

2. Beillesztett sokszögvonal. (Térk. Közl.)
3. Szabatos tahiméteres mérés magassági szöggel. (Térk. Közl.)

Witauschek Gyula:

Hozzászólás a „Repülőfénykép felderítés" c. cikkhez. (M. K. Sz.)

Reimann Richárd:

A Hansen-féle pontkapcsolás vektoranalitikai megoldása. (Térk. Közl.)

Topografiai csoport.

Szüts Lajos:

Fotogrammetria a különböző országokban. (Fotogr. Társ. Évk.)

Vörös József:

1. A légi fotogrammetria gazdaságossági kérdéseiről. (Fotogr. Társ. Évk.)
2. A Wild-féle autográf ismertetése. (Fotogr. Társ. Évk.)

Csiszár Sándor:

A légi sztereofotogrammetriánál alkalmazható segédeszközök. (Térk. Közl. és Fotogr. Társ. Évk.)

Dr. Rédey István:

1. A Nemzetközi Fotogrammetriai Társaság. (Fotogr. Társ. Évk.)
2. A magyarnyelvű fotogrammetriai irodalom. (Fotogr. Társ. Évk.)
3. A Magyar Fotogrammetriai Társaság Évkönyve. (Mint szerkesztő.)

Műszaki csoport.

Dr. Albán Imre:

A térképek műszaki előállítása. I. rész. (Térk. Közl.)

Dr. Strömpl Gábor:

Szintezési pontjaink elmozdulásának geológiai okai. (Térk. Közl.)

Keresztes Károly:

Horgany vagy aluminium? (Térk. Közl.)

Újonnan megjelent térképek és egyéb kiadványok.

(1933 julius—1934 junius.)

I. Különleges térképek.

Kaposvár környéke 75.000-es.
Mátra kirándulótérképe 50.000-es.
Duna vízisporttérképe. (Soroksári Dunaág.) 25.000-es.

II. Iskolai kiadványok.

Spanyolország és Portugália falitérképe 1 : 1,250.000.
Olaszország és a Balkán-félsziget falitérképe 1 : 1,250.000.
Franciaország, Belgium és Hollandia 1 : 1,250.000-es falitérképe.
Németország, Lengyelország és Csehszlovákia 1 : 1,000.000-es falitérképe.
Alpok falitérképe. 1 : 900.000.
Térképfüzet a székesfőváros elemi iskolák IV. oszt. számára.
Népiskolai atlasz.
Európa 1866-ban és 1914-ben. Történelmi falitérkép.
Megyei kézitérképek. Csonkamagyarország összes vármegyéiről, különböző méretarányokban.

III. Idegen kiadásban megjelent térképek.

Talajtérkép. Földmívelésügyi m. kir. miniszt.
A magyar birodalom szétdarabolva a trianoni béke szerint. Statisztikai hiv.
Szentes várostérképe 1 : 60.000 és 1 : 10.000-es méretben. Lantos.
Lengyel nyelvű reviziós térkép. Reviziós Liga.
Tisza hossz-szelvényei. Földmívelésügyi m. kir. miniszt. Vízr. oszt.
Dráva vízgyűjtő területének erdőügyi térképe. 1 : 200.000. Földmívelésügyi m. kir. miniszt. Vízr. oszt.
Világháború c. mű mellékletei. (Hadi levéltár.)

Térképek árainak leszállítása és kedvezmény.

A gazdasági viszonyokra való tekintettel az Áll. Térképészet úgy határozott, hogy a térképek árait a lehetőség végső határáig lecsökkenti.

Az árak leszállításáról szóló intézkedés 1934. év elején végrehajtatott és evégből egy teljesen új kiadvány jegyzéket hozott az Intézet forgalomba. Egyúttal intézkedés történt arra nézve is, hogy a csapatok a szükséges térképeket kedvezményes áron szerezhessék be. Erre vonatkozólag „Értesítés"-t adott ki a Honvédségi Közlöny LXI. évfolyam 1934. év júl. 15-iki számában.

A leszállítással kapcsolatban mindennemű eddig megadott kedvezmény megszünt.

A MAGYAR ÁLLAMI FÖLDMÉRÉS.

Irta: ANTALFFY ANDOR nyugalmazott miniszteri tanácsos.*

*

A magyar állam területén a legutóbbi hatvan év folyamán végzett földmérési munkák sorában kimagasló a *m. kir. állami földmérés* munkája: a magyar állam területének rendszeres részletes gazdasági felmérése. Azonban ezt az időszakot is megelőzőleg már igen jelentős munkát végzett ez az intézmény. Ismertetésénél tehát indokolt, hogy nemcsak az újabb, hanem az előző idők munkáira, sőt az idevonatkozó korábbi intézményekre is kiterjeszkedjünk.

Előzmények Ausztriában.

Az állami földmérést adózási célból, földadókataszteri munkálat érdekében indították meg. Hozzánk Ausztriából származott át.** Az első szerves földadókataszteri munkálat, dűlőnkénti felmérés alapján Lombardiában (1718—1759) valósíttatott meg. Ez lett irányadó a későbbi ilyen munkálatok készítésére.

II. József által elrendelt földadószabályozást kezdetleges felmérés*** segítségével 1785-ben indították meg. Ez 1789-ben életbelépett, de már 1790-ben II. Lipót hatályon kívül helyezte. A felmérést és osztályozást Magyarországra is kiterjesztették, de a kivetés elmaradt.

Az 1817. december 23-án kiadott pátens az osztrák örökös tartományokra nézve „*állandó kataszter*“ létesítését rendelte el. Szabatos alapon részletes felmérés volt végrehajtandó alkalmas földkönyv (kataszter) készítése céljából. A felmérést a földrészletek átlagos hozamának (illetőleg kataszteri tiszta jövedelmének) megállapítása végett a becslésnek (osztálybasorozásnak), majd az adómegállapításnak és kivetésnek kellett követnie. Az így kimunkált adóalapot nagy időtartamra állandónak tervezték s innen az „*állandó kataszter*“ megjelölés. Minthogy e munka, különösen pedig az alapul szolgáló

---

*) Szerző e munkáját 1927-ben írta. L. az 50. oldalon.

**) L. Antalffy Andornak az „*Országos kataszteri felmérésünknek állása és iránya*“ címen a „*Magyar Mérnök- és Építész-Egylet*“-ben 1911 április 27-én tartott előadásának külön lenyomatban megjelent kivonatát. Budapest, 1911. M. kir. állami nyomda.

***) L. Hadusfalvi Spielenberg Pál „*Szabad elmélkedések a földeknek kimérése szerint felállítandó adózás systémájának tökéletlenségéről.*“ Kassa 1790. (M. kir. Pénzügyminisztérium könyvtárában). Ismertetve a „*Kataszteri Közlöny*“ 1902. évfolyamában.

részletes felmérés gyors végrehajtása nem volt megvalósítható, ezért 1819-ben sürgősen *ideiglenes földadókatasztert* létesítettek és léptettek életbe. Ezután az *„állandó kataszter"*-t s ennek mérnöki nyilvántartását tartományonként fokozatosan valósították meg, 1869-től 1881-ig pedig végrehajtották a *földadószabályozást*, alapul véve az állandó kataszteri munkálatot. Végül 1883-ban Ausztria rendszeresítette a felmérési és földadókataszteri munkálatoknak *kataszteri mérnökök által való nyilvántartását.*

A földadóideiglen Magyarországon.

A *magyar állam területén az 1849 október 20-án kiadott nyiltparancs* az *„állandó kataszter"*-t rendszeresítette éppúgy, mint Ausztriában. Minthogy az alapfeltételt képező részletes felmérés rövid időn belül itt sem volt végrehajható: 1850 március hó 4-én kelt nyiltparancs *földadóideiglen* készítését rendelte el. A földadóideiglen készítésénél a meglevő alkalmas térképanyagot felhasználták, ilyenek hiányában a községek és ezeken belül a dűlők határait felmérték, területeit megállapították. E kereteken belül azután az egyes földrészleteket bevallás alapján vették fel. Innen a *vallományi munkálat* elnevezés is. Bécsben 1850 augusztus hó 2-án magyarul is kiadták az idevonatkozó utasítást: *„Utasítás a mérnöki munkálatok kivitelére az 1850. március hó 4-én kelt legmagasabb patens által rendelt földadóprovisoriumhoz"* cím alatt. A földadóideiglen 1853-ban készült el Horvát-Szlavónországokra, valamint a Királyhágón inneni részre, 1867-ben pedig a Királyhágón túli (volt erdélyi) részekre.

Háromszögelés, részletes felmérés megkezdése Magyarországon.

Az 1849 október 20.-i nyiltparancsból kifolyólag 1856-ban vette kezdetét a *részletes felmérés*, az 1853-ban megindított *háromszögelés* alapján. Ezzel egy nagy, hasznos és szükséges munka indult meg hazánkban. Bár adómunkálat létesítése érdekében indíttatott meg, mégis ennek köszönhetjük, hogy egy íly nagyszabású felmérés tényleg megindult, még pedig oly módon, hogy ez a felmérés, az adózási érdekeket messze meghaladva más nagy érdekek szolgálatára is alkalmassá vált.

A felmérés eredményeként kapott térkép — a kataszteri térkép — szabatosan, szerves kapcsolatban, jelentősen nagy méretarányban tünteti fel a földbirtokok határait s ezeken belül a földmívelési ágakat, továbbá épületeket s általában mindazokat a tereprészeket és tárgyakat, amelyeket a méretarányhoz képest térképileg kifejezésre lehetett juttatni. A térkép kiegészítő részét képező jegyzékek, kimutatások a földrészletek (ingatlanok) birtokosait, területeit, művelési ágait és egyéb ezzel kapcsolatos adatait foglalják magukban. A térkép és

azt kiegészítő jegyzék között a kapcsolatot a földrészleteknek rövid megjelölését szolgáló *helyrajziszám* képezi.

Ez a felmérési munka szabadságharcunkat követő időben a magyar állam alkotmányába ütköző módon lett életbe léptetve. Ezért nem volt rokonszenves. Az ellenszenv sokáig fenmaradt s úgy a közönség, mint a törvényhatóságok magatartása miatt a felmérési munka iránya ingadozott. Az igazgatás Bécsből történt 1867-ig, a magyar alkotmányosság helyreállításáig. 1867-ben a m. kir. pénzügyminisztérium hatáskörébe tették át és ezzel felmérési, földmérési intézményünknek *új, magyar korszaka vette kezdetét.*

Felmérési szolgálati ág megjelölése.

Ennek a földmérési intézményünknek, úgy is mint szolgálati ágnak hivatalos *megjelölése* 1856-tól 1894-ig „*Állandó kataszter.*“ Ettől kezdve 1918-ig „*Országos kataszteri felmérés*“ volt, 1918 óta pedig az „*Állami földmérés*“ megjelölést viseli. Első elnevezése onnan eredt, hogy a felmérés egy olyan földatókataszteri munkálat alapmunkálataként indíttatott meg, amely földadókataszteri munkálatokban kifejezésre jutó adóalapnak legalább is hosszú időtartamra változatlannak, *állandónak* kellett maradnia. A végrehajtott felmérés alapján az ingatlanoknak adózás szempontjából való osztálybasorozása nem követte a felmérést hosszú időn át. Ez azért történt így, mert kezdetben úgy tervezték, hogy az állam egész területének felmérése után következzék az osztálybasorozás, mint Ausztriában, addig pedig az úgynevezett földadóideiglen marad adózási célokra használatban. Igy eredetileg az egész földadókataszteri intézményre alkalmazott, egyelőre azonban csak az ennek alapját képező s a folyamatba tett felmérésre nézve használt „*Állandó kataszter*“ megjelölés képezte a földmérési intézménynek jelzését. Nyilvánvalóvá lett idővel, hogy ez a megjelölés nem helyes. A földadóalapnak állandóságát nem a végrehajtott felmérés biztosította, de a *kataszter* megjelölés sem volt igy helyesen alkalmazva, mert az érdemben *jegyzéket* jelent. Ezért az 1894. évi állami költségvetés útján ez a szolgálati ág a megfelelőbb *Országos kataszteri felmérés* megjelölést kapta. Ebben a megjelölésben az *országos* kitétel a magyar állam egész területét magában foglalta. Horvát-Szlavonországok részéről 1900-ban hivatalosan kifejezésre jutott az a kívánság, hogy az országos kataszteri felmérésnek a társországok területén levő mérnöki tisztviselőit és ezek költségfedezetét a m. kir. pénzügyminisztérium engedje át a horvát-szlavon országos kormánynak, a telekkönyv és a földadókataszter érdekében szükséges földmérési munkák végrehajtására. Minthogy a földadókataszter ügyét szolgáló földmérés a pénzügyi kormányzat ügykörébe tartozott, a pénzügyi kormányzat pedig a magyar állam egész területére nézve az 1868. évi XXX. tc. 8. §-ához képest egységes volt, az országos kormánynak eme kívánsága nem volt teljesíthető. De ez nem érin-

tette az országos kormány által autonom hatáskörében végzett felmérési munkálatokat. Ezeket az állami felmérési intézmény mindinkább messzemenőleg támogatta. A felvetett kérdés azonban az állami földmérési intézmény jellegének kellő kidomborítására utalt.

Időközben Ausztriával való határaink rendezésénél Ausztria részéről hivatalosan azzal a felfogással találkoztunk, hogy az Ausztria és Magyarország közötti határvonal nem állami, hanem csak országos határvonal. E téren a helyzet csak 1906 után változott meg s érvényesült az egész vonalon a magyar közjognak megfelelő helyes felfogás. A vonatkozó tárgyalások és hogy a földmérési intézménynek megfelelő egységességét kétségtelenül kidomboritó megjelölése legyen, irányították a felmérési intézmény vezetőjét arra, hogy 1911-,* majd 1912-ben** az intézmény megjelölésének módosítására a kezdeményezést megtegye. Minthogy pedig felmérés helyett megfelelőbb, a munkakörre nézve pedig helyesebb megjelölés a *földmérés* kifejezés, ezért az intézmény vezetője az *Állami földmérés* megjelölést javasolta. A világháborút követő összeomlás új helyzet elé állította az állami földmérés intézményét. Megszűnt az Ausztriával közös „cs. és kir. katonai földrajzi intézet." Igyekeznünk kellett tehát hazahoznunk mindazt, ami bennünket a közös vagyonból megilletett s gondoskodni, hogy az itthon megfelelő keretbe beillesztessék. Erre — legalább is a végleges rendezésig — legmegfelelőbb volt az *Országos kataszteri felmérés* intézménye, azonban most már a helyes *Állami földmérés* címmel. A felmérési intézménynek ez a címe meg is valósult 1918 végén, 1920-ban pedig véglegesíttetett.*** Az intézménynek egyébként gyakran használt megjelölése volt még a *Kataszteri felmérés*, valamint 1867—1870. években hivatalosan is használt *Telekzet* és *Telekzeti felmérés.*

Földmérés szervezete.

A földadókataszter létesítése érdekében megindított földmérésnek központi igazgatása *Bécsben a cs. és kir. pénzügyminisztérium* ügykörébe tartozott. Itt volt megszervezve a *földmérési igazgatóság* s ezzel kapcsolatban a háromszögelő hivatal. A földmérési igazgatóság élén a földmérési igazgató állott. A részletes felmérést földmérési felügyelőségek hajtották végre, amelyek egyes csoportjai felett a földmérési aligazgatóságok állottak. A földmérési felügyelőségek, valamint a földmérési aligazgatóságok hivatali állomáshelye rendszerint a felmérési munkaterepen levő, vagy annak közelébe eső jelentősebb helyen volt. A földmérést teljesítő mérnöki tisztviselők napi átalánnyal voltak alkalmazva. Kegyelmi úton nyugellátásban is részesültek.

*) Dr. Teleszky János pénzügyminiszternek tett előterjesztés.
**) Az 1912 májusban 56778. szám alatt tett előterjesztés.
***) 1920 junius 28-án 39778. szám alatt kelt rendelet.

Földmérési utasítás.

Földmérési utasítást 1856-ban Bécsben német szöveggel adtak ki a következő cím alatt: „*Instruction zur Ausführung der zum Behufe des allgemeinen Katasters in Folge der Allerhöhsten Patente vom 23. Dezember 1817. und vom 20. October 1849. angeordneten Landesvermessung.*“ Ezt 1865-ben újabb kiadás követte, címében „Landesvermessung“ helyett „*Katastral-Vermessung*“ kitétellel.

Háromszögelés.

A szabatos földméréshez szükséges, annak alapjául szolgáló *háromszögelést* 1853-ban a Dunántúl északnyugati sarkában kezdték meg s kapcsolatosan kiterjesztették *Moson, Sopron, Győr, Vas, Veszprém, Tolna, Zala, Somogy* és *Baranya* vármegyékre. Ennek az úgynevezett *dunántúli háromszögelési főhálózatnak* kifejlesztéséhez felhasználtatott kiindulásként a *Liesganig* által mért bécsújhelyi alapvonal, továbbá alapanyagként a katonai földrajzi intézet, illetőleg korábban a táborkar által 1848 előtt végzett szögmérés. Ugyanis katonai térképezés céljából a táborkar már 1807 óta végzett Magyarországon háromszögeléseket, különösen pedig magyar érdekből 1816—1821. években végzett ilyen munkálatokat a magyar udvari kancelláriának 1814-ben tett ama kérésére, hogy a Dunának hajózhatóvá tétele érdekében megfelelő mérnöki felvételek hajtassanak végre.*

Meglévő ilyen adatok szolgáltak tehát a háromszögelés alapjául. Ezekből kiszámították a Veszprém vármegyében levő Bársonyos és Kőröshegy pontoknak összrendezőit a budapesti délkörre vonatkoztatott összrendezői rendszerben. Megállapitották egyúttal a Bársonyos—Kőröshegy oldal végleges délszögét is. Ehhez a kiindulási alaphoz kapcsolva fejlesztették ki a dunántúli főhálózatot (elsőrendű hálózat), majd ennek keretén belül a másod- és harmadrendű hálózatot a háromszögelő hivatal által. A szögméréseket ezekben a hálózatokban teodolittal végezték. Az elkerülhetetlen mérési eltéréseknek kiegyenlítése területtartó vetítésre való tekintettel kisérletezési módon történt, de részben úgyis, hogy minden pont összrendezője több háromszögből számíttatván, végleges értékül a középértéket vették. A részletes felmérés céljait közvetlenül szolgáló, negyedrendű hálózat pontjainak meghatározása rajzi úton, mérőasztallal történt, üveglapokra felragasztot papíroson 1 : 14400-as méretarányban.

Az elsőrendű, illetőleg főhálózat pontosságát illetőleg, a kiindulási Kőröshegy—Bársonyos háromszögoldalra nézve a következő adatok szolgálnak:

az 1853. évi hálózatban: 14678.761 öl
későbbi szabatos kiegyenlítés szerint: 14679.290 öl

különbség 0·529 öl,

*) L. *Mitteilungen des k. u. k. Militärgeographisches Institutes.* VIII. kötet (1888) 180—186. oldal.

1000 ölre tehát 0·036 öl. A pontosság arányszámban kifejezve 1/27000.* Céljának teljesen megfelelő, de a pontosságnál kevésbbé kielégítő a felső (I. II. és III.) rendű hálózatból rajzi (grafikus) úton meghatározott IV. rendű hálózat pontossága, már azért is, mert a részletes felmérésnél készülő térképeknek méretaránya ötszörösen nagyobb, mint a rajzi (grafikus) háromszögelésé.

Ehhez a dunántúli háromszögelési hálózathoz csatlakozva számították ki 1855-ben és 1856-ban a *felsőmagyarországi főhálózatot* a Moson- és Győr vármegyékben levő háromszögoldalakból kiindulva, Máramaros vármegyéig bezárólag. Az összrendezők, mint a dunántúli hálózatnál, a budapesti összrendezői rendszerre vannak vonatkoztatva. A felsőbb, I—III. rendű hálózatot a dunántúlihoz hasonlóan határozták meg. A IV. rendű hálózatot nagyobbrészt (mint a dunántúlinál) mérőasztallal határozták meg. Máramaros egy részében, továbbá Bereg, Ugocsa és Ung vármegyékben azonban már teodolittal.

E főhálózatnak pontossága 1/28000. Ez a későbbi szabatos kiegyenlítések alapján kapott adatok egybevetésével az I. rendű hálózat oldalhosszára nézve áll.

A dunántúli háromszögelési hálózat oldalaihoz való csatlakozással állapították meg hasonló értelemben a *horvát-szlavon háromszögelési hálózatot.* Az összrendezői rendszer kezdőpontjául az ivaniči zárdatemplomot vették.

A volt horvát-szlavon katonai határőrvidék háromszögelési hálózatának kifejlesztése a katonai kataszteri felmérés által történt és pedig részben a budapesti, részben az ivaniči rendszerben számított összrendezőkkel Egyes háromszögoldalakból kiindulva megállapították, hogy ez a hálózat nem képez egységes egészet.

Ezek szerint a magyar állam területén végzett háromszögelések szerves, szabatos egészet nem képeztek. A követett eddigi eljárást indokolta az, hogy a részletes felmérésnek mielőbbi megindítása a már rendelkezésre álló régi háromszögelési anyagnak, mint kiindulási alapnak felhasználásával tétessék lehetővé. A folytatólagos felmérések részére 1860-ban határozták el a szabatos új alapnak létesítését. Vetítési rendszerül a sztereografikus szögtartó vetületet vették, a budapesti összrendező rendszer kezdőpontjául pedig az újból számított Szent Gellérthegyen állott egykori csillagda keleti tornyának helyét tartották meg. Továbbá a már meglevő s kellően átvizsgált, részben 1857-ben pótolt szögmérési anyagnak felhasználásával pedig a bécsújhelyi, a partyni (Tarnow mellett), a radautzi (Bukovina) és a szentannai (Arad mellett) közvetlenül mért alapvonalak között egy szabatos háromszögelési hálózatot létesítettek. (l. I. melléklet.) A rendszer tájékozására a bécsi csillagdától geodetikus úton levezetett Szent

*) 1904. Felmérési utasítás. I. rész, 20. oldal.

Gellérthegy—Nagyszál háromszögoldalnak azimutját fogadták el. A nagy számítási munkát 1861-ben kezdték el és 1864-ben fejezték be.*

Ily módon az akkori viszonyok között a lehetőséghez képest egységes, szabatos felmérési alapot létesítettek Ennek az új háromszögelési főhálózatnak pontosságára nézve tájékozásul szolgálhat az az alapvonal, melyet Budapest mellett 1885-ben az európai fokmérések céljaira a volt cs. és kir. katonai földrajzi intézet mért.

Ennek hossza közvetlen mérés szerint: 2239.965 öl
az országos hálózatból számítva: 2240.006 „
különbség 0·041 öl,

vagyis 1000 ölre 0·0183 öl, arányszám 1/53000.**

Az alaphálózathoz való további csatlakozás szükséghez képest fokozatosan történt. Az elsőrendű hálózatból a II. (törési) és III. felsőrendű hálózatok, valamint a IV. rendű (a részletes felmérésnek közvetlen alappontjait képező) háromszögelési hálózat pontjaira nézve a szögmérést (megfelelő szabatossággal) teodolittal végezték. Ezt az új földmérési alapmunkálatot a folytatólagos részletes felmérés céljaira 1867-től kezdve vették használatba.

A részletes felmérés megindítása.

Az 1853-ban megkezdett háromszögelés alapján a *részletes felmérést* 1856-ban indították meg. Moson, Sopron, Győr, Vas, Veszprém, Tolna, Zala, Somogy és Baranya vármegyékre nézve a részletes felmérés 1866-ig bezárólag meg is történt. A részletes felmérés 1858—1866. években a Felvidéken s Horvát-Szlavónországokban is megkezdődött. Ezt részben a politikai viszonyok, részben pedig a nagyobb kincstári bánya- és erdőbirtokok mielőbbi felmérése indokolták.

A kataszteri térkép és a vele kapcsolatos munkálatok.

A részletes felmérés alapján készült térképek (kataszteri térképek) 1 hüvelyk = 40 öl, vagyis 1 : 2880 méretarányban készültek és pedig minden községről külön-külön, de az ezek közötti szabatos kapcsolat biztosításával. A kész kataszteri térképeket és ezeknek másolás útján elkészített (művelési ágak szerint színezve és a birtoklási adatokat magukban foglaló) birtokvázlatait, valamint a birtoklásra (az ingatlanok minőségére és területére) nézve készített kimutatásokat, jegyzékeket, közöttük a tervbe vett osztálybasorozás céljaira szükséges másodlatokat megőrzés végett a kataszteri térképtárakban helyezték el.

*) L. 1904. évi felmérési utasítás, I. rész, 22. oldal.
**) L. 1904. évi felmérési utasítás, I. rész, 24. oldal.

A kataszteri térképek sokszorosítása.

Az elkészített kataszteri térképekről a másolatokat a földmérési intézmény bécsi kőnyomdája, a térképek méretarányában kőnyomdai úton készítette el. A térképtár a kataszteri térképekről és a velük kapcsolatos munkálatokról másolatokat adott ki, illetőleg nyomtatott térképmásolatokat adott el az érdeklődőknek, megállapított díjak ellenében.

A részletes felmérés munkaereje, a felmérés előhaladása.

A részletes felmérést a magyar állam területén a felmérési felügyelőségek, felügyelőségenkint átlag mintegy 13 felmérési osztállyal hajtották végre az 1856—66. években. 1856-ban 12, 1857-ben 18, 1858—59-ben 16, 1860-ban 17, az 1861—1866. években pedig 22 felmérési felőgyelőség működött. Egy felmérési osztály rendszerint egy mérnökből és egy mérnöksegédből állott.

Részletesen felmérték: Moson, Sopron, Győr, Vas, Veszprém, Zala, Tolna, Somogy, Baranya, Zólyom, Liptó, Ung, Bereg, Ugocsa és Máramaros vármegyék egész területét. Részbeni felmérést Bars, Hont és Zemplén vármegyék, továbbá Horvát-Szlavónországok területén végeztek. Itt meg kell jegyezni, hogy 1836—55. években a bródi és gradiskai kerületekben az erdőpagonyokra nézve végzett katonai kataszteri felmérés munkálatát, mint alkalmas részletes felmérést átvették. A magyar állam 5642.3 □ mfd területéből a háromszögelés az 1856—1866. években 1788.0 □ mfd-nyi területet, a részletes felmérés pedig 1489.6 □ mfd-nyi területet fejezett be. A kataszteri térképeknek sokszorosítása 885.1 □ mfd-nyi területet ölelt fel.* 1866-ig bezárólag tehát a magyar állam területének 26.40%-át mérték fel részletesen. Ez évi átlagban 135.41 □ mfd-et tesz ki, azaz területének 2.40%-a évenkint.

Tehát a magyar állam területének igen jelentős részére készült el ez a felmérési munkálat. Az anyagot, amint rendelkezésre állott, felhasználta a katonai topográfia és a birtokrendezés. Utóbbi a tagosítások, erdőrendezések s hasonló munkálatok céljaira.

A felmérés magyar szervezete és igazgatása.

A magyar alkotmány helyreállításával *(1867-ben)* a földmérési intézmény a *m. kir. pénzügyminisztérium hatáskörébe került.* Itt a földmérés ügyeinek intézésére ügyosztály szerveztetett, amelynek első vezetője a földmérési igazgató volt. Az ügyosztály keretén belül a földmérés műszaki ügyeinek közvetlen intézésére a földmérési igazgatót különleges, szűkebb hatáskörrel ruházták fel. Az ügyosztály ügykörébe tartozott: 1. a háromszögelő hivatal, 2. a felmérési felügyelő-

*) L. Keleti Károly: „*A telekadó és kataszter.*“ (1868) 169. oldal.

ségek (1867-ben 13), 3. a térképtárak. Utóbbiak Pozsonyban, Kassán és Zágrábban, majd 1868-tól Budán a kataszteri térképek sokszorosítását végző kőnyomda. A mérnöki személyzet létszáma 1867-ben 280 volt.

A földmérési munka egyelőre tovább folyt a már jelzett alapon és módon, a körülményekhez képest változó munkaerővel s így változó munkaeredménnyel is.

A magyar kormányzat behatóan foglalkozott a *kataszteri felmérés*, illetőleg az akkor használatos *telekzet, telekzeti felmérés* ügyével. Elhatározta a földmérési intézmény fentartását az új helyzetnek megfelelően átalakítva, a földmérési személyzetnek végleges tisztviselői minőségben való szervezését s az idevágó szükséges törvényhozási intézkedések előkészítését. A rendezés pénzügyi része a nehézségekre való tekintettel csak szűkre szabott keretek között mozgott.

A földmérési intézmény fentartásának indoka.

A földmérési intézmény megtartásának főbb indokai voltak: a földadó igazságos és arányos kivetéséhez szükséges pontos és megbízható területi adatok szolgáltatása.

Az ingatlanoknak pontos felvétele és térképi ábrázolása, figyelemmel a földadóreformra.

A birtok és magánhitel biztosítására szolgáló hiteltelekönyvek céljaira való igénybevétel, az elmaradt tagosítások, általában birtokrendezések szolgálása, általában a mezőgazdasági, ipari, kereskedelmi, forgalmi stb. célokra való felhasználása.

A katonai térképészet ügye. Továbbá statisztika, az állam ismertetése, általában a tudományok szolgálása a felmérés eredményeinek igénybevétele által.

Kifejezésre juttatva azt is, hogy az állam területét teljesen nem ismerjük és hogy a megismerésre más államok ilyen felmérés végrehajásával nem is elégednek meg, hanem nemzetközi fokmérési (földmérési) munkálatokra egyesülnek.*

A földmérési személyzet véglegesítése.

A földmérési személyzetnek végleges rendezése az 1869 december 30-án kelt legfelsőbb elhatározás alapján megtörtént.

A földmérés ügyének törvényhozás útján való rendezése.

A *földmérés ügyének törvényhozás útján való rendezése* érdekében Lónyay Menyhért gróf pénzügyminiszter a *kataszteri felmérésről szóló törvényjavaslatát* 1870 március 19-én nyujtotta be az országgyűlés

*) A m. kir. pénzügyminisztérium 1870. évi költségvetésének indokolása 12—13. oldal.

képviselőházához. Ebben a törvényjavaslatban a felmérések közhitelessége és a tényleges állapotnak bizonyítékképes kimutatásai hiányoztak, ezért a javaslatot visszavonták és átdolgozták. Az új javaslatot Kerkápoly Károly pénzügyminiszter 1872 december 7-én nyújtotta be. Ennek a törvényjavaslatnak tárgyalását az országgyűlés 1873 november 18-án azzal fejezte be, hogy a javaslatot elfogadja, de szentesítés alá való bocsátását egyelőre függőben hagyja, mert ez a javaslat a felmérési munkák nyilvántartására nézve kellőleg nem gondoskodik. Ezért az országgyűlés határozatával a pénzügyminisztert felhívta, hogy a kataszteri felmérés nyilvántartásáról minél előbb nyújtson be törvényjavaslatot, hogy az a kataszteri felmérésről szóló, már elfogadott törvényjavaslattal egyidejűleg legyen szentesítés alá terjeszthető.*

Azonban a kívánt törvényjavaslat nem került az országgyűlés elé s így a felmérésről szóló, az országgyűlés által már elfogadott törvényjavaslatnak szentesítése és ezzel a felmérési törvénynek megvalósulása elmaradt. Erről a m. kir. pénzügyminisztérium az 1895—1905. évi működéséről szóló kiadványában* ad hivatalos tájékoztatást a következőkben: *„Az 1868. évi XXV. t. c. I. §-a az adórendszernek törvényhozás útján leendő megállapítása iránt kimerítő törvényjavaslatnak előterjesztését rendelte el. Ennek folytán egy gyökeres adóreform érdekében oly áramlat keletkezett, mely az ország jelentékeny részéről már meglevő felmérés eredményeinek azonnal való felhasználását kívánta és megteremtette a földadószabályozásról szóló 1875. évi VII. t.-cikket, amely intézkedéseinek alapjául már a kataszteri felmérést is felvette s ezzel a kataszteri felmérésről szóló külön törvényjavaslat szentesítésének, illetőleg létesítésének szükségességét egyelőre a napirendről leszorította.“*

Az addig már elvégzett s azután végrehajtandó részletes felmérési munkáknak földadó célokra való felhasználása s hasznosítása a földadó szabályozásáról szóló 1875. évi VII. tc. alapján készült földadómunkálatokkal vette kezdetét.

Ez a törvény, melynek alaprendelkezése az, hogy (1. §.) „A földbirtok arányos megadóztatása céljából a magyar állam területén fekvő minden földbirtok tisztajövedelme ezen törvény rendeletei szerint újból kinyomoztassék és általános földadókataszter készíttessék. Továbbá, hogy (34. §.) az új földadókataszteri munkálatok készítését az akkor érvényben volt kataszteri (földadóideigleni) munkálatok alapján kell megindítani. A kataszteri felmérés tekintetében csak a következő rendelkezéseket tartalmazza a 35. §-ban: *„A térfogat kiigazítása, illetőleg a birtokosok arra vonatkozó bejelentései helyességének ellenőrzése ott, hol a részletes kataszteri felmérések már*

*) L. A m. kir. pénzügyminisztérium tíz évi (1895—1905.) működése című mű 461. oldalán.

megtétettek, ezen felmérési munkálatok, hol a részletes felmérés még nem eszközöltetett a tagosítási munkálatok, ezekhez tartozó vagy más földkönyvek és térképek, s ahol ezek sincsenek, a tényleg fenálló földadóideiglen behozatala alkalmával készített concretalis térképek s egyéb segédadatok alapján történik." Továbbá az 53. §-ban: „*Ha valamely határban a részletes kataszteri felmérés vagy tagosítás jelen törvény hatályba lépte után történik meg s a birtok térfogatában különbség mutatkozik, ezen különbség az adótelekkönyvbe felveendő és az adóztatásnál érvényesítendő.*" Az 58. §-ban: „*A következő változások a földadókataszterben uyilvántartandók*": b) „*ha valamely községben a részletes kataszteri felmérés megtörtént.*"

Itt, bár történik utalás a kataszteri felmérésre nézve is és az állami költségvetésben a kataszteri felmérés kifejezetten jelentkezik, mégis felette sajnos, hogy a kataszteri felmérésről szóló említett javaslat törvénnyé nem emelkedett. Ebben a javaslatban a felmérési munkák nyilvántartása sem mellőztetett teljesen, mert rendelkezést tartalmazott arra nézve, hogy a szóbanlevő nyilvántartás iránt a pénzügyminiszter rendeleti úton intézkedik. Az országgyűlés azonban tüzetesebb törvényes intézkedést kívánt. Az elmaradt felmérési törvény pótlására, megalkotására irányuló kívánság, a fenforgó szükségességhez képest, különösen a földmérési munkák végrehajtása során felmerült tapasztalatokból kifolyólag igen gyakran felmerült. Ezzel a kérdéssel, melyre alább még rátérünk, a „*Magyar Mérnök- és Építész-Egylet*" is ismételten foglalkozott.

Az említett határozattal egyidejűleg az országgyűlés arra is felhívta a minisztériumot, hogy tegyen javaslatot arra nézve, hogy a kataszteri felmérésből nyerendő birtoklási adatok a hiteltelekkönyvek kiigazításánál miként legyenek felhasználhatók. Az országgyűlés eme határozata a telekkönyvi betétek szerkesztéséről szóló 1886. évi XXIX. tc. egyik alapgondolatának is tekinthető. Ennek a törvénynek 25. §-a szerint a telekkönyvi betéthez tartozó telekkönyvi térképet a kataszteri térkép másodlata képezi. A 2. §-a szerint pedig a terület a kataszteri felmérés alapján jegyzendő be a telekkönyvi betétbe. A 2. §. szerint helyrajziszámként a telekkönyvi betétbe az új földkönyvben foglalt számot kell felvenni. Tekintettel arra, hogy a kapcsolatos telekkönyvi térképet a kataszteri térkép másodlata képezi, azon más, mint a térképen levő helyrajziszám, nem is lehet.

A földmérés ügyének a magyar kormányzat által való átvételével a földmérési munkát végző személyzet létszáma az előző időkhöz képest csökkent. A csökkenés részben onnan származott, hogy az osztrák kormány a korábban magyar területen alkalmazott felmérési személyzet jelentős részére igényt tartott, részben pedig a magyar állam pénzügyi helyzete a magasabb létszámot nem engedte meg. Így történt, hogy a részletes felmérést 1867-ben 13, 1868-ban 15, 1869—70-ben 10, 1871—72-ben 9, 1873-ban 10 s 1874-ben 11 felmérési

felügyelőség végezte, felügyelőségenkint átlag mintegy 13—16 felmérési osztállyal.

A földadószabályozásnál (1875. évi VII. tc. alapján) a földmérés közremunkálkodása.

Még inkább csökkent a részletes felmérést teljesítő mérnöki tisztviselők száma 1875-ben. Ekkor indultak meg az 1875. évi VII. tc. alapján a *földadószabályozási munkálatok.* Ennek végrehajtására a megszervezett kataszteri igazgatóságokhoz, illetőleg azok műszaki vezetőségeihez, az eljárások során a földrészletek (ingatlanok) területei tekintetében szükséges mérnöki megállapításokra, beosztatott a mérnöki tisztviselők jelentős része. Ezzel kapcsolatban csökkent a földmérési felügyelőségek száma is. A részletes felmérést az 1875—79. években 7, majd 1880-tól kezdve 1893-ig 8 földmérési felügyelőség, felügyelőségenkint átlag mintegy 17 felmérési osztállyal folytatta.

A kataszteri igazgatóságok munkájának 1883 első felében való befejezésével az onnan visszatérő felmérési személyzetből négy helyszínelő felmérési felügyelőséget szerveztek. Még pedig: Budapesten, Szegeden, Pécsett és Szombathelyen. Horvát-Szlavónországokban két (Zágráb, Eszék) felmérési vezetőséget állítottak fel a földadókataszteri munkálatokkal kapcsolatos (felmérési munkákat érintő időközi) változások átvezetésére. A Szombathelyen szervezett felügyelőségnek székhelye 1885—87-ben Nagykanizsa volt, 1888 óta pedig Debrecen.

Az erdélyi részekben nagyobb mértékben folyamatban volt tagosítások munkálatainak új adómunkálatok céljaira és annak előkészítése érdekében a kolozsvári kataszteri igazgatóságnál a műszaki osztályt továbbra is fentartották.

Részletes felmérési munkálatainknak a földadó érdekében való hasznosítása tehát az *1875. évi VII. tc.* alapján vette kezdetét. Az ezen alapon készített földadómunkálatok s azok tovább vezetése, nyilvántartása a részletes felmérés további előhaladására lényeges befolyást gyakorolt. *Érdemben tehát az 1875. évi VII. tc.-kel alakul ki fokozatosan a kapcsolat a földmérés és a földadószolgálat között.*

Az új földadómunkálatok készítéséhez azokra a községekre nézve, amelyekről már a részletes felmérési munkálat meg volt, a kataszteri igazgatóságoknak kiadták a térképtárakból a kataszteri térképekről ezek méretarányában készített birtokvázlatokat, továbbá a földrészleti jegyzőkönyvek másolatait.

A kataszteri igazgatóságok műszaki osztályánál levő *mérnöki személyzetnek munkafeladatát képezte* műszakilag megállapítani a területeket azokra az új földrészletekre nézve, amelyeket a becslőbiztos az osztálybasorozáskor a részletes fermérési munkálattal szemben birtoklás vagy művelésiágváltozás miatt az osztálybasorozási földkönyvben (arányos vagy becslés szerinti területtel) feltüntetett, továbbá birtokrendezési (tagosítási) vagy más természetű térképek s velük kap-

csolatos földkönyvek alapján az osztálybasorozás céljaira alkalmas alapmunkálatot készíteni. Így a már említett, aránylag igen csekély mérnöki személyzetre oly nagy munkafeladat hárult, hogy azt a földadószabályozás lebonyolítása során meg sem oldhatta. Ezért az új földadómunkálatok nem csekély mértékben a kívánt mérnöki közbenjárás nélkül léptek érvénybe az 1883. év elején. Az ország jelentős területén pedig, ahol részletes felmérés már rendelkezésre állott (mint a Dunántúl egy részére), a részletes kataszteri felmérés munkálatait fel sem használták. Így a földadószabályozásnál a meglevő részletes felmérés nem lett kellően kiaknázva, mérnöki közbenjárása pedig csak korlátoltan érvényesült.

A földmérési munkálatokban az időközi változások érvényesítésének megkezdése.

Az 1883-ban működésüket megkezdő *helyszínelő felmérési felügyelőségek* feladata elsősorban az lett, hogy azokban a meglevő részletes felmérési munkálatokban, amelyek alapján új földadómunkálat készült, a földrészletmegosztások és területek tekintetében helyes kapcsolatot létesítsenek. Így teljesen biztos alapot kellett teremteniök az életbeléptetni tervezett nyilvántartás részére, továbbá kötelessége volt az újabb részletes felmérési munkálatok mérnöki nyilvántartását végrehajtani addig is, míg e tekintetben végleges intézkedés történik.*

Az 1875. évi VII. tc. alapján létesített *földadókataszternek nyilvántartására* a törvényhozás megalkotta az 1885. évi XXII. törvénycikket. Ez a törvény a kataszteri felmérést kifejezetten csak annyiban érinti, hogy a részletes kataszteri felmérés megtörténte esetén az illető községre nézve ezen az alapon hivatalból kell új földadómunkálatot készíteni (7. §, második bekezdés). Ezen az alapon új földadómunkálatnak készítése a szervezendő helyszínelő kataszteri felügyelőségek feladatát képezi (5. §.). A földadókataszternek nyilvántartása viszont a községi nyilvántartók (jegyzők stb.) s pénzügyigazgatóságnál rendszeresítendő nyilvántartási biztosok feladata (2. §.).

Az 1885. évi XXII. tc. végrehajtására kiadott utasítás szerint a birtokváltozásokat az I. számú nyilvántartási jegyzékbe kell bevezetni. Ha pedig ezek a birtokváltozások földrészletek megosztására vonatkoztak, ezeket az eseteket a *kataszteri térképek nyilvántartása végett* még külön fel kell venni a II. számú nyilvántartási jegyzékbe is. A bejelentett vagy felfedezett adótárgyváltozások eseteinek felvételére a III. számú nyilvántartási jegyzék szolgál. Ezekben a jegyzékekben foglalt birtok- s adótárgyváltozások új határait szabatosan kell megállapítani s hogy a felmérési munkálatokban ezek kellőleg

*) L. A m. kir. pénzügyminisztériumnak 1883. évi 18130 és 1884. évi 23537. számú rendeleteit.

érvényre jussanak, ezt a kataszteri mérnöki eljárás tárgyává kell tenni. Az eljárás a vonatkozó jegyzékek alapján történt. A II. számú nyilvántartási jegyzéknek készítését mihamar be kellett szüntetni, a beszüntetett jegyzéket az I. számúnak másodlata pótolta. Idővel célravezetőbbnek bizonyult az, hogy a kataszteri mérnök az eljáráshoz szükséges anyagot a községi nyilvántartónál levő birtokívekből szerezze be, miért is a másodlatoknak készítése, illetőleg jegyzékeknek közlése is elmaradt.

Mindez már is elég tájékozást nyujt arra nézve, hogy kezdettől fogva mily jelentős s folyton növekvő munkafeladat elé állították a *helyszínelő felmérési felügyelőségeket* úgy az egyes községek területén fenforgó tömeges változások *mérnöki helyszínelése*, valamint a szórványos időközi változásoknak *mérnöki nyilvántartás* útján való kiigazítása. A földmérésre vonatkozó állami költségvetések indokolásai az 1883-ban megindított mérnöki helyszíneléskor az anyaországra nézve 2539·7 □ mfd, Horvát-Szlavónországokra nézve 738·9 □ mfd, tehát összesen 3278·6 □ mfd területre (a magyar állam területének [5642·3 □ mfdnek] 58·1%-ára) nézve állapították meg a munkafeladatot. E feladatot növelték a további időközi változások, különösen pedig az ingatlanoknak bekövetkezett nagy arányú parcellázása.

A telekkönyvi betétszerkesztésnél a földmérés közreműködése.

A földmérési munkakörre újabb igen jelentős hatással volt a *telekkönyvi betétek készítéséről* szóló 1886. évi XXIX. tc. Eszerint, mint már említettük, az új telekkönyvi térképet a kataszteri térkép másodlata képezi (25. §.). A telekkönyvi betét *A* lapján pedig az ingatlanokat azokkal az ismérvekkel (helyrajziszám, művelésiág, dűlő, terület, kataszteri tisztajövedelem) kell feltüntetni, amelyekkel azok a kataszteri felmérési, illetőleg ezek alapján készült földadókataszteri munkálatban jelentkeznek. *Ezzel kapcsolat létesült a földmérés, földadókataszter és telekkönyv között.*

Az 1886. évi XXIX. tc. 24. §-a szerint a telekkönyvi betétszerkesztési eljárást elsősorban azokban a községekben kellett foganatosítani, melyekben a kataszteri részletes felmérés az utóbbi években nyert befejezést, vagy ahol a korábbi felmérést a tényleges állapotnak megfelelően kiigazították. E §. harmadik bekezdéséhez képest az igazság- és pénzügyminiszterek által egyetértőleg megállapított betétszerkesztési sorrendbe azokat a telekkönyvi hatóságokat vették fel, amelyek területén valamennyi község kataszteri térképei nyomtatott másolatban rendelkezésre állottak s a felmérési munkálatokban a tényleges állapot a fentiekhez képest megfelelően jelentkezett. Az egyes telekkönyvi hatóságoknál a betétszerkesztést akkor indították meg, ha a hatóság területéhez tartozó valamennyi község felmérési és földadómunkálatait rendelkezésére bocsátották.

A kataszteri térképekről nyomatott másolatok a részletes felmérést követőleg nem készültek el azonnal s így a betétszerkesztés csak ott indulhatott meg, hol nem egészen új földmérési munkálat állott rendelkezésre, bár ez már átment mérnöki helyszínelésen. Ez a helyszínelés kezdetben csak a kataszteri igazgatóságok által készített új földadó- és ennek alapját szolgáló földmérési munkálat egyeztetésére terjedt ki, míg az időközi változások felvétele elmaradt. Ebből sok nehézség és még több panasz származott a földmérési és földadómunkálatok jóságát illetőleg. Baj csak az volt érdemben, hogy ezekben a munkálatokban az időközi változások nem voltak teljesen végrehajtva. Az időközi változások érvényesítésének elmaradása fokozódott az által is, hogy az egyes telekkönyvi hatóságoknak a rendelkezésre bocsátott földmérési és földadómunkálatok valamennyiét nem azonnal, hanem községek sorrendje szerint több év során vették csak munkába az eljáró betétszerkesztő bizottságok. A földmérési munkálatok rendszeresen nem tartattak nyilván, míg ez a földadómunkálatokra folyamatban volt. Így a tényleges állapotot utóbbi rendszerint teljesen, előbbi azonban kevésbbé tüntette fel. E két munkálat között is tehát eltérések jelentkeztek. Számolt ezzel a betétszerkesztési törvény végrehajtására kiadott utasítás is, mely szerint ilyen és ezekhez hasonló eltéréseket kataszteri mérnöki eljárás végett megfelelő jegyzékbe kellett felvenni. Ily nagyobb lényegű eltérések esetén a betétszerkesztési eljárás szünetelt mindaddig, míg a földmérési munkálatnak kiegészítése nem történt meg.

Az eltérések tömege és a változásoknak kataszteri térképekre való sürgős átvezetése úgy a földmérési felügyelőségnél nyilvántartott, mint a telekkönyvi hatóságoknak átadott másodlatokon súlyos munkatöbbletet jelentett a felmérési intézményre nézve.

A kész és közforgalomnak átadott telekkönyvi betétekbe felvett ingatlanoknál, megosztás esetén követendő eljárást az igazságügyminiszter a pénzügyminiszterrel egyetértőleg az 1886. évi XXIX. tc. 76. §-ához képest az 1888. évi 3834/I. M. E. számú rendeletben szabályozta. E rendelet szerint valamely birtokrészlet szétdarabolása esetén a tulajdonjog bejegyzése iránt benyujtandó kérvényhez a telekkönyvi rendtartás értelmében *vázrajzot* kell csatolni és azt a kataszteri térkép méretarányában kell kiállítani. A helyrajziszám aláosztásánál pedig a földadókataszter szerint kell eljárni. A telekkönyvi hatóság a szétdarabolásra nézve hozott végzését közli a pénzügyi hatósággal a földadókataszterben érvényesítés és a kataszteri tisztajövedelem közlése végett. Ha a pénzügyi hatóságtól a telekkönyvi hatósághoz visszaérkezett vázrajzon a terület helyesbíttetett, ez a betétben érvényesítendő. Így a megosztás folytán keletkezett új földrészletek területeinek megállapítására *kataszteri mérnök illetékessége* az 1886. évi XXIX. tc. 3. §-ából kifolyólag nyer megerősítést. Ez a rendelkezés a *földmérési munkálatok nyilvántartására értékes alapot* adott.

Minthogy azonban a szóbanlevő birtokmegosztási vázrajzok a mérnöki szabatosságot nélkülözték, a kataszteri térképen való érvényesítésre, az esetek igen nagy részében alkalmatlanok voltak. Ez az érvényesítés sok nehézséggel, különösen pedig a helyszíni eljárások révén sok munkával járt. A kellő eljárások kulcsát még ma is a *térrajzok* szabatos készítése képezi.

Az előadottakból kitűnik, hogy a földadó és a telekkönyvi munkálattal való kapcsolatnak létesítése a földmérési szolgálatra mily súlyos munkatöbbletet jelentett. Ezt a munkát mérnöki helyszínelés vagy nyilvántartás révén a helyszínelő földmérési felügyelőségeknek kellett ellátniok. (Horvát-Szlavónországokban az ottani autonom törvény szerint telekkönyvi betétszerkesztéssel kapcsolatban a felmérési vezetőségnek.) Horvát-Szlavónországokat illetőleg kiemelendő, hogy a társországok idevonatkozó érdekeinek kielégítése rendszerint, 1900-tól még fokozottabb mértékben lett figyelembe véve.

A helyszínelő felmérési felügyelőségeknek, illetőleg felmérési vezetőségeknek személyzete feladatukhoz képest azonban mégis csekély volt. Nem csekély mértékben növelte a nehézségeket az a körülmény, hogy a földadókataszter nyilvántartása (adóalap tekintetéből) a tényleges birtoklás, azon belül pedig a művelési ágak szempontjából kívánta a felmérési szolgálat igénybevételét. A telekkönyv pedig az igénybevételnél az ingatlanhoz füződő jogokat (tulajdon, zálogjog) nem hagyhatta figyelmen kívül. Az elvi tekintetekből eredő eltérések különösen a földmérési feladatok lebonyolításánál jelentkeztek.

Az előállott helyzet tüzetes ismeretében a földmérés vezetőségének meg kellett állapítania, hogy a részletes felmérés útján készített földmérési munkáknak továbbvezetése, célbavett nyilvántartása az addigi irányban eredményes nem lehet. Meg kellett állapítania a gyakorlatból azt is, hogy a részletes felmérést, ha annak lebonyolítása záros határidőkhöz nincs kötve, oly mértékben is el lehet végezni, mint amily mértékben a munkaerő áll rendelkezésre. Azonban a nyilvántartást teljesen kiépített keretben, teljesen beállított munkaerővel kell végrehajtani, mert a nyilvántartás csak úgy lehet helyes, ha az illető időközi változások a földmérési munkálatokban rövidebb időn belül érvényre jutnak. A földmérés vezetősége ennélfogva arra törekedett, hogy az elvi szempontokból fenálló nehézségeket elhárítsa, továbbá a földmérési teendőket érdemi és gazdasági szempontból a legcélszerűbben bonyolítsa le s a feladat elvégzéséhez megfelelő munkaerővel rendelkezhessen. *A kezdeményezésben a földmérés vezetősége bőségesen elöljárt.*

Végeredményben a következő helyzet alakult ki:

Amint valamely községre nézve, akár az új részletes felmérés, akár a réginek mérnöki helyszínelés vagy nyilvántartás útján való kiigazítása folytán a telekkönyvi betétszerkesztésre alkalmas föld-

mérési és földadómunkálat rendelkezésre áll, az illető községre nézve a betétszerkesztést megindítják.

A betétszerkesztés folyamán szükséges további kataszteri mérnöki eljárást a földmérés megadja.

A telekkönyvi betéteknek elkészülte, illetőleg forgalomnak való átadása után a betétekben érvényesített birtokmegosztásokat a földmérési munkálatokban érvényesítik.

Amennyiben ezen felül a földadónyilvántartás kataszteri mérnöki eljárást igényel, azt ellátja.

A földmérési teendőknek kisebb körzetekben egyenletesen való ellátása érdekében a földmérési felügyelőségek s ilyenekké átalakított helyszínelő felmérési felügyelőségek feladata lett a telekkönyvi betétszerkesztésre a földmérési munkákat és a részletes felmérést tovább folytatni, a már meglevő részletes felmérési munkálatokat kiigazítani, esetleg (mint különösen a Dunántúlon) a részletes felmérésnek újból való végrehajtása révén a földmérési munkákat előkészíteni, a betétszerkesztést pedlg mérnökileg támogatni s a kész betétekkel kapcsolatban a birtokosztásokat mérnöki nyílvántartás útján érvényesíteni.

A földmérési felügyelőségek, illetőleg a földmérési személyzet szaporítása.

A földmérési felügyelőségek számát, mint már fent említettük, 1875-ben 7-re szállították le, 1880-ban felemelték 8-ra. A négy helyszínelő felmérési felügyelőségnek átalakításával száma 1894-ben 12 lett.* Az 1900. évben Zágrábban (a korábbi eszéki és zágrábi felmérési vezetőségekből) két földmérési felügyelőséget alakítottak.

1903-tól kezdve a földmérési munkaerőt fokozatosan növelték.**

A *birtokrendezések*, nevezetesen *tagosításokra* vonatkozó 1908. évi VII. és XXXIX. t.-cikkek életbelépte folytán hitelesítő mérnöki teendők ellátására 1909-ben az 1892. évi XXIV. tc. alapján ilyen teendőket már végző kolozsvári műszaki osztály földmérési felügyelőséggé alakíttatott át, Budapesten pedig egy új földmérési felügyelőség, a 22. szerveztetett. Ezután 1912-ben és 1913-ban egy-egy új, a 23. és 24. földmérési felügyelőséget (Nagyenyeden és Trencsénben) alakítottak. Az 1918—19. évi állami költségvetésbe egy, a 25. földmérési felügyelőségnek szervezése vétetett fel (Eperjes székhellyel), ez azonban a bekövetkezett összeomlással elmaradt. Ily módon a költségvetésileg rendszeresített létszám, amely 1900-ban 303 mérnöki tisztviselőből és 45 gyakornokból állott, 1913-ban 510 mérnöki tisztviselőre és 176 gyakornokra, vagyis 348-ról 686-ra emelkedett.

*) 1. Nagybányán, később Kassán, 2. Szatmárnémetiben, 3. Egerben, 4. Temesvárott, 5. és 6. Pozsonyban, 7. Nyitrán, 8. Nagyváradon, 9. Budapesten, 10. Szegeden, 11. Pécsett, 12. Debrecenben.

**) 1903-ban egy (Szombathely), 1905-ben ismét egy (Munkács), 1907-ben négy új földmérési felügyelőséget szerveztek (Temesvár, Győr, Pápa és Zágráb székhellyel).

Földmérési térképtárak.

A *földmérési munkálatok elhelyezésére és őrzésére* régebben csak a pozsonyi, kassai és zágrábi térképtárak álltak rendelkezésre. 1872-ben Temesvárott, 1879-ben pedig Budapesten szerveztek egy-egy térképtárat. Az ország királyhágóntúli részének a földmérési munkálatait a kolozsvári földmérési felügyelőségnél helyezték el.

Az állami földmérés közreműködése a birtokrendezéseknél.

A felmérésre nézve a *tagosításokat* illetőleg az 1892. évi XXIV. tc. újabb kimagasló mozzanatot jelentett. A törvény szerint — egyelőre az ország királyhágóntúli részén levő községekre nézve — azok egész határára kiterjedő tagosítások mérnöki munkálatait a kataszteri felmérés szabályai szerint kell végrehajtani. Természetesen az országos kataszteri felmérés által meghatározott háromszögelési pontok alapul vétele mellett. A kiosztási térkép másodlatát mint kataszteri térképet az országos kataszteri felmérés, a birtokrendezési költségekhez való állami hozzájárulás ellenében átveszi. Ezzel a kataszteri felmérés, a földadókataszter és a telekkönyv között létesített kapcsolat a birtokrendezéssel bővült ki. Így lehetővé vált az ingatlanbirtoknak a közérdekű munkálatok mindegyikében egyezőleg ugyanegy helyrajziszám alatt, azonos és helyes területtel s más egyéb idevonatkozó azonos ismérvekkel való szabatos feltüntetése. Egyúttal a részletes felmérést is pótolták a tagosítások kiosztási munkálatai.

A földmérési munkák előhaladása.

Mindezen alakulások folytán s kellő munkaerő hiányában a földmérési intézmény első nagy feladatát, *a magyar állam területének részletes felmérését* teljesen meg nem oldhatta. A részletes felmérés *mindinkább kisebb évi átlagokban haladt előre.* Amíg így 1856-tól 1866-ig bezárólag 1489·6 □ mérföldre terjedt ki a részletes felmérés (évi átlag 135·4 □ mfd), addig 1867—1894-ig 2627·4 □ mfd (évi átlag 93·8 □ mfd), 1895-től 1901-ig 204·7 □ mfd (évi átlag 29·1 □ mfd), 1902-től 1911-ig pedig 96·0 □ mfd (évi átlag 9·6 □ mfd), vagyis 1856-tól 1913-ig bezárólag 4417·7 □ mfd volt a felmért terület. Ez %-ban az állam egész területéhez viszonyítva 1886 végével 26·4, 1894-ben 73·0. 1903-ban 76·5 s 1913-ban 78·3%-ot jelent. Ha ehhez hozzávesszük, hogy az újabb tagosításokból kifolyólag *1916. évig* 130·2 □ mfd területre nézve vettek át kataszteri részletes felmérést pótló kiosztási munkálatokat, akkor a részletesen felmért terület *4547·9 □ mfd-re* terjedt ki, ez a magyar állam egész területének 81%-át tette ki.* Tájékozásul s arra nézve, hogy míly mértékű munkát végzett az országos kataszteri felmérés, közöljük az 1895—1904. évi időszakra (10 évre nézve) közzétett adatokat.**

*) Rajzi feltüntetést l. a II. mellékleten. Itt a terület (4571·6 □ mfd) a pénzügyminisztérium XIII./b ügyosztályának újabb adata szerint.

**) L. A m. kir. pénzügyminiszt. tíz évi (1895—1905) működése c. mű 466. old.

Végrehajtott a jelzett 10 év folyamán:

részletes felmérést	867	községben	2,880.163	holdon	2,130.500 földrészleten
mérnöki helyszínelést	1347	„	7,234.485	„	4,053.732 „
mérnöki nyilvántartást	5169	„	1,504.246	„	1,289.373 „
összesen:	7383	községben	11,618.894	holdon	7,473.605 földrészleten

A részletes felmérés 1867-től, mint már fent említettük, tovább folyt az addigi módon. Abaúj-Torna, Sáros, Szepes, Gömör- és Kishont s Árva vármegyék felmérése után következett a magyar alföldnek s a volt magyar katonai határőrvidéknek részletes felmérése. Utóbbi az 1880-as évek végével nyert megoldást s utána a nagy alföldet övező dombos, majd hegyes vidéken folytatták a munkálatokat. 1900-ban elhatározták a dunántúli 1856—66. években már felmért területeknek újabb felmérését. Felette indokolt lett akkor, hogy a telekkönyvi betétszerkesztést az országnak erre a részére is kiterjesszék. A meglevő régi földmérési munkálatnak helyszínelés útján való kiigazítása oly nagy munkaerőt s költséget igényelt volna, hogy azzal új részletes felmérést lehetett végrehajtani. Előbbi esetben csak kiigazított, műszaki s egyéb tekintetekből ki nem elégítő munka állott volna rendelkezésre. A Tolna vármegyében végzett ilyen kiigazítási munkák ezt gyakorlatilag igazolták is. Az új felmérést indokolták az első felmérés óta beállott tagosítási, vízszabályozási s általában pedig a gazdasági berendezésben beállott nagyarányú változások is. Még 1900-ban megindították az e végből szükséges háromszögelési munkálatokat. 1902-től kezdve újból felmérték Moson, Sopron, Győr vármegyék egész területeit. Vas vármegyéből csak kis rész maradt ki. Felmérték továbbá Zala és Veszprém vármegyék jelentős részét s megindították Somogy vármegyében is a munkálatokat, különös figyelemmel arra, hogy a Balatont övező vidék az ehhez fűződő különleges érdekek szempontjából mielőbb újból való részletes felmérést kivánt.

Kiemelendő még az Alsó-Fehér vármegyében 1912-ben, Trencsén vármegyében 1913-ban megindított részletes felmérés. Továbbá az erdélyi részekben, Beszterce-Naszód vármegyében, a volt naszódvidéki határőri községekre nézve, már 1893-ban különleges erdőrendezési érdekből folyó részletes felmérés jellegével bíró munkálatok. E munkálatokat a volt határőri vagyont kezelő besztercei erdőigazgatóság részére és költségére végezték. E felmérés ugyan erdőrendezési érdeket szolgált, de az országos kataszteri felmérés szabályai szerint hajtották végre és így az új földadómunkálat elkészítésére, majd ezt követőleg telekkönyvi betétszerkesztésre is alapul szolgált.

A földmérési utasítás újabb kiadása.

A *földmérés végrehajtására* az első *utasítást* 1870-ben adták ki. Újabb kiadása 1874-ben jelent meg. Ez az utasítás érdemben a már említett 1856. és 1865. évi osztrák utasításokat követte. Az újabb ala-

kulásokra való tekintettel 1904-ben adtak ki újabb utasítást, mely jelentős részben ma is érvényben van.

A földmérési utasítás alaprendelkezése:

A tényleges állapotnak felvétele, térképezése. Ezt kívánja földadórendszerünk, amely szerint a földadó a földbirtoknak tényleges birtokosa által fizetendő (1875. évi VII. tc. 7. §.).

A telekkönyvi betétszerkesztésről szóló törvény szerint a telekkönyvi betétekben az ingatlanokat azokkal a jelzésekkel, területekkel kell feltüntetni, amelyekkel az a kataszteri felmérési és földadó munkálatokban vannak felvéve. Tehát a tényleges állapot szerint. A telekkönyvvel, majd a birtokrendezésekkel való kapcsolat során, de ezt megelőzőleg is már szerzett gyakorlati tapasztalatok szerint az ingatlanokon végrehajtott megosztás a természetben nem mindig felel meg az érdekelt felek akaratának. A kitűzött birtokhatárok állandó megjelölés hiányában a földmunkálás folyamán elmozdulnak, megváltoznak. Maga a természetben való kiosztás sem felel meg mindenkor szabatosan a kiosztási tervnek. Ezért ismételten megfontolás tárgyává tették e kérdéseknek célszerű megoldását.

Így intézkedések történtek birtokhatárok állandó megjelölésére, utak szabályozására és megjelölésére. A részletes felmérést megelőzőleg magánmérnökök által végzett kiosztási stb. munkálatok alapján végrehajtott rendezési munkálatok nem bizonyultak eredményeseknek. Tudniillik a történt rendezés által a már hosszabb idő óta fenállott s a birtokosok által megnyugvással fentartott helyzettel szemben a kijelölés oly eltéréseket tárt fel, amelyeket a birtokosság zöme érvényesíteni nem kívánt. Meg kellett tehát maradni a ténylegesség elvénél és pedig az 1894. évi XII. tc. 34. §-ának szellemében, amely egy évi békés birtoklásra helyezkedik. A lehetősége azonban fenállott, hogy birtokrendezést, vagy kisajátítást követő részletes felmérésnél a már jogerős ilyen munkálatok megjelölt esetekben figyelembe vétessenek.* Természetesen csak annyiban, amennyiben ezekben a munkálatokban nyilvánuló jogi állapot a felméréskor jelentkező tényleges állapottal a műszaki szabatosság határain belül összeegyeztethető.

Helyrajziszámozás.

Az érvényben levő 1904. évi földmérési utasítás készítésénél, különös megfontolás tárgyát képezte még a *helyrajziszámozásnak, illetőleg a földrészletek mikénti számbavételének kérdése is.* Kezdettől fogva a gyakorlat az volt a földadómunkálataink berendezése szempontjából fenálló kívánság alapján, hogy a földrészletek képzésénél a birtoklás és művelési ág közel egyező tényezőknek vétettek. *A kataszteri felmérési, földadókataszteri, telekkönyvi és birtokrendezési* munká-

*) L. 1904. évi felmérési utasítás I. rész 103. és 273. §-ait.

latok között létesített kapcsolat folytán ez az eljárás az időközi változásoknak az egész vonalon való lebonyolításánál sok nehézséggel járt. Ezért olyan helyrajziszámozásra volt szükség, amely mellett a felmérést követőleg beálló földrészletmegosztások ezekben a munkálatokban célravezetőbb s gazdaságosabb módon legyenek átvezethetők. Így helyesebb eljárás az, ha a földrészleteket általában a birtoklás szerint alakítjuk s látjuk el helyrajziszámokkal. A birtokhatárokon belül a művelési ágak tekintetében való megoszlás miatt kialakuló részeket pedig külön jelezzük úgy, hogy a szóbanlevő munkálatok között a helyrajziszám révén a kapcsolat kellően fentartható. A különböző irányú ily munkálatok e számozás keretén belül például betűkkel juttatják kifejezésre az esetleg még szükséges megjelölést. Ilyen eljárást a földadókataszter kiigazításáról szóló 1909. évi V. tc.-nek azon rendelkezése is indokolja, amely szerint az 1875. évi VII. tc.-től eltérőleg a művelésiágváltozás is nyilvántartás tárgyát képezi. A helyrajziszámozás tekintetében a földmérés részéről kívánt ilyen eljárást eddig csak Budapest és Zágráb városok felmérési, földadó- és telekkönyvi munkálatainál alkalmaztak. Általános használata az új részletes felmérésnél és ennek alapján készülő új földadómunkálatoknál s így telekkönyvi betéteknél is, az 1927. évtől kezdődőleg lép érvénybe.* A földrészletek megosztásainál az egyébként követendő számozást, minden hozzáfűződő érdek kielégítésével már 1913-ban rendezték.** Ezzel a helyrajziszámozásnak úgy az alapszámozás, mint a megosztások során szükségessé váló alszámozásnak évtizedeken át vitatott kérdése helyes irányban oldódott meg.

A földmérési intézmény az elvi vagy más nehézségek megszüntetésére általában törekedett. Erre utalt munkáinak természete, tényállásoknak térképileg minden kétséget kizáró módon való feltüntetése.

A számszerű felmérés alkalmazásba vétele.

Műszaki szempontból az állami földmérés nemcsak a kialakult szabatosság fentartására, hanem annak növelésére is törekedett. Rajzoló felmérési módszer mellett alkalmazásba vette a *számszerű felmérést,* az úgynevezett sokszögelési eljárást. A *számszerű felmérést* nagyobb községek belterületének, városoknak felmérésénél, állami, országos határok rendezésénél, illetőleg felmérésénél, esetenként már régebben alkalmazta. Községek egész területére nézve 1913-ban a számszerű felmérési eljárást egyelőre csak kísérletképpen,*** később azonban rendszeresen vitte át a gyakorlatba. A sokszögelésre vonatkozó utasítást, mint az 1904. évi felmérési utasításnak függelékét 1908-ban adták ki.****

*) A m. kir. pénzügyminisztériumnak 1927. évi 45516. sz. rendelete.
**) A m. kir. pénzügyminisztériumnak 1913. évi 92692. sz. rendelete.
***) A m. kir. pénzügyminisztériumnak 1903. évi 35182. sz. intézkedése.
****) A m. kir. pénzügyminisztériumnak 1908. évi 129588. sz. a. kelt rendeletével. Az utasítás tervezetét készítette Dobrovics Győző, a háromszögelő hivatal akkori főnöke.

Ez az eljárás a rajzi felmérésnél nemcsak a pontosabb megállapítást teszi lehetővé, de a beszerzett számszerű felmérési anyag felhasználásával a térképeknek más méretarányban való megszerkesztését is. Előnye ennek az is, hogy a felmérési anyag alapján a felméréskor talált állapot igen pontosan a természetben bármikor megrögzíthető, illetőleg szükséghez képest visszaállítható.

A földmérés vetületi rendszerei.

A kataszteri felmérésnél az 1860-ban bevezetett *szögtartó sztereografikus vetületi rendszer* sok tekintetben igen előnyös, de sok esetben hátrányos is, amennyiben a térképezésnél a megkívánt szigorúbb pontosságot (1/10000 részt) az állam területéhez képest csak korlátolt mértékben, a kezdőponttól számítva csak mintegy 128 km körön belül biztosítja. A természetben mért vonalnak hossza s ennek a vetítési sikban, a térképen jelentkező hossza között az eltérést a jelzett 1/10000 résznyi határt, csak az említett, mintegy 128 km-nyi sugárral képzelt körön belül nem haladja meg. Ezen a távolságon túl a vetítés okozta eltérés mind erősebben növekszik. Minthogy ezt a vetítési síkot a régi Magyarország egész területénél — eltekintve a volt erdélyi részektől — a budapesti központtól legalább is mintegy 418 km-re terjedőleg kellett alkalmazni, lényeges vetítési torzulással is kellett számolni.* Ez a földadómunkálat szempontjából aggályt nem képezett. Azonban szabatosabb munkálatok (mint például városmérések) szempontjából kikellett küszöbölni. Az erdélyi részeken az 1892. évi XXIV. tc. alapján megindított tagosításoknál (az új műszaki eljárás miatt) az 1891-ben Marosvásárhely mellett meghatározott kiindulási ponttal megállapított sztereografikus vetületi rendszer** e területre nézve kielégítő volt.

A felmérésnek a jövőre nézve az eddiginél általában még szabatossabbá való tételével s a térképezési vetületnek egységes alapra való helyezésével a földmérés vezetősége, különösen 1900 óta, behatóan foglalkozott. Ekkor ugyanis a Dunántúlnak új részletes felmérését határozták el és a térképezési vetület kérdése időszerűvé vált. Az ország területének kataszteri felmérésénél mint uj vetítési rendszert a m. kir. pénzügyminiszter 1908-ban a hengervetület alkalmazását rendelte el.*** Kiindulásként megállapította, hogy a kataszteri felmérésnél a térképezést oly vetületi rendszerben kell végrehajtani, amelyben a vetület okozta hossztorzulás 1/10000 résznél nagyobb ne legyen. E rendelkezés szerint a megállapitott hengervetületben a magyar állam területét három vetületi síkban kell ábrázolni, egyelőre meg-

*) L. 1904. évi felmérési utasítás 15. §-át.
**) L. 1904. évi felmérési utasítás 28. §-át.
***) A m. kir. pénzügyminiszter 1908 május 3-án 35965. sz. a. kelt körrendelete.

jelölt korlátozással. E korlátozás azokra a területekre, illetőleg körzetekre állt fenn, hol a térképezésnek a sztereografikus alkalmazása használatban maradt. *Az 1908. évben alkalmazásba vett új vetületi rendszerrel*, amely a részletes felmérés szempontjából kimagasló mozzanat, alább még foglalkozunk.

Magasságmérés.

A kataszteri felmérés alapjául szolgáló háromszögelési munkálatoknál úgy a felső (I., II., III-ad rendű), mint a IV-ed rendű hálózat pontjaira nézve a tengerszín feletti magasság meghatározása zenittávolságokból való trigonometrikus *magasságmérés* útján történt. Ennek a magasságmérésnek a részletekre nézve (a részletes felmérésnél) való folytatását, valamint ennek alapján 10 öles magassági szintkülönbségek szerint a szintvonalaknak megállapítását az 1869. évben rendelték el. A részletes felmérés során, 1896-ig bezárólag, ily értelemben folyt a munka. Ez utóbbi magasságmérés a követelményeknek nem felelt meg s mert a munka többlettel is járt, 1896-ban beszüntették. Ha ezek a magassági adatok nem is nyujtották azt, amit a részletes szintezés adatai nyujtottak, mégis térképezési szempontból értékes volt, mert a szintvonalak megszerkesztéséhez a magassági adatok a gerinceket, vízválasztókat (különösen erdőségekben olyan részleteket, mint utakat, vízfolyások stb.) pontosan kifejezésre juttatták a kataszteri térképen. Ilyen adatokat a birtoklás és művelési ágak feltüntetését célzó kataszteri térképek pedig nagyobb erdőbirtokok keretében rendszerint nem tartalmaztak.

Városmérések.

A részletes felmérés során a *községek belterületeire* fokozottabb figyelmet kell fordítani. Még inkább áll ez a *városi jellegű belsőségekre* nézve. A városok közönsége a részletes felmérés során, vagy a régi munkálatok mérnöki helyszínelés útján való kiigazítása alkalmával gyakran kérte a város belterületének a rendszeresnél még szabatosabb felmérését. A városok részéről e kívánalom a város különös céljait (mint például városszabályozás előkészítését) szolgálja s a város a készítendő nagyobb méretarányú térkép eredetijének birtokába íly módon könnyebben jutott. Így: *Kassa* (1868, majd 1911), *Debrecen* (1872, majd 1907—1908), *Zenta* (1876), *Makó* (1880, majd 1914—1921), *Hódmezővásárhely* (1883), *Eger* (1888), *Arad* (1888), *Szatmárnémeti* (1893), *Pozsony* (1894), *Esztergom* (1897), *Nagybánya* (1903), *Győr* (1905—1907), *Bonyhád* (1907), *Pétervárad* (1908), *Szombahely* (1909), *Erzsébetfalva* (1909), *Pécs* (1910—1911), *Pápa* (1910), *Békéscsaba* (1910—1911), *Celldömölk* (1911), *Igló* (1912—1913), *Békés* (1913—1914), *Zágráb* (1912—1913), *Nagyenyed* (1912), *Gyöngyös* (1917), *Salgótarján* (1922), *Veszprém* (1926), *Keszthely* (1927).

Továbbá még a következő városok, illetve községek kérésére végeztek nagyobbszabású felméréseket a belsőségekre nézve: *Buda* (1870—1872), *Óbuda* (1873—1874), *Zalaegerszeg* (1903), *Besztercebánya* (1910), *Beregszász* (1911), *Nagykanizsa* (1913), *Pakrác* (1914), *Csepel* (1919).

A városmérések ily esetekben nagyobbrészt öl helyett a méterrendszert alkalmazták. Sok esetben pedig az annak idején gyakorlatban volt magasságmérés helyett is, szabatos szintezési munkákat hajtottak végre.

Városi belsőségekre nézve a magánmérnökök által végzett felmérések, illetőleg készített nagyobb méretarányú térképeket kellő átvizsgálás és kiegészítés után, mint részletes felmérést pótló munkálatokat a következő városokra nézve vettek át: *Pest* (1868—1872), *Szeged* (1880—1882), *Pancsova* (1892), *Sopron* (1894), *Kolozsvár* (1897), *Temesvár* (1902—1903), *Újvidék* (1910), *Zombor* (1912), *Nagybecskerek* (1911).

Az alant felsorolt városokban a magánmérnökök által végzett felméréseket hatósági kérelemre megvizsgálta, illetve hitelesítette az állami földmérés: *Pancsova* (1892), *Sopron* (1894, 1896, 1898), *Székesfehérvár* (1895), *Nagykőrös* (1896), *Kolozsvár* (1897), *Marosvásárhely* (1898—1898), *Temesvár* (1902—1904), *Arad* (1908), *Újvidék* (1910), *Gyergyószentmiklós* (1910), *Zombor* (1912), *Zólyom* (1913), *Besztercebánya* (1914).

Földmérési munkák elvégzésére jogosított földmérők bevonása.

Mint már említettük, az állami földmérést a birtokrendezésekkel az 1892. évi XXIV., majd az 1908. évi VII. és XXXIX. tc. közelebbi kapcsolatba hozta. Az utóbbi tc. végrehajtására kiadott 1909. évi 30/I. M. számú rendelet *200. §-a* az úgynevezett kiegészítő munkák végzése révén még bővítette a földmérési intézmény feladatát és a földmérési munkák végzésébe belevonta a tagosítást végző *jogosított földmérőket* is. 1914-ben intézkedés történt arra nézve, hogy a községek egész területére nézve történő részletes felméréshez a községek, illetőleg a községbeli földbirtokosok költségére magánmérnök (vagy jogosított földmérő) által végzendő munkához az állami földmérés támogatást (háromszögelés, határleírás, ellenőrzés, hitelesítés stb.) nyujtson s a hitelesített munka pedig állami célokra átvitessék.* Utóbbi időben mindinkább kialakul ez irányban a magánmérnökök, jogosított földmérők közreműködése, állami hozzájárulás mellett. Ezáltal lehetővé válik, hogy a községek területeikről az állami földmérés programmszerű eljárása előtt is készíttethessenek már olyan földmérési munkálatot, amelynek alapján saját különleges céljaikat kielégíthetik. Így nemcsak a földadómunkálatnak megújítása, de a telekkönyvi betéteknek elkészítése is elvégezhető. Ily fajta felmérést

*) A m. kir. pénzügyminisztériumnak 1914. évi 46893. sz. rendelete.

Bakonypölöske (1927), Lepsény (1925), Kishidegkút (1925), Sikátor (1926), Mezőszentgyörgy (1926), Somogytarnóc (1926), Dég (1927), Szigliget (1927), Szentgotthárd (1927) és Budafok (1927) községek területein már végeztek.

Hossz- és területmérték.

Állami földmérésünknél az érvényben levő szabályok szerint *hossz- és területmértékként* a régi öl, illetőleg négyszögöl s 1600 négyszögöllel számított kataszteri hold van alkalmazásban. Esetenkint, mint városméréseknél s állami határfelvételnél mértékegységként a métert is alkalmazták. A métermértékrendszernek hazánkban való bevezetéséről szóló 1874. évi VIII. tc. egyelőre kivételt tett a földadó stb. munkálat tekintetében. Ezt a későbbi törvény addig, amíg a földadómunkálatban alkalmazzák, fentartja. Alkalmazása a felmérésnél nagyobb akadállyal nem jár. A métermértékrendszernek a felmérés, földadó, telekkönyv és birtokrendezés munkálatainál való bevezetése régen tárgyalt kérdés. A „*Magyar Mérnök- és Építész-Egylet*" ismételten foglalkozott ezzel s tett is előterjesztést.* A m. kir. pénzügyminisztérium kötelékébe tartozó „*Állami földmérési és térképészeti bizottság*"-nak 1927 február 3-án tartott ülésén az állami földmérésnél a méterrendszernek alkalmazásba vétele iránt Szerző által tett javaslatot a bizottság elfogadta. A bizottság a javaslatot a pénzügyminiszter elé terjeszti.**

A kataszteri térképek sokszorosítása.

A kataszteri *térképeknek sokszorosítására* a m. kir. pénzügyminisztérium a földmérés ügykörében Budán 1868-ban létesített kőnyomdát, amelyet a bécsi cs. kir. udvari és állami nyomdának előbb Temesvárott, majd Budán volt fiókintézetéből 1868-ban megalakított m. kir. állami nyomdával egyesített 1870-ben. Ez utóbbi térképészeti osztálya látta el s végzi el ma is a térképsokszorosítást. A kataszteri térképeket 1903-ig részben kőnyomdai, részben pedig autografiai úton sokszorosították. 1903-ban aluminium nyomólemezek felhasználásával a fénymásolási eljárást vezették be. Ez a korábbi eljárásokkal szemben nagy előnyöket biztosít, mert ez eljárásnál használt oleáták segélyével újabb másolati példányok gyorsan állíthatók elő, sőt az időközi változásokkal kiegészítve is célszerűen végezhetők el. Nagy előnye az is, hogy a térképeknek, rajzoknak alkalmas módon való előállítása esetén a nyomólemez az eredeti térképről, rajzról közvetlenül is előállítható.

*) L. Antalffy Andor: A méterrendszer és a magyar földmérés. Geodéziai Közlöny 1926. évi 4—6. számában, továbbá Szilágyi Béla: Á métermérték használata az állami földmérésnél. Geodéziai Közlöny 1928. évi 4—6. számában. Szerző kiegészitése 1934-ben.

**) L. 47. oldalon is.

A részletes felmérés költségei.

A részletes felmérés *költsége* az 1888—92., továbbá 1893—99. évek idejére a következő: Átlag 5 éven át évenkint egy katasztrális holdra a részletes felmérésre fordított állami költségekből 1·00 korona, a községi szolgálmányokból 0·50 korona jutott. Az 1893—99. években, vagyis átlag 7 éven át évenkint az állami költségekből 1·09 korona, a községi szolgálmányokból pedig 0·44 korona esett. Azóta a költségek emelkedtek. Előidézte ezt egyrészt az, hogy a földmérési tisztviselőknek addig felette szűkre szabott járandóságai, másrészt, hogy a munka- és fuvarbérek, valamint a felméréshez szükséges anyagok, stb. árai emelkedtek. A költségeknek emelkedésével csökkent a munkaeredmény a községi szolgálmányok révén azért, mert a munkás- s általában az életviszonyok alakulása folytán a községi szolgálmányok a korábbi időkkel szemben rövidebb napi időtartamra voltak csak felhasználhatók. Csökkentő hatással volt a munkaeredményekre az is, hogy míg a telekkönyvi betétszerkesztést megelőző időben teljesített felmérés kizárólag csak a fenforgó tényleges állapotot méltatta figyelemre, addig a későbbi eljárás nemcsak céltudatosabb körültekintést, hanem behatóbb és szabatosabb munkát igényelt.*

Mérnöki helyszínelés.

A régibb részletes felmérési munkálatokban az időközi változások tömeges eseteinek keresztülvezetését, mint már említettem, *mérnöki helyszínelés* útján hajtják végre, rendszerint valamennyi földrészletre nézve. Megelőzőleg azonban megvizsgálják, vajjon a földrészleten történt-e változás s ha igen, míly mértékben. Ez azért is szükséges, mert a birtokhatároknak állandó megjelölése nálunk túlnyomórészben hiányos. Ezeknek ha nem is állandó, de változó mértékű elmozdulásai gyakoriak s a számszerűleg megállapított pontok száma rendszerint kevés, a természetben és térképen azonos kiindulási pontok pedig nehezen állapíthatók csak meg. Ezért a változások megállapítása aránytalanul nagy gondosságot és munkát igényel.

Mérnöki nyilvántartás.

A mérnöki nyilvántartásnak feladata kezdetben a vonatkozó jegyzékekbe stb. foglalt földrészletmegosztásoknak műszaki érvényesítésére terjedt ki. Amíg ez csak a földadómunkálattal volt kapcsolatban, az esetek szórványosságából eredő kedvezőtlen körülményeken felül nagyobb nehézséggel nem járt. De bekövetkeztek a nehézségek, amikor a telekhatóságilag érvényesített birtokmegosztásoknak a kataszteri térképen, illetőleg földmérési munkálatokban való érvényesítése

*) A m. kir. pénzügyminisztérium tíz évi (1895—1905) működése, című mű 467. oldalán.

lépett életbe. A felek által bemutatott, telekhatóság által közölt térrajz gyakran olyan állapotot mutatott s mutat fel még ma is, hogy a megosztandó birtok rajza, az osztási vonal helyzete, mérete tekintetében lényeges eltérést tüntet fel a természetbeli állapottal szemben. De nagy az eltérés a szerződő felek akaratát magukban foglaló írásbeli megállapodások és a kapcsolatos rajzbeli megrögzítések között is. Ezek a nehézségek már a kezdettől fogva mai napig fenállanak. Ezek, amint már említettük, a birtokmegosztásokra vonatkozó térrajzok (térképek) szabatos mérnöki elkészítése utján küszöbölhetők csak ki. Ennek megvalósítása állandó törekvése a földmérési intézmény vezetőségének. A mérnöki nyilvántartás részére az 1883. évit követő eljárási utasítást — 1894-ben,* ennek újabb kiadása pedig az erre vonatkozó törvények — és rendeletekkel kiegészítve 1910-ben jelent meg.**

A részletes felmérésnek nyilvántartása ma a földmérési felügyelőségek keretén belül bonyolódik le. Tárgya főleg a telekhatóságilag érvényesített birtokmegosztásoknak a földmérési munkálatokban a vonatkozó telekkönyvi végzések és megosztási térrajzok alapján való érvényesítése. Ezt követi a további érvényesítés a földadómunkálatban, esetleg pótló eljárás a telekkönyvi hatóságnál. Megfelelőbb berendezés lenne, ha a nyilvántartási mérnöki szerv az állami földmérés keretén belül a telekkönyvi hatóság székhelyén látná el teendőit akként, hogy megfelelő mérnöki támogatást nyújtana a földadó és telekkönyv részére. E mellett az érdekelt közönség igényeit is kellően ki lehetne elégíteni. Mindenekelőtt kívánatos a megosztási térrajzok elkészítésének a már jelzett irányban való szabályozása s ezzel kapcsolatban a szóbanlevő nyilvántartási teendőknek gyors lebonyolítására állandó munkaerőknek beállítása.

A földmérési munkák nyilvántartása, mint a végrehajtott földmérési munkának természetes betetőzése, az intézmény létesítése óta mint megoldandó feladat jelentkezett.

Az 1870. évi állami költségvetés indokolásának idevonatkozó része, a felmérési törvénytervezet országgyűlési tárgyalásai, az 1874. évi november 18-án hozott országos határozat igazolja, hogy mennyire foglalkozott e kérdéssel a magyar kormányzat s az országgyűlés. A földmérés vezetősége a nyilvántartás szükségességének minden lehető alkalommal kifejezést adott s a különböző szakirányokból is állandóan napirenden tartották. A képviselőház 1907-ben újból foglalkozott e kérdéssel behatóan. A *„Magyar Mérnök- és Építész-Egylet“* is ismételten tett előterjesztészt a kormányhoz a földmérés nyilvántartásának kellő megvalósítása végett. Annak ellenére, hogy a kívánatos megoldás döntő helyeken is messzemenőleg elis-

*) A m. kir. pénzügyminisztériumnak 1894. évi 9324. számú rendeletével. Az utasítás tervezetét Antalffy Andor készítette.

**) Tervezetét Szikszay Elek készítette.

merésben részesült, ez mégsem következett be. Oka ennek szerintem a kellő munkaerő beállításán, illetőleg ezzel járó költségek kérdésén múlott.

Budapest földmérési, földadókataszteri és telekkönyvi munkálatainak átalakítása.

A nyilvántartási, illetőleg kiigazítási munkák egyik legjelentősebbike a budapesti földmérési és azzal kapcsolatos földadókataszteri és telekkönyvi munkálatok átalakítása volt. Pest, Buda és Óbuda szab. kir. városoknak, mint amelyek 1873 óta az ugyanakkor Pest vármegyéből kihasított Szent Margitszigettel együtt Budapestet képezik, nagyobbszabású felmérései még 1867, illetőleg 1870-ben indultak meg. Ezen az alapon készültek földadó és telekkönyvi munkálataik. Pestnek magánmérnök által készített felmérési munkálataiban az ingatlanokat az érvényben volt telekjegyzőkönyveknek megfelelően a birtoklás (vagyis telkek) szerint számozták. Budának és Ó-Budának az az állami földmérés által készített munkálataiban az ingatlanokat nemcsak a birtoklás, hanem ennek keretén belül a művelési ágak szerint kialakult földrészletek szerint is, az általános földadókataszteri szabályoknak megfelelően számozták. Mindezek a munkálatok Budapestről a korábbi helyzethez képest négy részben voltak felfektetve. A bekövetkezett változások a munkálatokban kellően nem jutottak kifejezésre, annál kevésbbé volt meg az egyöntetűség. De nem felelt meg kellően a telekkönyvi betétekről szóló 1886. évi XXIX. tc.-nek sem, amely szerint a telekkönyvi betéteket a közigazgatási értelemben vett községre nézve kell felfektetni. A székesfővárosra nézve fennálló ezen munkálatok több irányban igényeltek rendezést. Időszerűvé tette ezt a földadókataszternek az 1909. évi V. tc. alapján való kiigazítása is. Ennélfogva elhatározták Budapestre nézve az ingatlanoknak általában a birtoklás, telkek szerint való helyrajziszámozását, ezt megelőzőleg azonban az érvényben levő térképi anyagnak kellő egyesítését s rendezését is. Megállapították még, hogy a helyrajziszámozást Budapestre nézve 1-től folytatólag kell végrehajtani. A munkálatot azonban két részben: *Dunajobb-* és *Dunabalpart-*ként kell csoportosítani. Ezt a nagy gondosságot igénylő munkát 1915-ben kezdték meg. Ezen az alapon az I—III. közigazgatási kerületekre nézve a telekkönyvi betétek átalakítása 1922-ben fejeződött be, míg a IV—X. kerületekre nézve még tart.* Budapestre nézve a meglevő térképek alapján egy egységes új térkép, illetőleg térképmásolat készült, amely nem bír azzal a szabatossággal, melyet a székesfőváros nagyértékű ingatlanaira nézve meg kellene kívánnunk. A kívánalmakat kielégítő térképeknek, felmérési munkálatnak készítése igen jelentős feladat, amelynek megoldását a szóbanlevő alkalomból várni nem lehetett. De a történt ren-

*) Befejeztetett 1933-ban. Szerző kiegészítése 1934-ben.

dezéssel, helyrajziszámozással Budapest minden ingatlana mégis kellő megjelölést kapott, amely új felmérés esetén is fentmarad.

Más szolgálati ágak érdekében végzett különleges földmérési munkálatok.

Az állami földmérés rendszeres teendőinek ellátásán kívül több nagyobbszabású és számos egyéb rokontermészetű feladatott is oldott meg, közreműködött más szolgálati ágazatok érdekében s bírói eljárások során gyakran látott el szakértői teendőket.

Ezek közül jelentékenyebbek voltak:

A *Tisza* hullámterének helyszínelése a m. kir. földmívelésügyi minisztérium vízrajzi osztályának munkálatai érdekében 1890—92. években. A *Duna* hullámterének háromszögelése hasonló célból *Dévénytől Zimonyig* terjedő mintegy 755 km hosszú szakaszon az 1899—1904. években, valamint a *Budapesttől Drávafokig* terjedő szakasz mérnöki helyszínelése 1899—1903-ig terjedő időben.

A *Szász hét bírák Lotru* és *Czodt* folyók menti, mintegy 36000 hold területű erdőbirtokának háromszögelése és részletes felmérése 1904—1905. években.

Bányászati érdekekből nagyobbszabású háromszögelési és részletes felmérési munkák Petrozsényben és környékén az 1907—1909. években.

Magyarország és Bukovína közti határrendezésnél közreműködés 1889-ben. A Magyarország és Románia között az 1888. évi XIV. t.-cikkel az ország törvényei közé becikkelyezett magyar-román határegyezmény szerint megállapított határvonalnak vegyesbizottságilag való felmérése, amely 1894-ben megkezdett s folytatólag 1879—99. években végrehajtatott. A 907 km hosszú határvonalból 888·7 km-t sokszögeléssel mértek fel. Ugyanerre a határvonalra nézve 1900-ban határvizsgálat és határjel kicserélési munkák végrehajtása, 1909-ben a határövezeti útak bejárása, vizsgálata, ezek rendezése végett, 1900-ban pedig újabb időszaki határvizsgálat foganatosíttatott. Ezeket a határrendezési s velök kapcsolatos egyéb teendőket a nagy területet felölelő háromszögeléssel együtt a m. kir. háromszögelő hivatal látta el.

Ily munkálatok voltak továbbá még Magyarország és Ausztria között a Nagyhalastó vidékén való 5·7 km hosszúságú határ rendezése végett az 1894., majd pedig 1903—1904. években, továbbá a *Dunajec*-menti 39·7 km hosszúságú határ rendezése az 1896—98. években.

A *Drávamenti* országos határ rendezése 1899—1901. években az osztrák határtól Légrádig 597 km hosszúságban.

Magyarország és Ausztria között Stájerország, illetőleg Krajna mentén húzódó állami határ rendezése mintegy 254 km hosszú szakaszon 1910—1918-ban.

Magyarország és Ausztria között a Lajta folyó mentén történt állami határ rendezése és annak leírása 1909—1913-ban.

Magyarország és Ausztria között levő állami határvonal nagyobb szakaszainak gyakrabban előforduló felméréseinél követendő felmérési (nevezetesen számszerű felmérési) eljárás iránt az osztrák kormánnyal való előzetes tárgyalás után a m. kir. pénzügyminiszter 1904-ben részletes utasítást adott ki.*

Végül 1910—1913-ban Budapest székesfőváros háromszögelési hálózatának kiegészítését a háromszögelő hivatalnak egy tisztviselője végezte.

A háromszögelési munkák újabb alakulása, menete.

A részletes felmérés alapjául szolgáló *háromszögelés*, mint már említettük, 1867-től az 1860—64. években kimunkált új alapon végeztetett az 1880-as évek közepéig. Egyelőre a részletes felmérés munkaprogrammjára való tekintettel összefüggő nagyobb területeken. Amint az egyes földmérési felügyelőségeknek munkaköre azonban vármegyék szerint kezdett kialakulni s így a részletes felmérést több, egymástól távolabb eső körzetre nézve kellett lebonyolítani, a háromszögelésnek is ehhez kellett alkalmazkodnia. Ez természetesen feladatának megoldását megnehezítette, gazdaságosság szempontjából pedig nem volt célirányos, azért a megállapított részletes felmérési programmhoz képest lehetőleg akként oldották meg, hogy esetről-esetre egy-egy földmérési felügyelőség több évi munkájára nézve végezték el a háromszögelést.

A háromszögelésnek mindinkább kisebb körzetekben, szétszórtan való végrehajtását a régebbi felmérési munkáknak kiigazítása, a mérnöki helyszínelések, a tagosításokkal való kapcsolat, a felsőrendű hálózatok megújítása, illetőleg kiegészítése is szükségessé tette. Úgy a helyszíni mérési, mint a számítási munkáknál a szabatosságra való törekvés mindinkább fokozódott. Nagy gondot fordítottak a háromszögelési pontok állandó megjelölésére is.

A részletes felmérés számszerű eljárásának gyakorlatba vételénél, városmérések alapmunkálatainak megalkotásában a háromszögelés jelentős támogatást nyujtott. De lényegesen közreműködött a részletes felmérésre, illetőleg az állami földmérés részére megalkotandó új hengervetületi rendszer megállapításánál is, melyet érdemben *dr. Fasching Antal* háromszögelő mérnök dolgozott ki. A háromszögelő munkákra *Marek János*, a m. kir. háromszögelő hivatalnak első főnöke dolgozott ki útmutatást 1875-ben. A magyar országos háromszögelések és részletes felmérések új vetületi rendszerére nézve pedig *dr. Fasching Antal* által készített munkát 1909-ben adta ki a m. kir. pénzügyminisztérium.

A háromszögelési munkák sorában kiemelkedők az erdélyrészi,

*) Az 1904. évi felmérési utasítás I. részének függeléke, 166—174. oldal.

majd a dunántúli háromszögelési főhálózatnak megalkotása az 1890-es, illetőleg 1900-as években, továbbá az állami határmegállapításoknál, határfelméréseknél való eljárás.

Magasságmérés.

A háromszögelésnél a meghatározásba bevont összes pontokra nemcsak a részletes felmérés szempontjából a vízszintes síkra vonatkozólag szükséges összrendezők állapíttatnak meg, hanem valamennyi felső- és negyedrendű pontra nézve a tengerszín feletti magasságok is. Ezek az 1869—1896. években a részletes felmérésnél végzett magasságmérés kiindulásául szolgáltak. Ezeket a magasságméréseket zenittávolságok mérései útján állapítják meg. A háromszögelési magassági főhálózatot 1871—1873. években mérték és számították. Kiindulási pontul a volt *fiumei* tengerészeti akadémiához tartozó vízmércének „0" pontját vették. A kiszámításhoz két pontból egyidőben mért kölcsönös zenittávolságokat használtak.

A nemzetközi földmérési munkálatokban való részvétel.

Az európai fokmérési szervezet 1872-ben felkérte a magyar kormányt, hogy Magyarország területére nézve a *szabatos szintezési munkákban* vegyen részt. A munkaprogrammot a m. kir. háromszögelő hivatal dolgozta ki. A munka elvégzését tervbevették, de a költségek miatt elmaradt.

A középeurópai, illetőleg később európai fokmérésből az összes művelt nemzetek részvételével alakított *nemzetközi földmérés* munkálatait intéző főszerv a munkálatban résztvevő államok kiküldötteiből *állandó bizottságot* alakított. Ez háromévenkint tartott értekezleteket, melyek egyikét 1906-ban Budapesten tartotta. A kiküldöttek nagy része élénken érdeklődött a magyar állami földmérés, de különösen a magyar háromszögelés iránt.

Az említett nemzetközi földmérési intézményben Magyarország helyzete a következő volt. Poroszországnak 1861-ben történt kezdeményezésére megalakult a középeurópai fokmérés. 1863-ban az osztrák kormány előterjesztésére I. Ferenc József 1863 június 2-án kelt legfelső elhatározásával elrendelte, hogy Ausztria (akkor Magyarországot is beleértve) ebben a nemzetközi munkában vegyen részt. Ausztria részéről akkor három delegátust jelöltek ki: Ezek a katonai földrajzi és a bécsi csillagvizsgáló intézetnek igazgatói s a bécsi műegyetemről a geodézia tanára voltak. E delegátusok által képezett bizottságnak volt feladata a munkaprogramm megállapítása. De részt vett a végrehajtásban is. A munkálatokat főleg a katonai földrajzi intézet hajtotta végre. Az 1872. évben az osztrák kormány egy külön szervet: „*k. k. Bureau der österreichischen Gradmessung*" alapított. Ettől kezdve a nemzetközi földmérési munkálatokat a volt monarchiára nézve (Ausztria és Magyarország egyaránt) a *k. k. Bureau* és a *cs. és kir. katonai*

földrajzi intézet végezte. Mindkettő együttesen mint *österreichische Gradmessungs Commission* szerepelt. Kiadványai szerint munkaprogrammját Magyarországra is kiterjesztette s munkálatairól az osztrák kultuszminiszternek tett jelentést. Magyarországot illetőleg a szóbanlevő munkálatokban való önálló részvételre a Bécsben tartott nemzetközi állandó bizottság 1872-ben tartott értekezletén a m. kir. kormányt kérte fel. Mint említettem, a részvétel a m. kir. háromszögelő hivatal útján volt tervbe véve, de később ezt elejtették. A központi iroda fenntartási költségeihez azonban Magyarország hozzájárult. A bécsi értekezleten Magyarország részéről a m. kir. közmunka- és közlekedésügyi minisztérium hatáskörébe tartozó *„helyszínrajzi osztály"* igazgatója, *Felsőszopori Tóth Ágoston* honvédezredes, osztálytanácsos vett részt. Lemondásával a magyar kormány a munkálatokban való részvételtől és a külön képviseltetéstől eltekintett.

A későbbi magyar kormányok e kérdésben más álláspontra helyezkedtek, de a törekvés megvalósítása már nehézségekkel járt. Az 1899. évben végre sikerült a nemzetközi földmérés állandó választmányába a magyar államnak önálló képviseletét megvalósítani. Ezt a tisztet eleinte *Bodola Lajos*, a József-műegyetem geodézia tanára, később 1906 óta vele együtt *báró Eötvös Lóránt* egyetemi tanár látta el.

Az 1909. évben, a volt cs. és kir. katonai földrajzi intézet kezdeményezésére, a nemzetközi földmérési munkálatokban a magyar állam területére nézve a magyar állami földmérésnek résztvétele megvalósult. Feladata: a 48. szélességi fok mentén, valamint a 34. és 35. hosszúsági fokok között levő geoidalaknak meghatározása végett az említett szélességi, illetőleg hosszúsági körzetbe eső összes elsőrendű (esetleg másodrendű) pontokon a pontok sarkmagasságainak (földrajzi szélességüknek) meghatározása. Ezzel kapcsolatban azimutmérések és földrajzi hosszúságmérések végzése. E munkálatokkal a m. kir. pénzügyminiszter 1909-ben a m. kir. háromszögelő hivatalt bízta meg.* A szükséges műszereknek beszerzése után nevezett hivatal a munkát 1910-ben megkezdte és folytatta 1914-ig, a háború kitöréséig. Ezen idő alatt a 34. és 35. hosszúsági fokok között a feladatot megoldotta. E munkálatokról a m. kir. pénzügyminisztérium által *„A m. kir. háromszögelő hivatal háromszögelési és csillagászati munkálatai"* címen 1915 és 1917-ben kiadott két kötetben számolt be. A szóbanlevő munkálatokat, 1915—1926. években való szünetelése után, 1927-ben újból felvették.

Az a körülmény, hogy felső geodéziai, illetőleg csillagászati munkák végzésére a háromszögelő hivatal kellő műszerekkel fel volt szerelve, lehetővé tette, hogy az 1918-iki összeomláskor elvesztett

*) A m. kir. pénzügyminiszternek 1909. augusztus 4-én 66931. szám alatt kelt rendelkezése.

ógyallai csillagda helyett Budapesten, a Svábhegyen létesített, illetőleg kiegészítés alatt levő csillagvizsgáló intézet egyik része a passage (meridián)-házat a háromszögelő hivatal által ideiglenesen átengedett műszerekkel felszereljék* s így az intézet alapvető mérési munkáit 1922-ben megkezdhette.

A világháborúban való résztvétel.

Az 1914-ben kitört háború a helyszíni felmérési munkákat derékban szakította meg. A mérnök-tisztviselők 64%-a vett részt a háborúban. Soraikban is nagyok a fájó veszteségek. A háború új szükségletei, a kialakult állóharcok idején különösen a tűzérségi harc szükségessé tette a harcvonalaknak és keretüknek szinte a harcok folyamán való háromszögelését, térképezését. Ezért 1916-ban a magyar állami földmérés tisztviselői karának nagy részét e munkákra igénybevették.

A bukaresti békekötés után a magyar-román határ új megállapításához megindított előmunkálatokban, 1918-ban, szinte jelentős részt vett a magyar állami földmérés tisztviselői kara.

Földmérésünknek más államok földméréseivel való kapcsolatba hozatalának kérdései.

A fentieken kívül új kérdéseket vetett fel a háború az állami földmérésre nézve. A volt cs. és kir. katonai földrajzi intézetünknek parancsnoka, *Frank Ottó* táborszernagy 1915-ben nemcsak a hatóságok, de a nyilvánosság előtt is felvetette azt a javaslatát, hogy Ausztria és Magyarország felmérése, térképezése egységesíttessék. Frank Ottó tábornok már 1904-ben lépett a nyilvánosság elé egy munkájával,** melyben a kartografiai munkálatoknak általában polgári hatóságok által, katonák közreműködésével való végrehajtása mellett foglalt állást. A magyar kormányhoz 1915-ben érkezett javaslat folytán a hivatalos tárgyalás megindult abban az irányban, hogy a szükséges és a közre hasznos munkában résztveszünk önállóságunk fentartásával.

Időközben, 1916-ban *Bertrab* porosz tábornok, a porosz országos felmérés főnöke Budapesten, illetékes tényezők előtt hivatalosan javaslatot terjesztett elő, hogy *Németország*, *Ausztria*, *Magyarország*, *Bulgária* és *Törökország* felmérései és térképezései részére egységes alapot létesítsenek. Ezen az alapon, egységes szabályok szerint végezte volna mindenik állam szóbanlevő munkálatait. Magyarország részéről az elvi hozzájárulás mihamar megtörtént. A tervezet a következőkben összegezhető: A Föld méreteire nézve a *Bessel*-féle forgási ellipszoidnak megtartása mellett közös vetületi összrendezői rendszerekként

*) A. Tass: „Bericht über die Tätigkeit der Sternwarte zu Budapest für 1923/24." Vierteljahrschrift der Astronomischen Gesellschaft. Leipzig, 1925.

**) L. Mitteilung des k. u. k. Militär-Geographischen Institutes. XXIV. kötet (1904.), 71. oldal.

a *Gauss*-féle meridiánsávos szögtartó derékszögű sík összrendezői rendszerek alkalmaztatnak. A meridiánsávok szélessége 3 földrajzi hosszúsági fok és pedig az *X* tengelytől mindkét oldalt $1^1/_2$ fok. A kisebbítés tekintetében a hossztorzulás abszolut értéke a középső földrajzi szélesség, tehát mintegy 45^0 földrajzi szélesség alatt az 1/10000 értéket meg nem haladja. (Ez a mi egyik feltételünk volt, hogy felméréseinkre nézve legalább is ezt a pontosságot biztosítsuk, illetőleg fenntartsuk.) A vetületi meridiánsávok az összes résztvevő államok területén folytatólag haladnak át, a földrajzi szélesség tekintetében *Ferro*-tól számítandók. Térképezési felület gyanánt a középtengerszín tartandó meg. A földrajzi tájékozás céljaira közös csillagászati kiinduló pontként a nemzetközi földmérés központi intézetének egy *Potsdam* mellett levő pontját választják. Az I. rendű háromszöghálózatok egységes kiegyenlítéséhez szükséges alapnak létesítése és az összrendezői rendszereknek a földi ellipszoidon való rögzítése céljából egy háromszögelési poligonlánc *Potsdamtól* Ausztrián, Magyarországon, Szerbián és Bulgárián keresztül Törökország határáig lehetőleg minél előbb létesítendő. Mértékegységként a nemzetközi métert kell használni. Az alappontok megállapított adatait a résztvevő államok egyértelműleg használják.

Az egyezménytervezet a Németbirodalom, Ausztria és Magyarország között 1917-ben megállapíttatott azzal, hogy az egyezmény kötelező mindazokra az államokra nézve is, amelyek később ehhez csatlakoznak. Az említett poligonlánc megállapítására nézve a munkálatok 1918 tavaszán megkezdődtek úgy, hogy ezen az új alapon az egyes érdekelt államok új felmérései már 1919-ben megindíthatók lettek volna.

Reánk nézve e megállapodás folytán az érdemleges változás az lett volna, hogy az 1908-ban szélességi körök irányában alkalmazásba vett három hengervetületi vetítési sík helyett a meridiánok irányában négy vetítési sikunk lett volna. Az 1908-ban megállapított rendszerünk helyett tehát újat kellett volna alkalmazásba vennünk. Ez azonban a nagy céllal szemben áldozatnak sem volt tekinthető. De elő kellett mozdítanunk az általános emberi munkálkodás szempontjából is ezt a nagy tervet, amelynek valóra váltására irányult nagy munkában a magyar állami földmérés nagy lelkesedéssel vett részt. Ez a terv azonban még más irányban is új alkotásokat, gondolatokat vetett felszínre. Kialakult egyik javaslat* az volt, hogy minden résztvevő államban a vállalt kötelezettségekből folyó munkák kellő lebonyolítása érdekében célszerűség és egyszerűsítés szempontjából egy állandó különleges bizottságot kell létesíteni. A magyar államot illetőleg, tekintettel a felmérési intézmény szervezetére, a m. kir. pénzügyminiszté-

*) L. A Budapesten 1917 december 17-én kelt vonatkozó jegyzőkönyvet. M. kir. pénzügyminisztériumnak 1918. évi 13460. szám alatt előterjesztett jelentés.

riumban egy ilyen bizottságnak „*A m. kir. pénzügyminisztérium állandó felmérési bizottsága*“ megjelöléssel való létesítését hozták javaslatba.

A közérdekű hazai felméréseknél célszerű együttműködésnek biztosítása érdekében pedig, mint véleményező szervnek „*Állami felmérési tanácsnak*“ megalakítását javasolták. Ez a javaslat a felmérések terén a gazdaságos eljárás előmozdítását is célozta. Kívánatos ugyanis, hogy felméréseknek szükségtelen ismétlése elkerültessék, hogy mindazoknál a munkálatoknál, melyek felmérést feltételeznek, az országos felmérés, vagy legalább is ennek alapját képező háromszögelés használtassék fel. Ezek alapján új térképek akként készüljenek, hogy az országos felmérés továbbvezetését, nyilvántartását is közvetlenül szolgálják. Mindezek érdekében (tekintve, hogy a felmérés jelentősebb költséggel is jár) az országos felmérést is akként kell végrehajtani, hogy a jelzett feltételeknek lehetőleg egyaránt tegyen eleget. Ez az idevonatkozó különböző érdeket szolgáló „*Állami felmérési tanács*“ is a pénzügyminisztérium ügykörében lett volna megszervezve.

A közérdekű felméréseknél, térképezéseknél egységes s ebből folyó gazdaságos eljárásra való törekvés azonban nem is új keletű. Ezzel már 1818-ban találkozunk a kataszteri felmérés és katonai térképezés terén.* Hasonló törekvés nyilvánult meg alkotmányosságunk helyreállítását követő idők elején önálló *magyar helyszínrajzi intézet* felállítása iránt folyt munkában.** Sajnos, nem volt megvalósítható, hogy a katonai földrajzi intézet megosztásával katonai érdekeket is teljes egészében szolgáló önálló magyar intézetet létesítsenek. De még e nélkül sem volt akként megvalósítható, hogy ebbe az intézménybe a kataszteri felmérést bekapcsolják. Így a m. kir. közmunka- és közlekedési minisztériumban szervezett helyszínrajzi osztály is rövid fennállás után 1872-ben megszűnt, illetőleg ezt a m. kir. állami nyomda térképészeti osztályával egyesítették. A gondolat a háború után az „*Állami földmérési és térképészeti bizottság*“-ban, amelyről alább még említést teszünk, mégis megvalósult.

Földmérésünk helyzete a világháború után.

A háborút befejező összeomlás véget vetett nemcsak a földmérések egységes alapjának megteremtésére irányult munkának, nemcsak állami földmérési intézményünk e század elején megindult fejlődésének, hanem Hazánk feldarabolásával, megcsonkításával feldarabolta, megcsonkította az országnak ezt az intézményét is. Az összeomlást követő válságos idők nemcsak a földmérési hivatalokat, mint

*) L. Mitteilungen des k. u. k. Militär-Geographischen Institutes VIII. kötet (1888) 157. oldal.

**) L. Tóth Ágoston Rafael: „A helyszínrajz és földképkészítés“ című munkájában, 101—325. oldal.

állami szervezeteket, de a nagyrészt különböző harcterekről hazatérő, vagy idegen megszállás alá került országrészeken levő földmérési tisztviselőket is súlyos helyzetbe juttatta. Országunk kétharmadát elvették. Földmérési intézményünk is ebben az arányban megcsonkult. Eltekintve a Budapesten levő háromszögelő hivataltól, 24 földmérési felügyelőségünkből 9 maradt, kettő Budapesten, egy-egy Egerben, Szegeden, Pécsett, Debrecenben, Szombathelyen, Győrött és Pápán. Az 5 állami földmérési térképtárból egy maradt: Budapesten. A hosszú időkön át alkotott földmérési munkálataink túlnyomórészben idegen kézbe jutottak. Hozzá 1919 szeptember 15-én román karhatalom budapesti hivatalainkból a megszállók igényeit meghaladó mértékben vitt el munkálatokat, főleg a háromszögelő hivatalból.

A bekövetkezett válságos időkben az állami földmérési intézményre a birtokrendezésekkel való kapcsolatánál fogva elsősorban az a feladat hárult, hogy a háborúban felszínre vetett földbirtokreform munkálataiban, mint ellenőrző szerv közreműködjön, hogy ez az elháríthatatlan munka törvényes alapon, nyugodt mederben bonyolódjék le. A hitelesítő földmérési felügyelőséget központi ellenőrző hivatallá ideiglenesen átalakították. A helyzetnek ily alakulásával azonban ellenőrzésen felül intéző szervvé is vált.

Ebben a válságos időben a székesfőváros kezdeményezésére elhatározták Budapest (illetőleg korábbi részei szerint Pest, Buda és Óbuda) nagyobb méretarányú térképeinek az időközi építkezésekkel való kiegészítését. Ezt 1921-ben fejezték be s lehetővé tette, hogy Budapest telkeinek átszámozásával a székesfőváros egyesített térképein az addig létesített építkezések feltüntethetők legyenek. A rendszeres munkálkodásra való törekvés mellett folytatólag végezték a földmérési munkálatokban ölrendszer szerint feltüntetett területadatoknak méterrendszerbe való átszámítását.

Megindítottak továbbá egy oly jelentős munkálatot, amely már a háború előtt lett tervbe véve s amellyel a magyar kormány a fent előadottak szerint már az 1870-es évek elején foglalkozott. Ez a *szabatos szintezésnek végrehajtása volt a magyar állam területén.*

A nemzetközi földmérési munkák céljaira való tekintettel Ausztriában és Magyarországon a szabatos szintezést a volt katonai földrajzi intézet végezte. Ez a szabatos szintezési munka Magyarországra nézve nem volt elégséges, de legkevésbbé abból a szempontból, hogy a különböző közérdekű mérnöki munkálatok céljából végzett szintezések egymással megfelelő kapcsolatba hozassanak. Ehhez járultak a régi égető bajok, belvizeink lecsapolásának kérdése. Nem volt figyelmen kívül hagyható még az a tapasztalat sem, hogy a szabatos szintezések hosszabb idő multán reviziót igényelnek. E munkákat szorgalmazva, az előkészítés még 1919-ben kezdődött meg, míg a helyszíni mérési munkák 1920-ban lettek folyamatba téve.* A munkát elsősorban a

*) A m. kir. pénzügyminisztériumnak 1920. évi 32835. sz. rendelete alapján.

Nadap (Fejér vármegye) mellett levő főponttal való kapcsolatra s ezzel összefüggőleg Fejér vármegyére s a Duna és Tisza közére terjesztették ki. Az eddig végzett munkák állását a *III. melléklet* mutatja.* A nagy gonddal végzett szabatos mérések többek közt igazolják azt is, hogy a korábbi hasonló szintezések reviziót igényelnek s hogy kapcsolataik nem kielégítők. De rámutatnak arra is, hogy teljes szabatosság elérése érdekében a gravitációs hálózatnak kapcsolatos kifejlesztése rendkívül fontos és szükséges.** Ezeket a szabatos szintezési munkákat a m. kir. állami háromszögelő hivatal végezte, illetőleg végzi.

A trianoni határok helyszíni megállapításában és leírásában is részt kellett vennie az állami földmérésnek. E munkában, ha már meg kellett lennie, az állami földmérés részéről a törekvés odairányult, hogy ez a munka az országnak lehetőleg minél kevesebb megterhelést jelentsen. E munkában 1921-től 1924-ig vett részt az intézmény.

Topografiai térképeknek készítését az állami földmérés a lehető legmesszebbmenőleg támogatta egyrészt a már meglevő háromszögelési és felmérési anyagnak, térképeknek rendelkezésre bocsátása által, másrészt a topografiai térképezési munkák érdekeire való tekintettel a háromszögelésnek és részletes felmérésnek megfelelő irányítása révén. Itt megemlítjük, hogy e térképezési munkakör, mint „*Állami Térképészet*“ a m. kir. pénzügyminisztérium ügykörébe tartozik.

Az 1908. évi XXXIX. tc. s ennek végrahajtása iránt az 1909. évi 30/I. M. számú és kapcsolatos utasítások alapján különösen már az 1910. évben megindult *tagosítás* elé rövid idő multán nagy akadályok gördültek: a háború, majd az ezt követő válságos helyzet s ebből kifolyólag, nem csekély részben, a tagosítási költségek állami előlegezésének elmaradása. Ezzel csökkent az állami földmérés munkássága. A tagosításoknál a munkának nagyobb mértékben való megkezdésével ismét mindinkább nagyobbodott a feladat, amit az állami földmérésnek meg kellett oldania. Időközben újabb feladatokat is hárítottak az intézményre a házhelyek kijelöléséről, az ingatlanok vagyonváltságáról, általában pedig a földbirtokreformról szóló törvényes intézkedések. 1922 óta a vitézi telkek kitűzésénél is közreműködik az állami földmérés.

Mindenek felett állandó volt a törekvés, hogy az állami földmérés hivatásszerű teendőinek ellátása normális mederbe terelődjék. A mérnöki nyilvántartási teendők ellátása lehetőleg állandó volt, hogy a közönségnek, hatóságoknak igényei minél teljesebben kielégíthetők legyenek. A részletes felmérés és mérnöki helyszínelés tekintetében

*) Az 1934. évi munkaállás szerint a telekkönyvi betétszerkesztés érdekében még mintegy 296·4 □ mfd-re, vagyis Csonka-Magyarország területének 18·3%-ára készítendő elő a földmérési munkálat.

**) L. *Ruff Ferenc*: „A m. kir. háromszögelő hivatal országos szintezése“ a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet közlönyének havi füzeteiben, 1925. évf. 65—75. oldal, továbbá *Oltay Károly*: „A gravitációs hálózatok jelentősége a felsőrendű magasságmérések (szintezések) szempontjából.“ „Stella“ 1925. évf. 138—155. oldal.

a feladat abban összegezhető, hogy Csonka-Magyarországnak mintegy 1621·5 □ mfd területének még arra a részére, amelyre nézve a telekkönyvi betétek nem készültek el, illetőleg e végből a részletes felmérési munkákat a réginek kiigazítása, vagy új részletes felmérés útján még nem készült el, elvégeztessék.

Ez a munka még mintegy 361·6 □ mfd-re, vagyis Csonka-Magyarország területének mintegy 22·3%-ra nézve végzendő el (*l. II. melléklet*). Csonka-Magyarország területét Balassagyarmat kivételével részletesen már felmérték. A telekkönyvi betétek készítése még hátra van *Vas, Veszprém, Zala, Somogy, Tolna,* továbbá *Hont, Nográd, Gömör* és *Kis-Hont, Borsod, Abauj-Torna* és *Békés* vármegyékben. A részletes felmérési munkák idejére s az időközi változások mértékére és természetére való tekintettel a meglevő részletes felmérési munkák mérnöki helyszínelés útján kiigazíthatók *Borsod* és *Békés* vármegyékben. Egyébként a többit új részletes felméréssel kell pótolni. A nagy munka elvégzésére az állami földmérésnél ezidőszerint 272 mérnöki tisztviselő áll rendelkezésre, beleértve a központi igazgatást s az összes földmérési hivatalokat is.

Közérdekű felmérések részére a háború folyamán *Bertrab* porosz tábornok javaslatának ismertetésével említést tettünk, hogy az idevonatkozó hazai munkáinknak egységes elvégzése érdekében 1917-ben „*Állami felmérési tanács*"-nak, mint javaslattevő szervnek létesítését hozták javaslatba. Ezt elvben el is fogadták.* Egyébként már régen szükségesnek mutatkozott, hogy a polgári gazdasági és katonai topografiai felmérés, illetőleg térképezés között kellő kapcsolat létesíttessék. Nyilvánvaló lett ez különösen a lefolyt háborúban. A háborút befejező összeomlás folytán bekövetkezett átalakulások, katonai földrajzi intézetünknek, illetőleg azzal való kapcsolatunknak megszűnése után gondoskodni kellett a bennünket illető anyagnak elhelyezéséről és a minket érdeklő munkálatoknak elvégzéséről. E tekintetben minden érdeket felölelő javaslat az 1917-ben már tervezett hasonló szerv megalkotásának szükségességére utalt. Így kezdeményezésemre az 1919 február 2-án hozott minisztertanácsi határozat alapján előkészítették az „*Állami földmérési és térképészeti bizottság*"-nak egybehívását.**

Állami földmérési és térképészeti bizottságnak létesítése.

A bekövetkezett események folytán azonban a bizottságnak megalakulása elmaradt. Az 1920. évben a m. kir. honvédelmi s kereskedelemügyi miniszterek kezdeményezték s majd a „*Magyar Mérnök- és Építész-Egylet*" is kérte ennek a bizottságnak egybehívását. A megalakítás tekintetében a m. kir. pénzügyminiszter meghívására

*) A m. kir. pénzügyminisztériumnak 1916. évi 13460. számú rendelete.
**) 1918. évi 158160. számú pénzügyminiszteri intézkedés.

1920 szeptember 28-án megtartott értekezlet, majd ezt követőleg pedig ennek az értekezletnek javaslatához képest 1921 május 26-án alakította meg a szóban levő bizottságot *dr. Hegedűs Lóránt* pénzügyminiszter. A bizottság által eddig letárgyalt jelentősebb ügyek a következők voltak: a topografiai térképek nyilvántartására vonatkozó útmutatás tervezete, amely 1923-ban kiadatott, továbbá a helyrajziszámozás tekintetében tett javaslatoknak tárgyalása, melyeknek egyik eredménye a m. kir. pénzügyminiszternek már fent említett 1927. évi rendelkezése a birtoklás (telkek) szerint való helyrajziszámozásra nézve, a métermérték rendszernek a földmérésnél való bevezetése. E tekintetben a bizottság a javaslatot magáévá tette s előterjesztést tesz a pénzügyminiszternek.* Tárgyalás alatt van a mérnöki nyilvántartás kérdése és az állami földmérés részletes felmérési munkáinál magánmérnökök igénybevételére vonatkozó javaslat.

Szervezeti alakulások.

A földmérés ügyeinek intézésére, mint már említettük, a m. kir. pénzügyminisztériumban egy ügyosztályt szerveztek. Az állami nyomdának megalkotásával ennek az ügyosztálynak hatásköre az állami nyomdára is kiterjedt. Ez fennállott 1918 novemberig, amikor is az állami nyomda ügyeinek intézése abból az okból, hogy a bekövetkezett változások folytán az állami nyomdának feladata pénzjegyek előállításával fog kibővülni, az állami nyomdai ügykört a hitelügyekkel foglalkozó ügyosztályba tették át. A földmérési osztályt ugyanakkor főosztályi hatáskörrel és földmérési igazgatósági jelleggel ruházták fel. Az előbbi az úgynevezett tanácsköztársaság idején, utóbbi pedig 1920-ban megszünt.

A földmérési ügyosztály tisztikara igen csekély kivételtől eltekintve, mérnöki tisztviselőkből állott.** Vezetői is nagyobbrészt mérnökök voltak s a lefolyt hatvan évből mintegy 37 éven keresztül váltakozva vezették az intézményt. Földmérési igazgató 1867—1869. és 1883—1896. években volt egyszersmind az ügyosztály vezetője. A földmérési igazgató mellett a földmérési aligazgató állott, utóbb egyszersmind felmérési központi felügyelő és pedig a földadószabályozás ideje óta két központi felügyelő. A földmérési igazgatói állást 1896-ban *Sártory Antal* igazgató, miniszteri tanácsos elhalálozásával beszüntették s a földmérési igazgatói teendők ellátásával a földmérési központi felügyelőket bízták meg.

*) Életbeléptetés a helyrajziszámozásra nézve 1927. évi május 1-től kezdődő hatállyal 1927. évi 45516., a métermértékrendszerre nézve az 1928. évi május 1-től kezdődő hatállyal 1927. évi 131.500. számú pénzügyminiszteri rendelettel. Szerző kiegészítése 1934-ben.

**) Jogásztisztviselők közt voltak: 1870-ben Ábrányi Kornél, 1871-ben Asbóth János, mint miniszteri fogalmazók, kiváló íróink.

***) A m. kir. pénzügyminiszternek 1896 március 6-án 16964. sz. a. kelt rendelete.

Az állami földmérési intézménynek természete, jelentősége indokolta, hogy szakszerűség, egyöntetűség, felelősség szempontjából nemcsak formai, hanem érdemi tekintetből s elvitázhatatlan szolgálati érdekből a vezetés kellően kidomboríttassék. A földmérési tisztikarban állandó volt a kívánság, hogy a földmérési igazgatói állás visszaállíttassék. E tekintetben az ügyosztály vezetője 1912-ben érdemleges javaslattal állott elő.* Az 1918—19. állami költségvetés tervezetébe a földmérési igazgatói állást felvették. Ennek megvalósulását a bekövetkezett változások is indokolttá tették s 1918 decemberében ez be is következett. Az 1920. évi rendezés a földmérési igazgatói állást nem tartotta fenn.

A földmérési ügyosztálynak vezetői voltak: *Vacano Fülöp* (1867—1868), *Trzinsky Gyula* (1870—1883), *Sártory Antal* (1883—1896), *Benkó Gyula* (1896 februárban), *Kőszeghy Antal* (1896—1900), *Móricz Vince* (1900—1909), *Antalffy Andor* (1909—1924), most *Szilágyi Béla* (1924-től). Földmérési igazgatók voltak: *Vacano Fülöp* (1856—1869), *Mersich András* (1870—1878), *Sártory Antal* (1878—1896), *Antalffy Andor* (1918—1920). Földmérési aligazgatók és földmérési központi felügyelők voltak: *Mersich András, Sártory Antal, Bereghy Károly, Kőszeghy Antal, Szemery János, Kofranek Vendel, Antalffy Andor, Szikszay Elek, Kollár Dániel, Radimsky László, Vajna Károly, Kun Gyula, Dobrovics Győző, dr. Fasching Antal, Havas József, Vucskics Zoltán* és *Palásthy Béla.* Háromszögelő hivatal vezetői voltak: *Marek János* (1868—1875), *Hofmann Ferenc* (1875—1896), *L'auné Ede* (1897—1902), *Dobrovics Győző* (1903—1914), *Matheóczy-Fleischer Kálmán* (1914—1925), *Kun Gyula* (1926—1929), *Krivényi Károly* (1929-től).**

A földmérési tisztikar feladatát sokszor nagyon nehéz, felette mostoha viszonyok között általában nagy ügyszeretettel, a rendszeres hivataloskodást meghaladó kötelességteljesítéssel látta el. Így munkájával úgy az országnak, mint a közönségnek óriási szolgálatot tett.

A földmérési szakirodalom terén való résztvétel.

A szakbeli munkálkodás fejlesztését célzó szaklap, a földmérés, földadó, birtokrendezés, telekkönyv stb. kapcsolatos tárgykört felölelő „*Kataszteri Közlöny*" nagyobbrészt a földmérési tisztikar szellemi és anyagi támogatásával jelent meg és pedig 1892-ben *Nagyváradon*, 1893—94-ben *Szegeden*, 1894—95-ben *Kolozsvárott*, 1896—1908-ban *Budapesten*, 1908—1918-ban *Pozsonyban.* 1918 végén megszűnt. Helyébe lépett a „*Földmérési Közlöny*" *Pozsonyban*, de ennek csak egy száma jelent meg 1919 elején. Pótolja ezeket most a Budapesten megjelenő „*Geodéziai Közlöny*" (1925 óta) s „*A Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye*".

*) Előterjesztés az 1912. évi 56778. püm. szám alatt.
**) Szerző kiegészítése 1934-ben.

Kapcsolat a Magyar Mérnök- és Építész-Egylettel.

Az állami földmérés tisztviselői közül 1900 óta mindtöbben lettek a „*Magyar Mérnök- Építész-Egylet*“ geodéziai szakosztályának tagjai. Ebben az időben az állami földmérést és munkálatait igénybevevő, értékelő különböző mérnöki hivatali szervezetek s magánmérnökök között már olyan szellemi kapcsolat állott fenn, amelyből a közszolgálat szempontjából is üdvös hatás jelentkezett. Fokozta ezt a földmérés, birtokrendezés s telekkönyv között létesült, mindinkább a közérdeklődés tárgyát képező kapcsolat. De előmozdította ezt nem csekély mértékben a földmérési munkáknak szabatosabbá tételére, gazdaságosabban való érvényesülésére irányuló törekvés is. Jelentős munka indult meg e téren a „*Magyar Mérnök- és Építész-Egylet*“-ben. A „*Magyar Mérnök- és Építész-Egylet*“ az állami földmérés munkakörével behatóan foglalkozott és tárgyalta a még ma is nagyobbára időszerű kérdéseket. Nevezetesen: az állami földmérés ügyének törvényes rendezését, a hátralevő részletes felmérésnek sürgős végrehajtását, e munkáknál magánmérnökök igénybevételét, a kész földmérési munkák nyilvántartása terén az érdekelt hatóságok és közönség igényeit gyorsan és szabatosan kielégítő eljárásnak megvalósítását, továbbá a földméréssel kapcsolatosan a telekkönyvi térképeknek szakszerű, helyes nyilvántartását. Az ellenőrzés és hitelesítés révén az állami földmérést lényegesen érintő tagosítási, általában birtokrendezési munkálatoknak kellő végrehajtása s ezeknél a munkálatoknál a mérnöki és gazdasági tevékenységnek a legkiterjedtebb mérvben való érvényesítése. A különböző hatósági s magánmérnöki tevékenységnél az állami háromszögelésnek akadály nélkül, gazdaságosan való felhasználása érdekében a háromszögelési jeleknek épségben tartása s általában e munkálatoknak állandó nyilvántartása. E végből elsősorban a felsőrendű háromszögelési hálózatnak sürgős kiegészítése, megújítása kerültek megbeszélésre. Továbbá tárgyalták a métermérték rendszernek az állami földmérésnél s ezzel kapcsolatban egyéb földmérési munkálatnál teljes mértékben való alkalmazásba vételét, a földmérést igénylő mérnöki mnnkáknak az állami földméréssel s egymással szervesen, gazdaságosan való kapcsolatba hozását. Mindezek érdekében a „*Magyar Mérnök- és Építész-Egylet*“ gyakran tett előterjesztéseket az illető hatóságoknál.

A „*Magyar Mérnök- és Építész-Egylet*“, illetőleg a benne tömörülő magyar mérnöki társadalom e munkájával számottevő tényezővé vált, úgyannyira, hogy a magyar állam földmérési intézményének szükséges hasznosítása, fejlesztése érdekében s az alkotások iránt a közvéleményre nagy hatást gyakorolt. Illetékes helyeken pedig véleményének, óhajának kifejezést adott.

* * *

Szakirodalom.

Hadusfalvi Spilenberg Pál: Szabad elmélkedések a földeknek kimérése szerint felállítandó adózás systemájának tökéletlenségéről. Kassa. 1790. A m. kir. pénzügyminisztérium könyvtárában.

Dr. Joseph Linden: Die Grundsteuerverfassung in den deutschen und italienischen Provinzen der Österreichischen Monarchie, mit vorzüglicher Berücksichtigung des stabilen Katasters. Wien. 1840. A m. kir. pénzügyminisztérium könyvtárában.

Récsi Emil: A telekadó rendszere Magyarországon az 1850. március 4-iki cs. patens szerint. Pest. 1850. A m. kir. pénzügyminisztérium könyvtárában.

Die directen Steuern in Österreich und ihre Reform: Wien. 1860. A m. kir. pénzügyminisztérium könyvtárában.

Keleti Károly: A telekadó és kataszter. Pest. 1868.

F. Tóth Ágoston Ráfael: A helyszínrajz és földképkészítés. Budapest. 1875.

A m. kir. pénzügyminisztérium tíz évi (1895—1905) működése című műben (P. ü. min. 1905.) „Országos kataszteri felmérés", „Földadókataszter és nyilvántartása", „Közreműködés a birtokrendezés és a telekkönyvi betétszerkesztés terén" részek.

Antalffy Andor: Országos kataszteri felmérésünk jelen állása és iránya. Budapest. 1910.

M. kir. háromszögelő hivatal: A m. kir. háromszögelő hivatal háromszögelési és csillagászati munkálatai. Kiadta a m. kir. pénzügyminisztérium. I. és II. kötet: csillagászati munkálatok. Budapest. 1915. és 1917.

Antalffy Andor: A métermértékrendszer és a magyar földmérés. Geodéziai Közlöny 1926. évi 4—6. számában.

Szilágyi Béla: A métermérték használata az állami földmérésnél. Geodéziai Közlöny 1928. évi 4—6. számában.

Antalffy Andor: Az állami földmérés. Technikai fejlődésünk története 1867—1927 című, a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet által 1928-ban kiadott munkában (486—494 oldal).

Fördős László: A II. József-féle kataszteri földmérés Magyarországon. „Föld és Ember" 1930 X. évfolyam 4-ik számában.

M. kir. Állami Térképészet kiadásában megjelenő „Térképészeti Közlöny" évfolyamai.

Szilágyi Béla: A m. kir. földmérés felső geodéziai munkálatai. Budapest. 1931. A m. kir. állami földmérés közleményei. I. füzet és a Geodéziai Közlöny 1931. évi 4—10. számában. Ismertetés a Térképészeti Közlöny 1932. évi II. kötetében 92—94 oldalon.

Gárdonyi Jenő: A régi felsőrendű szintezési alappontok magasságainak változásai. A m. kir. földmérés közleményének II. füzete. Budapest. 1932.

Szilágyi Béla: A m. kir földmérés felső geodéziai munkálatai az 1930—1932. éveken. A m. kir. földmérés közleményeinek III. füzete. Bndapest. 1933.

Gerő László: Országos felmérések az állami közigazgatás szolgálatában. Gazdasági-Földrajzi gyűjtemény VII. füzete. Budapest. 1934.

Kataszteri Közlöny: Szaklap a kataszter, országos felmérés, telekkönyvi betétszerkesztés és birtokrendezés köréből. Szerkesztők: Faragó Zsigmond 1892. Nagyvárad, Székely Ferenc 1893—1895 Szeged és Kolozsvár, Dobrovics Victor 1896—1902 Budapest, Gánóczy Sándor 1903—1918 Budapest, Pozsony.

Földmérési Közlöny: Szerkesztő Gánóczy Sándor. Pozsony. 1919.

Geodéziai Közlöny: Szerkesztő Oltay Károly. I—X. évfolyam. Budapest. 1925—1934.

Dr. Fasching Antal: A földméréstan kézikönyve. I—III. kötet. Budapest. 1912—1914.

*

Bővebb tájékozást nyújt az idevonatkozó szakirodalomra, hivatalos kiadványokra: „A magyar királyi pénzügyminisztérium könyvtárának katalógusa." 1910. és ennek pótfüzete 1913.

* *
*

Az 1867-ben alakult *„Magyar Mérnök- és Építész-Egylet"* fennállásának hatvanadik évfordulóján jubileumi évkönyvben kívánt számot adni arról, hogy az Egylet fennállásának hatvan esztendeje alatt mi történt Magyarországon technikai téren s e munkában az Egylet mennyire vette ki a részét, jelezve az előzményeket is.

Ezt az emlékművet a *„Magyar Mérnök- és Építész-Egylet" „Technikai fejlődésünk története 1867—1927."* címmel adta ki.

E munka megalkotása alkalmából az a megtisztelő feladat jutott osztályrészemül, hogy a geodézia körében a magyar állami földmérésről szóló cikket írjam meg. Az emlékmű 486—494. oldalai foglalják magukban *„Az állami földmérés"*-t.

Feladatom megoldására a szóbanlevő tárgyra vonatkozó anyagot nagyobb terjedelemben dolgoztam fel, mint ahogy kívántatott s ebből készítettem a szükséges rövid kivonatot az emlékmű részére.

A m. kir. pénzügyminisztériumnak az állami térképészet ügyeit intéző ügyosztálya felkért arra, hogy *„A magyar állami földmérés"*-t ismertető munkámat eredeti terjedelemben engedném át közlésre az *„Állami Térképészet"* részére.

Nagy örömmel teszek ennek a felkérésnek eleget, hogy az egybegyűjtött anyagot az elkallódástól megóvjam s a magyar állami földmérés ügye iránt érdeklődők most vagy a jövőben e réven is tájékozást kapjanak, különösen kialakulásának legjelentősebb szakára nézve. S teszem ezt emlékeül annak a közérdekű munkának is, amelyben a földmérési hivataloknál és ezek központi vezetésénél sok száz lelkes kartársammal együtt a Mindenható kegyelméből hosszú időn át részem volt.

E munka tárgya iránt való érdeklődést s szóbanlevő ismertetésemnek közlését a magyar állami térképészetnek hálásan köszönöm.

ALAPPONTOK KÖZÉ ILLESZTETT, DE NEM TÁJÉKOZOTT SOKSZÖGVONAL.

Írta: HOFHAUSER JENŐ.

*

A sokszögvonalnak ez a fajtája a bányamérés jellegzetes módszereinek egyike s ott *„beillesztett szögvonal"* (Einrechnungszug) néven ismeretes.

A topografiai mérésekben hasonló adottságok lépnek fel két, csak külső irányokkal bíró (pl. erdőben előmetszett) alappont (fajel) között vezetett sokszögvonal esetében.

A kis méretarányú térképezés céljait szolgáló grafikus méréseknél ilyenkor tájolóval való tájékozást és az *„ugróállások"*-kal való mérőasztal-felvételt alkalmazzák.

Szabatos topografiai (tehát inkább topometriainak vagy geodéziainak nevezhető) mérések keretében alkalmazott numerikus mérések, tehát nemcsak részletpontok vagy fotogrammetriai alappontok meghatározása, hanem a háromszögelést kiegészítő és sokszögeléssel végzett pontkapcsolások esetén a tájolóval való tájékozásnál sokkal megbízhatóbb az az eljárás, amit a bányamérésben alkalmaznak s így gyakorlati szempontból is indokoltnak mutatkozik e helyen való ismertetése.

A és B két adott alappont egyikéből $A \equiv o$-ból kiindulva és $B \equiv n$-ig mérve az $s_{0-1}, \varphi_1 \ldots . \varphi_{n-1}, s_{n-1,n}$ oldalhosszúságokat és törésszögeket, a hibás és ezért vesszővel jelzett mérési eredmények folytán $\overline{AB}$-be eső ω_ξ és arra merőleges ω_η összetevőkkel kifejezhető

$$\omega_d = (\omega_\xi{}^2 + \omega_\eta{}^2)^{1/2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1.$$

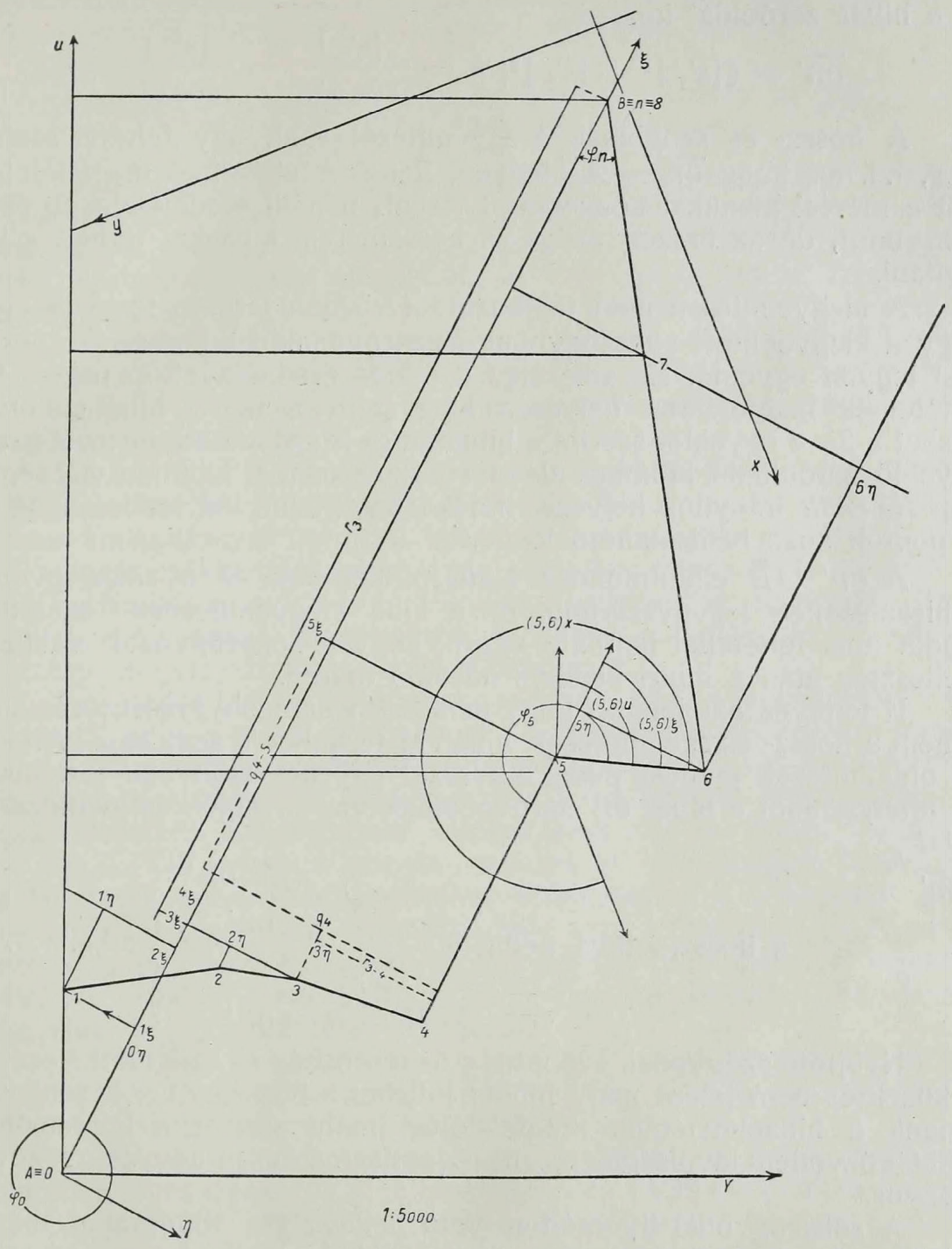
lineáris hosszzáróhiba keletkezik (l. 1. ábra).

Az oldalak $u \equiv (01')$ irányú és erre merőleges v irányú vetületeinek összege, figyelembevéve, hogy az u irányra vonatkoztatott $(01') = 0$

$$[s'_u] = s'_{0-1} \cos 0 + s'_{1-2} \cos (0 + \varphi'_1 \pm 180^0) + \\ + s'_{2-B} \cos (0 + \varphi'_1 + \varphi'_2 + 180^0) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2.$$

$$[s'_v] = s'_{0-1} \sin 0 + s'_{1-2} \sin (0 + \varphi_1 \pm 180^0) + \\ + s'_{2-3} \sin (0 + \varphi_1 + \varphi_2 \pm 180^0) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3.$$

képlet szerint számítható;



1. ábra.

ezekből a hibás záróoldal és az első sokszögoldal bezárta szög

$$\varphi'_0 = arc\ tg \frac{[s'_v]}{[s'_u]} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4.$$

és a hibás záróoldal hossza

$$\overline{on'} = ([s'_v]^2 + [s'_4]^2)^{1/2} = \frac{[s'_v]}{\sin \varphi'_0} = \frac{[s'_u]}{\cos \varphi'_0} \quad . \quad . \quad . \quad 5.$$

A hossz- és szöghibák kiegyenlítését csak egy feltétel szabja meg, t. i. az, hogy $\overline{on} = \overline{AB}$ legyen. Ennek a feltételnek megfelelőleg kell a mérési hibákkal közvetlenül terhelt mérési eredményeket és a nem mért, de az összes szög- és hosszmérési hibákkal terhelt φ'_0-t javítani.

A kiegyenlítés a nem tájékozott $\overline{AB}$ vonaldarabra történik úgy, hogy a kiegyenlített sokszögvonal on záróvonalának hossza $\overline{AB}$ hosszal legyen egyenlő. Ha sikerülne a mérés eredményeit az $on = AB$ feltételnek megfelelően helyesen kiegyenlíteni, úgy a hibátlan értékekkel a *2—4* egyenlet szerint a hibátlan φ_0 is számítható és az AB-vel egyenlő záróoldalú hibátlan alakú sokszögvonal a hibátlan φ_0 segítségével *(AB)* irányhoz helyesen tájékozható, tehát helyzetileg az A és B pontok közé beilleszthető lenne.

A $\overline{on'}$ $\overline{AB}$ ellentmondás kiküszöbölésének és a sokszögvonal beillesztésének legegyszerűbb, de a hiba kiegyenlítésnek tökéletlen módja ama feltétellel hajtható végre, hogy a sokszögvonal alakja a beillesztés után a hibás alakhoz hasonló marad.

E feltevés azt jelenti, hogy nemcsak valamennyi mért törésszög, hanem a hossz- és szögmérések hibáival terhelt φ'_0 sem kap javítást; az oldalhosszak javítása pedig a hosszal egyenes arányban történik s az arányszámot a hibás on' záróvonalnak viszonylagos megváltozása: $\frac{AB}{\overline{on'}}$,

a hosszjavítást pedig $\delta s \begin{cases} = s' \dfrac{AB - on'}{on'} \\ = s' \dfrac{\omega_\xi}{on'} \end{cases}$ adja. . . 6.

Nyujtott szögvonal, szabatos központosítás és szögmérés esetén e közelítés nem jelent nagy hibát; jóllehet a hosszjavítások sem történnek a hibaelméletnek megfelelőleg, mely szerint a hosszmérés, tehát közvetlen távolságmérés hosszjavítása a hossz négyzetgyökével arányos.

A sokszögvonal ily módon való beillesztése topografiai méréseknél még elfogadható s még mindig sokkal jobb eredményt ad, mint a tájolóval való betájékozás.

A számítás e módjánál, melyet *Tárczy-Hornoch* Antal dr. „Über die Ausgleichung der Einrechnungszüge“ című tanulmányában ismertet, a javított oldalhosszak a mért hibás értékeknek az $\frac{\overline{AB}}{\overline{on'}}$ állandóval való szorzása, logaritmikus számolásnál összeadása árán

egyszerűen adódnak. A számítás eredményeképen, ahol $(s)_y$, illetve $(s)_x$ a javított oldalhossz y, x irányú vetületét jelenti:

$$([(s)_y]^2 + [(s)_x]^2)^{1/2} = \frac{[(s)_y]}{\sin \varphi'_0} = \frac{[(s)_x]}{\cos \varphi'_0} = \overline{AB}$$

Ez az egy feltételi egyenleten alapuló eljárás a Föld felszínén általánosságban alkalmazott kettősen tájékozott sokszögvonallal szemben, amely a kiegyenlítéshez egy szög- és két oldalfeltételi egyenletet ad, meglehetősen tökéletlen. A tökéletlenséget a szögfeltételi egyenlet hiánya s így főleg a tájékozás bizonytalan volta képezi. Az egyszer tájékozott és alappontokban végződő sokszögvonallal szemben hátránya a sokszögvonal ily egyszerű módon való beillesztésének az, hogy a tájékozás a hibákkal terhelt mérések eredményéből számított tájékozószöggel történik.

Ha tehát a Föld felszínén a már említett körülmények e módszer alkalmazására kényszerítenek, akkor igyekezni kell a sokszögvonal helyes kialakításával (nyujtott szögvonal) és gondos méréssel a hibákat annyira csökkenteni, hogy a záróoldal összehasonlítása úgyszólván csak a számítás ellenőrzése s a kiadódó ellentmondás oly csekély mérvű legyen, hogy annak kiegyenlítése a mérés eredményeinek csak kis mértékű megváltoztatását tegye szükségessé.

Ily gondos mérést feltételezve indokolt, hogy a kiegyenlítés is úgy történjék, hogy a mérés eredményei a legmegbízhatóbb javítást kapják.

Említett tanulmány behatóan tárgyalja a szigorú kiegyenlítés módját, ami a bányamérések keretében, hol a beillesztett sokszögvonal az egész földalatti mérőrendszer tájékozására szolgál, kiváló fontossággal bír. A Föld felszínén pontkapcsolások céljára szolgáló beillesztett és gondosan mért sokszögvonalak számításánál is célszerűen alkalmazható a kiegyenlítés e módja, mert nem jelent nagy munkatöbbletet s az egy feltételi egyenlet elégtelenségéből származó bizonytalanságot csökkenti azzal, hogy a kiegyenlítő számítás alapelvének megfelelő legmegbízhatóbb javításokat adja.

Az eredeti és szépen kidolgozott eljárásnak fentiekkel indokolt ismertetése kapcsán kedvező alkalom adódik a korreláták szerinti kiegyenlítésnek matematikai magyarázatára.

A sokszögvonalak szigorú kiegyenlítését a mérés közvetlen eredményeinek a sokszög oldalhosszaknak és a törésszögeknek kiegyenlítésével szokták végezni. A kiegyenlítésnek ezt a közvetlen módját (a közvetett módszerrel szemben, amely nem a mérés eredményeire, hanem a belőlük számított mennyiségekre, pl. koordinátákra vonatkozik s azért koordináták szerinti kiegyenlítésnek nevezhető) a következőkben érthetővé való okból korreláták szerinti kiegyenlítésnek nevezik.

Ez esetben is a sokszögvonalat először alakilag kell kiegyenlíteni úgy, hogy záróvonala az AB hosszal legyen egyenlő.

E kiegyenlítést a legkisebb négyzetek módszerével meghatározott legmegbízhatóbb javításokkal végezvén, a legmegbízhatóbb (φ_0) érték is kiadódik s ezzel kell azután a kiegyenlített sokszögvonalat (AB) irányra tájékozni.

A kiegyenlítésnek most is az a feltétele, hogy a mérés hibás eredményeivel számított hibás záróoldal hossza a hibátlan záróoldal hosszával egyenlővé tétessék.

φ_0' javítását nem célszerű az egyetlen egy feltételi egyenletbe bevinni, mert ez a számítást nehézkessé tenné. Gyakorlatilag helyesebb az az eljárás, amit az említett tanulmány ajánl.

Aszerint tehát a feltételi egyenletben csak a mérések eredményei szerepelnek egyelőre ismeretlen javításaikkal, a φ_0' pedig változatlanul, mint a legmegbízhatóbb (φ_0)-nak közelítő értéke.

A feltételi egyenlet pedig azt fejezze ki, hogy a javított sokszögvonalnak a φ_0' szöget képező záróoldalra való vetülete AB vonaldarabbal legyen egyenlő.

A legmegbízhatóbb javítások számíthatása céljából a feltételi egyenleten kívül még szükség van a $[p\lambda\lambda]$ = minimum szélső érték kifejezésére. Ez utóbbi azt jelenti, hogy minden egyes mérési eredményre nézve képezve azt a szorzatot, melynek tényezői a mérés eredményének súlya és legmegbízhatóbb javításának négyzete, e szorzatok összege minimum legyen.

Jelölje β_{i-1} az $i-1$, i oldalnak a ξ záróoldallal képezett $(i-1, i)_\xi$ szögét, amely az oldalt a körüljárás (számozás) értelme szerint megelőző pontban képzelt (AB) iránynak az óramutatóéval megegyező értelmű forgásával keletkezik, φ pedig azt a törésszöget, melyet a töréspontot megelőző oldal ír le, míg az említett értelmű forgással a pontot követő oldalba jut.

A hibás értékeket vesszővel, a hibátlanokat anélkül, a legmegbízhatóbb javításokat a hibás mennyiségek indexével ellátott λ-val jelölve és a legmegbízhatóbb értékeket íves zárójelbe foglalva, továbbá figyelembe véve, hogy

$$(\beta_0) = \beta_0'$$
$$(\beta_1) = (\beta_0) + [\varphi_1' + \lambda_1] \pm 180^0 = \beta_1' + \lambda_1$$
$$(\beta_2) = (\beta_1) + [\varphi_2' + \lambda_2] \pm 180^0 = \beta_1' + \varphi_2' + \lambda_1 + \lambda_2 = \beta_2' + [\lambda_1 + \lambda_2]$$
$$(\beta_{n-1}) = \beta'_{n-1} + [\lambda_1 + \lambda_2 \ldots + \lambda_{n-1}] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 7.$$

a feltételi egyenlet a következő:

$$\overline{AB} = [s'_{0,1} + \lambda_{0,1}] \cos \beta_0' + [s'_{1,2} + \lambda_{1,2}] \cos [\beta_1' + \lambda_1] +$$
$$+ [s'_{2,3} + \lambda_{2,3}] \cos \{\beta_2' + [\lambda_1 + \lambda_2]\} \ldots + [s'_{n-1,n} + \lambda_{n-1,n}] \cos$$
$$\{\beta'_{n-1} + [\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_{n-1}]\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 8.$$

Ahol a két szög összegének cos-ában a kis λ_1 és $[\lambda_1 + \lambda_2]$ $[\lambda_1 + \lambda_2 \ldots + \lambda_{n-1}]$ szögek cos-át 1-gyel, sin-át a szögértékkel egyenlítve

$$s'_{0,1} \cos \beta_0' + s'_{1,2} \cos \beta'_1 + s'_{2,3} \cos \beta_2' + \ldots + s'_{n-1,n} \cos \beta'_{n-1} +$$
$$+ \lambda_{0,1} \cos \beta_0' + \lambda_{1,2} \cos \beta_1' + \lambda_{2,3} \cos \beta_2' + \ldots + \lambda_{n-1,n} \cos \beta'_{n-1} -$$
$$- s'_{1,2} \sin \beta_1' \lambda_1 - s'_{2,3} \sin \beta_2' [\lambda_1 + \lambda_2] - \ldots - s'_{n-1,n} \sin \beta'_{n-1}$$
$$[\lambda_1 + \ldots + \lambda_{n-1}] = \overline{AB} \quad \ldots \ldots \quad 9.$$

adódik és $\lambda = \frac{\lambda''}{\varrho''}$. Ebben az első sor $\overline{on'}$-nel $\overline{AB}$—$\overline{on'}$ pedig (ω_ξ)-szel egyenlő, tehát:

$$\lambda_{0,1} \cos \beta_0' + \lambda_{1,2} \cos \beta_1' + \lambda_{2,3} \cos \beta_2' + \ldots + \lambda_{n-1,n} \cos \beta'_{n-1}$$
$$- \frac{\lambda_1}{\varrho} [s'_{1,2} \sin \beta_1' + s'_{2,3} \sin \beta_2' + \ldots + s'_{n-1,n} \beta'_{n-1}] - \ldots -$$
$$- \frac{\lambda_{n-1}}{\varrho} [s'_{n-1,n} \sin \beta'_{n-1}] - \omega_\xi = O \quad \ldots \quad 10.$$

E képletben $\beta_0' = (01')_\xi$, $\beta_1' = (1'\,2')_\xi$ stb.

$\lambda_{0,1} \ldots \lambda_{n-1,n}$, $\lambda_1 \ldots \lambda_{n-1}$ együtthatóit a megfelelő indexszel ellátott „a"-val, tehát $\cos \beta_0' = \cos (01')_\xi$-t $a_{0,1}$-gyel . . . . . $-\frac{s_{n-1,n} \sin \beta'_{n-1}}{\varrho'}$-t a_{n-1}-gyel jelölvén, a feltételi egyenlet végleges alakja:

$$\varphi(\lambda_1 \ldots \lambda_5) = \underbrace{a_{0,1} \lambda_{0,1} + \ldots + a_{n-1,n} \lambda_{n-1.n}}_{n} + \underbrace{a_1 \lambda_1 + \ldots + a_{n-1} \lambda_{n-1}}_{n-1} -$$
$$- \omega_\xi = O \quad \ldots \quad 11.$$

A kiegyenlítés végrehajtása céljából még meg kell állapítani a mérések eredményeinek középhibáját, illetve súlyát. Az s hosszmérés középhibájának négyzete μ_s^2 egyenlő $n^2 c^2$ szabályos és $\mu^2 n$ szabálytalan hiba összegével; $n = \frac{s}{l}$ továbbá $\alpha = \frac{\mu^2}{l}$ és $\beta^2 = \frac{c^2}{l^2}$ helyettesítést végezvén (ahol l a mérőhosszat jelenti)

$$\mu_s = \pm \sqrt{\beta^2 s^2 + \alpha^2 s} \quad \ldots \quad 12.$$

A hosszmérés szabályos hibája általában hosszító, e hatást a szöghiba hatása fölülmúlhatja s így rövidítő javítások helyett hosszítók látszódhatnak szükségesnek. A kiegyenlítő számítás alkalmazása tehát szükségessé teszi a szabályos hibahatásának a mérés eredményéből a kiegyenlítés előtt való kiküszöbölését, illetve a legkisebb mértékre való csökkentését.

A szabályos hibának előzetes kiküszöbölése céljából ennek a

hosszegységre eső részét a mérés módjának, eszközének és körülményeinek megfelelő módon kell megállapítani. A szabályos hibától eltekintve:

$$\mu_s = \alpha\sqrt{s} \quad \ldots\ldots\ldots 13.$$

ahol az α ugyancsak a mérés körülményeitől függő tényező.

A súlynak $p = \frac{c^2}{\mu^2}$ képlete szerint . . . . . 14.

a hosszmérés súlya $p_s = \frac{c^2}{\alpha^2 s} = \frac{c^2}{\mu_s{}^2}$ . . . . . 15.

a szögmérés súlya $p_\varphi = \frac{c^2}{\mu_\varphi}$ . . . . . 16.

Legyen $\mu_s = \alpha\sqrt{s}$
és $\mu\varphi = \pm 0{\cdot}5'$

a c^2 szabadon és a számítás egyszerűsítésének szemelőtt tartásával választható tekintettel arra, hogy a súlyokat nem abszolut értékben, hanem csak viszonyszámaikkal szükséges kifejezni.

Legyen α kb. *0,015* m és $\frac{1}{p_\varphi} = \frac{0.5^2}{c^2} = 1000$; akkor $c^2 = 0{,}00025$

$\frac{\alpha^2 s}{c^2} = \frac{1}{p_s} = s$ lesz, ha $\alpha^2 = 0{,}00025$; $\alpha = 0{,}0158$ m.

Így vévén fel c-t és α-t

$$\frac{1}{p_s} = \frac{1}{p_{0,1}} = s_{0-1} \ldots\ldots \frac{1}{p_{n-1,n}} = s_{n-1,n}$$
$$\frac{1}{p_\varphi} = \frac{1}{p_1} = \ldots\ldots = \frac{1}{p_{n-1}} = 1000 \quad \ldots\ldots 17.$$

A legkisebb négyzetek módszere szerint λ legmegbízhatóbb javítások azok, amelyek amellett, hogy a

$$\Phi(\lambda_{0,1} \ldots\ldots \lambda_{n-1}) = [p\lambda\lambda] = \underbrace{p_{0,1}\lambda^2_{0,1} + \ldots\ldots + p_{n-1,n}\lambda^2_{n-1,n}}_{n} +$$
$$+ \underbrace{p_1\lambda^2_1 + \ldots\ldots + p_{n-1}\lambda^2_{n-1}}_{n-1} \quad \ldots\ldots 18.$$

négyzetösszeget minimummá teszik, a legmegbízhatóbb javításoknak $\varphi(\lambda_{0,1} \ldots\ldots \lambda_{n-1})$ egyenletét (melyet hiba- vagy feltételi egyenletnek is neveznek) kielégítik.

A λ-k számítása tehát úgynevezett feltételes szélső érték számítás.

Az $n+n-1$ ismeretlen (változó) közül a feltételi egyenlet számának megfelelő számút, egyet mint a többi függvényét fejezzük ki:

$$\lambda_{n-1} = \psi(\lambda_{0,1} \ldots . \lambda_{n-2}) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 19.$$

és így $\Phi(\lambda_{0,1} \ldots . \lambda_{n-1}) = \Phi(\lambda_{0,1} \ldots . \lambda_{n-2}\ \psi) = \Omega(\lambda_{0,1} \ldots . \lambda_{n-2})$ . . 20.

$n+n-2$ változós függvény szélső értékének feltétele:

$$\frac{\partial \Omega}{\partial \lambda_i} = \frac{\partial \Phi}{\partial \lambda_i} + \frac{\partial \Phi}{\partial \psi}\frac{\partial \psi}{\partial \lambda_i} = O \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 21.$$

$i = 0, 1 \ldots . n-2$ összesen $n+n-2$ egyenlettel fejezhető ki, melyekben

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \psi} = \frac{\partial \Phi}{\partial \lambda_{n-1}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 22.$$

A $\frac{\partial \psi}{\partial \lambda_i}$ $(i = 0, 1 \ldots . n-2)$ összesen $n+n-2$ differenciálhányados a $\varphi(\lambda_{0,1} \ldots . \lambda_{n-2}, \tau) = O$ függvény λ_i $i = 0, 1 \ldots . n-2$ szerinti differenciálásával előálló

$$\frac{\partial \varphi}{\partial \lambda_i} + \frac{\partial \varphi}{\partial \psi}\frac{\partial \psi}{\partial \lambda_i} = \frac{\partial \varphi}{\partial \lambda_i} + \frac{\partial \varphi}{\partial \lambda_{n-1}}\frac{\partial \psi}{\partial \lambda_i} = O \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 23.$$

összesen $n+n-2$ egyenletből lenne számítható.

E számítás helyett olyan egyelőre ismeretlen, $L = -2k$ tényezőt (Lagrange-féle multiplikátort, illetve Gauss-féle korrelátát) veszünk fel, mellyel a 23. alakú $n+n-2$ egyenletet szorozva és mindegyiket a 21. alakú $n+n-2$ egyenlet hasonló indexű sorához adva a $\frac{\partial \tau}{\partial \lambda_i}$ differenciál hányadosok eltűnnek, vagyis együtthatójuk nulla lesz.

Tehát $$\frac{\partial \Phi}{\partial \lambda_i} + \frac{\partial \Phi}{\partial \tau}\frac{\partial \psi}{\partial \lambda_i} + L\frac{\partial \varphi}{\partial \lambda_i} + L\frac{\partial \varphi}{\partial \lambda_{n-1}}\frac{\partial \psi}{\partial \lambda_i} = 0 \quad . \quad 24.$$

$i = 0, 1 \ldots . n-2$ összesen $n+n-2$ egyenletben

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \lambda_{n-1}} + L\frac{\partial \varphi}{\partial \lambda_{n-1}} = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 25.$$

és így $$\frac{\partial \Phi}{\partial \lambda_i} + L\frac{\partial \varphi}{\partial \lambda_i} = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 26.$$

$i = 0, 1 \ldots . n-2$ összesen $n+n-2$ egyenlet adódik.

A 25. és 26-tal jelölt $n+n-1$ egyenlet, a 11-gyel jelölt $n+n$-edikkel együtt egy oly egyenlet rendszert ad, melyből az $n+n-1$ számú λ és az egy L is számítható.

Az $n + n$ számú egyenletből a 26. alatti $n + n - 2$-nek baloldala $\lambda_{o,1} \ldots \lambda_{n-2}$ szerinti, a 25. alattinak baloldala pedig λ_{n-1} szerinti differenciál hányadosa a

$$F = \Phi(\lambda_{n,1} \ldots . \lambda_{n-1}) + L\varphi(\lambda_{o,1} \ldots . \lambda_{n-1}) \quad . \quad . \quad . \quad 27.$$

függvénynek.

Vagyis $F = \Phi(\lambda_{o,1} \ldots . \lambda_{n-1}) - 2k\varphi(\lambda_{o,1} \ldots . \lambda_{n-1}) =$

$$= p_{o,1}\lambda^2_{o,1} - 2a_{o,1}k\lambda_{o,1} +$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$+ p_{n-1}\lambda^2_{n-1} - 2a_{n-1}k\lambda_{n-1} -$$
$$- 2\omega_\xi k$$

függvénynek említett differenciál hányadosait nullával egyenlítve,

az így előálló $\left\{\begin{array}{l} 2\lambda_{o,1}p_{o,1} - 2a_{o,1}k = o \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ 2\lambda_{n-1}p_{n-1} - 2a_{n-1}k = o \end{array}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 28.$

$n + n - 1$ egyenletből a $\left\{\begin{array}{l} \lambda_{o,1} = \dfrac{a_1}{p_{o,1}}k \\ \ldots\ldots \\ \ldots\ldots \\ \ldots\ldots \\ \lambda_{n-1} = \dfrac{a_{n-1}}{p_{n-1}}k \end{array}\right. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 29.$

$n + n - 1$ u. n. *„korrelata“* egyenlet szerint számítható az $n + n - 1$ számú λ. Előbb azonban a λ-áknak a 29. szerinti kifejezését a 11. számú $n + n$-edik egyenletbe téve, az így kiadódó $\dfrac{a_{o,1}\,a_{o,1}}{p_{n,1}}k + \ldots . +$

$$+ \frac{a_{n-1}\,a_{n-1}}{p_{n-1}}k - \omega_\xi = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 30.$$

u. n. *„normál“* egyenletből kell az $n + n$-edik ismeretlent a *„k“* korrelátát számitani $k = \dfrac{\omega_\xi}{\left[\dfrac{a\,a}{p}\right]}$ ezzel az értékkel a 29. képletcsoport szerint számíthatók a λ javítások, melyek ellenőrzéséül a 11. egyenlet szolgál.

Tekintettel arra, hogy a kiegyenlítés e módjánál a szögek is megváltoztak, tehát a φ'_0 is meg fog változni. A megváltozott (φ_0) szög a

javított *(s)*-eknek és (φ)-knek megfelelő μ és ν irányú vetületekből a 4. képlet szerint lenne számítható.

A sokszögvonal végpontja nem jut a φ'_0 meghatározta záróvonalba *(n)*-ba, hanem a ξ-nek merőlegesén levő *(n)'*-be s az így előálló záróvonal a φ'_0 meghatározta záróvonallal $(\triangle\varphi)$ szöget zár be.

Minthogy $o(n) = AB$ tehát $o(n)' = \dfrac{AB}{\cos(\triangle\varphi)}$ . . . . . 31.

$\omega_\eta = \overline{(n)(n)'}$ a φ'_0-vel adott záróvonal végpontjának a javítások következtében lineáris elmozdulása, ami annak következménye, hogy a kiegyenlítésnek egyetlenegy feltételi egyenlete csak azt fejezi ki, hogy sokszögvonalnak φ'_0-vel meghatározott közelítő záróoldalon való vetülete $\overline{AB}$-vel legyen egyenlő s hiányzik az az egyenlet, amely azt fejezné ki, hogy a javított értékekkel képzett s a záróvonal merőlegesén előállítható vetület nullával legyen egyenlő. Ez utóbbi feltétel csak úgy fejezhető ki, ha ebben, valamint az előbbi egyenletben φ'_0 javítása is szerepel. Az összes mérések hibáival közvetve terhelt φ'_0 szög λ_0, illetve $\triangle\varphi$ javítása a többi és a közvetlen mérés hibáival terhelt szögekétől eltérően már nem enged meg olyan elhanyagolásokat, mint amilyenek a 8. egyenletben vannak. $\triangle\varphi$-nek a feltételi egyenletbe való bevezetése, tehát a kiegyenlítő számítást nehézkessé teszi s ezért célszerűbb azt csak a közelítő φ'^0 értékkel végezni.

$(\triangle\varphi)$ kis szög lévén $(\triangle\varphi)'' = \dfrac{\overline{(n)(n)'}}{AB}\,\varrho'$ . . . . . 32.

(φ_0)-nak a 4. képlettel való számítása helyett célszerűbb $(\triangle\varphi)$-t számítani, $(\triangle\varphi)$ t. i. a 31. szerint szükségessé váló redukció céljából is kell.

Ha $\varphi_0 + \xi$ szerint értelmezett (irány) szög, akkor $(n)(n)' = \omega_\eta$ értelmével azonos a $(\triangle\varphi)$ és ily értelmezéssel $(\varphi_0) = \varphi_0 - (\triangle\varphi)$ képlet szerint értelemre helyesen adódik a (φ_0).

Ha azt akarjuk, hogy $A(B) = AB$ legyen, akkor kell, hogy $o(n) =/= AB$, hanem $o(n) = AB\cos(\triangle\varphi)$ legyen és így $\omega\xi =/= AB - on'$, hanem $(\omega\xi) = AB\cos(\triangle\varphi) - on'$. Tehát a javításokat $\dfrac{AB\cos(\triangle\varphi) - on'}{AB - on'}$ tényezővel szorozni kell, mert λ a k-nak, ez pedig $(\omega\xi)$-nek lineáris függvénye.

Az eljárás nem egészen helyes, mert a javítások redukciója következtében a redukció alapját képező $(\triangle\varphi)$ is megváltozik. A gyakorlatban azonban ez megengedhető tudatos elhanyagolás. Nincs tehát szükség arra, hogy a $(\triangle\varphi)$-vel javított φ'_0 értékkel megismételjük a kiegyenlítő számítást, melynek eredményeképen előálló $\triangle\varphi$ érték már minden körülmények között elhanyagolható.

Hogy mikor van redukcióra szükség, az attól függ, hogy $o(n) - o(n)' = \frac{AB}{\cos(\triangle\varphi)} - AB$ különbség milyen nagy.

E közelítő kiegyenlítésből származó $o(n)' =/= AB$ egyenlőtlenség a legtöbb esetben elhanyagolható s legfeljebb a φ'_0-nek kell javítást adni.

Az eljárásnak a Föld felszínén végzett sokszögelések kiegyenlítésére való alkalmazhatóságát, az említett tanulmányban kidolgozott és a bányamérés céljait szolgáló példa nem szemléltetné elég gyakorlatiasan. A következő példa azt a sokszögvonalat tárgyalja, melynek mint kettősen tájékozott sokszögvonalnak a legkisebb négyzetek módszere szerinti kiegyenlítését Dr. Eggert tanár a „Zeitschrift für Vermessungswesen" 1928. évi 21. füzetében adja. A következőkben a kettősen tájékozottságtól természetesen el kell tekinteni.

A sokszögvonal $A \equiv 0$ és $B \equiv N \equiv 8$ végpontjainak kordinátáiból:

	X	Y
B	+ 7077,54	+ 53997,90
A	+ 7853,19	+ 54686,79
	$Y_B - Y_A = -$ 775,65	$X_B - X_A = -$ 688,89

és ötjegyű logaritmussal számítva:

$$(AB) = arc\ tg \frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A} = \underline{228^0 23' 24''}$$

$$\overline{AB} = \frac{Y_B - Y_A}{sin\ AB} = \frac{X_B - X_A}{cos\ AB} = \underline{1037.40\ m.}$$

A további számításokat feltüntető *1. táblázat* 2. oszlopának 6. és következő páros számú soraiban a mért φ'_i törésszögek az 5. sorban az u-val azonos 01 oldalnak, a következő páratlan sorokban pedig a többi oldalnak az u-val képezett $(i-1, i)_u$ szögei, a 3. és 4. oszlopban e szögeknek megfelelő azok az α_v illetve α_u szögek vannak, melyeknek sinusaival képezhetők az oldalak v, illetve u irányú vetületei a Schmidt-féle logaritmikus számolótábla segítségével. A 6. és 7. oszlop 21. sorában az oldalvetületek összege van, az ezekből számított hibás on' hossz, illetve az u-val képezett $(on')_u$ szög a 6. és 7., illetve 2. oszlop 22. sorában van.

A 01 oldalnak az őt megelőző záróoldallal képezett φ'_0 szöge a 28. sorban van.

A 8. oszlop 3. sorában a záró oldalnak, a következő páratlan számú sorokban a többi sokszögoldalnak az X iránnyal képezett $(i-1, i)_x$ szöge van, az ezekből képezett α_y illetve α_x szögek a δ_s-sel javított (s_i) oldalak X, illetve Y irányú és a 13., illetve 14. oszlopban látható vetületeinek számítására szolgálnak.

E vetületek összegeinek a kiegyenlítés értelmében $Y_B - Y_A$ és $X_B - X_A$ kordináta különbségekkel kell egyenlőknek lenniök. Ez képezi az $u\ v$ segédrendszerben végzett számítások alapján eszközölt kiegyenlítésnek ellenőrzését is. A hossz- és a szögmérésnek nincs különkülön ellenőrzése, azok együttes ellenőrzésére az $\{\overline{AB} \equiv \overline{on}\} - \overline{on'} = \omega\,\xi$ szolgál.

A hossz-, illetve szögjavításoknak 11-ben szereplő

$$a_{i-1,i} = cos\ (i-1, i)\,\xi$$

illetve $$a_{i-1} = \frac{\left[s_{k-1,k}\ sin\ (k-1, k)\,\xi \right]_{k=i}^{n}}{\delta'}$$

együtthatóit és a hossz-, illetve szögmérések súly reciprókainak 17. szerinti $\frac{1}{p_{i-1,i}} = s_{i-1,i}$ illetve $\frac{1}{p_{i-1}} = 1000$

értékeit figyelembevéve

$$\varrho'\, a_{i-1} = -\left[s_{k-1,k}\ sin\ (k-1, k)\,\xi \right]_{k=i}^{n}$$

$$= - - \left[s_{k-1,k}\ sin\ (k-1, k)\,\xi \right]_{k=i}^{i} \quad \ldots\ldots 31.$$

mert $\left[s_{k-1,k}\ sin\ (k-1, k)\,\xi \right]_{k=1}^{n}$ .... vetületi összeg nulla lévén, az $i-1$ ponttól balra és jobbra levő vetületek összege egyenlő, de ellentett értelmű.

Az egyenlet + előjelűvé váló második summáját az ábrán lemérhető q_{i-1} távolság adja $\varrho'\, a_{i-1} = q_{i-1}$ ..... 32.

pl. $\varrho'\, a_4 = q_4$

és mivel $1000\ p_{i-1} = 1$, tehát $\frac{\varrho'\, a_{i-1}}{1000\ p_{i-1}} = q_{i-1}$ .... 33.

pl. $\frac{a_{i-i}}{1000\ p_4} = \frac{1000}{\varrho}\ q_{i-1}$ $\frac{\varrho'\, a_4}{1000\ p_4} = q_4$ és

$$\frac{\varrho'^2\, a^2_{i-1}}{1000\ p_{i-1}} = \left\{ \frac{\varrho'\, a_{i-1}}{1000\ p_{i-1}} \right\}^2 = q'_{i-1} \quad \ldots\ldots 34.$$

logarléccel számítható.

$\frac{a_{i-1,i}}{p_{i-1,i}} = s_{i-1,i}\ cos_{(i-1,i)}\,\xi$ vetületet az ábrán $q_{i-1,i}$ adja;

$$\frac{a_{i-1,i}}{p_{i-1,i}} = q_{i-1,i} \quad \ldots\ldots 35.$$

pl. $$\frac{a_{4-5}}{p_{4-5}} = q_{4-5}$$

1	2	3	4	5	6	7	
Index	$(i-1, i)\,u$ φ_i $(i-i+1)\,u$	α_v	α_u	s'	$s_v' = s' \sin \alpha_v$	$s_u' = s' \sin \alpha_u$	2
	° ' "	° ' "	° ' "				
AB							3
$A \equiv O$							4
$0—1$	000 00 00	000 00 00	90 00 00	159·60	000 00	+ 159 60	5
1	261 52 20						6
$1—2$	81 52 20	+ 81 52 20	+ 8 07 40	135·72	+ 134 365	+ 19 19	7
2	196 47 10						8
$2—3$	98 39 30	+ 81 20 30	− 8 39 30	66·45	+ 65 705	− 10 00	9
3	189 14 00						10
$3—4$	107 53 30	+ 72 06 30	− 17 53 30	117·33	+ 111 67	− 36 04	11
4	98 05 00						12
$4—5$	35 58 30	+ 25 58 30	+ 64 01 30	253·83	+ 111 16	+ 228 17	13
5	251 01 40						14
$5—6$	97 00 10	+ 82 59 50	− 7 00 10	131·13	+ 130 15	− 15 983	15
6	74 36 35						16
$6—7$	351 36 45	− 8 23 15	+ 81 36 45	365·22	− 53 305	+ 361 30	17
7	178 50 55						18
$7—n'$	350 27 40	− 0 32 20	+ 80 27 40	224·85	− 37 273	+ 22 17	19
$B=n \equiv 8$							20
Σ					+ 462·47	+ 927·95	21
on'	26 29 26				1036·80 m		22
on					1037·40 m		23
ω_ξ					0·60 m		24
$\frac{\omega_\xi}{on'}$					0,000578		25
	359 59 60						26
on'	26 29 26						27
φ_0	333 30 34						28

táblázat.

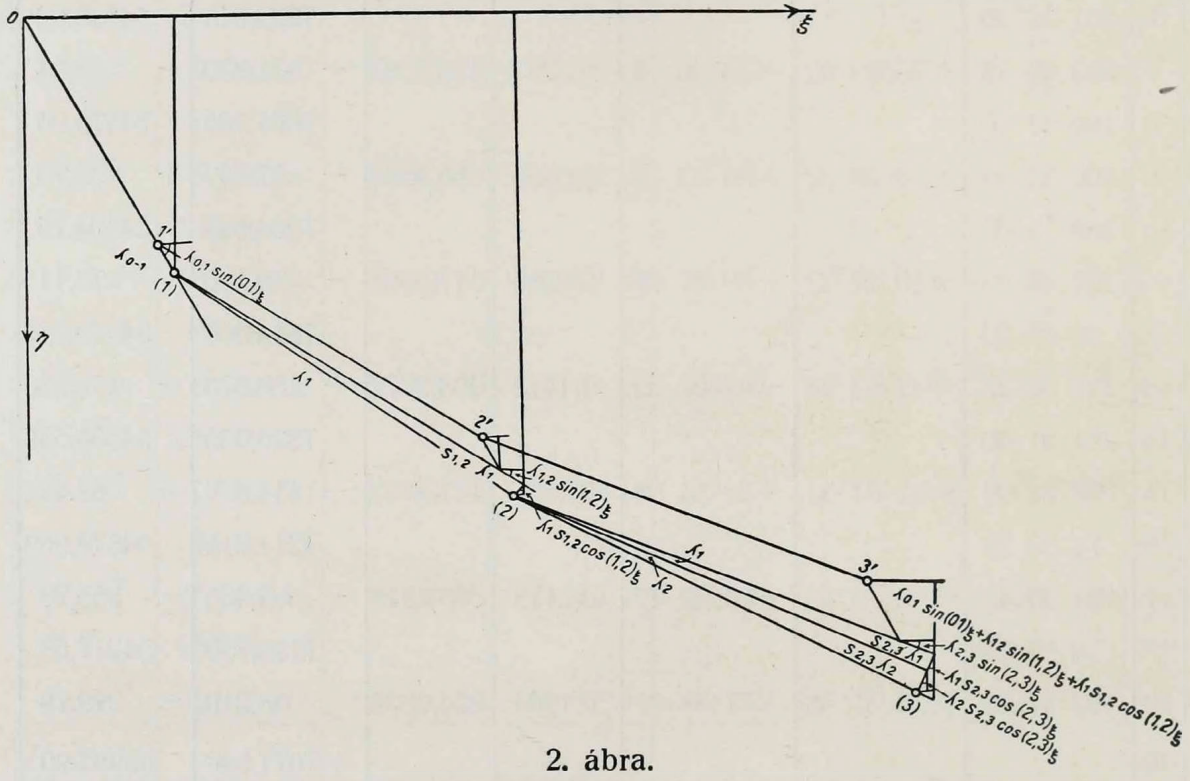
2	8	9	10	11	12	13	14
	$(i-1, i)_x$ φ_i' $(i, i+1)_x$	α_y	α_x	$\delta_s = s' \frac{\omega \xi}{on'}$	$(S) = s' + \delta_s$	Y_{i-1} $(s) \sin \alpha_y$ Y_i	X_{i-1} $(s) \sin \alpha_x$ X_i
	° ' "	° ' "	° ' "				
3	228 23 24						
4	333 30 34					+ 7853,19	+ 54686,79
5	201 53 58	− 21 53 58	− 68 06 02	0,0926	159,6926	− 59,575	− 148,17
6	261 52 20					7793,615	54538,62
7	283 46 18	− 76 13 42	+ 13 46 18	0,0787	135,7987	− 131,830	− 32,34
8	196 47 10					7661,785	54570,96
9	300 33 28	− 59 26 32	+ 30 33 28	0,0385	66,4885	− 57,24	+ 33,79
10	189 14 00					7604,545	54604,75
11	309 47 28	− 50 12 32	+ 39 47 28	0,0680	117,3980	− 90,140	+ 75,115
12	98 05 00					7514,405	54679,865
13	227 52 23	− 47 52 28	− 42 07 32	0,1472	253,9772	− 188,370	− 170,330
14	251 01 40					7326,035	54509,535
15	298 54 08	− 61 01 52	+ 28 54 08	0,0761	131,2060	− 114,820	+ 63.425
16	74 36 35					7211,215	54572,960
17	193 30 43	− 13 30 43	− 76 29 17	0,2118	365,4318	− 85,465	− 355,28
18	178 50 55					7125,750	54217,68
19	192 21 38	− 12 21 38	− 77 38 22	0,1304	224,9804	48,210	− 219,78
20						+ 7077,540	53997,90
21						− 775,65	− 688,89

Ugyancsak logarléccel számítható

$$\frac{a^2_{i-1,1}}{p_{i-1,i}} = \left\{\frac{a_{i-1,i}}{p_{i-1,i}}\right\}^2 \quad p_{i-1,i} = \frac{q^2_{i-1,i}}{s_{i-1,i}} \quad \ldots \quad 36.$$

és $$a_{i-1,i} = q_{i-1,i}\; p_{i-1,i} = \frac{q_{i-1,i}}{s_{i-1,i}} \quad \ldots \quad 37.$$

Valamely pontnak (pl. a 3-nak) λ hossz- és szögjavítások következtében történő η irányú elmozdulását a mellékelt 2. ábra szemlélteti, e szerint a 3. pontnak η irányú elmozdulása



2. ábra.

$$\lambda_{0,1}\, sin\,(01)_\xi + \lambda_{1,2}\, sin\,(1,2)_\xi + \{s_{1,2} + \lambda_{1,2}\}\,\lambda_1\, cos\,(1,2)_\xi +$$
$$+ \lambda_{2,3}\, sin\,(2,3)_\xi + (s_{2,3} + \lambda_{2,3})\,\lambda_2\, cos\,(2,3)_\xi$$

és $(s_{1,2} + \lambda_{1,2})\,\lambda_1 = s_{1,2}\,\lambda_1$, továbbá $(s_{2,3}\,\lambda_{2,3})\,\lambda_2 = s_{2,3}\,\lambda_2$ elhanyagolással

$$\lambda_{0,1}\, sin\,(01)_\xi + \lambda_{1,2}\, sin\,(1,2)_\xi + \lambda_{2,3}\, sin\,(2,3)_\xi +$$
$$+ \lambda_1\,\{s_{1,2}\, cos\,(1,2)_\xi + s_{2,3}\, cos\,(2,3)_\xi + \lambda_2\, s_{2,3}\, cos\,(2,3)_\xi$$

és így az utolsó pont elmozdulása:

$$(n)\,(n)' = \lambda_{0,1}\, sin\,(01)_\xi + \ldots + \lambda_{n-1,n}\, sin\,(n-1,n)_\xi +$$
$$+ \lambda_1\,\{s_{1,2}\, cos\,(1,2)_\xi + \ldots + s_{n-1,n}\, cos\,(n-1,n)_\xi\} + \quad 38.$$
$$\ldots + \lambda_{n-1}\, s_{n-1}\, cos\,(n-1,n)_\xi$$

ahol a $\lambda_1 \ldots\ldots \lambda_{n-1}$ szögjavításokat analitikus mérőszámokkal kell érteni.

λ szögjavításokat percekben adva:

$$(n)\,(n)' = \left[\frac{\lambda_{i-1,i}\ \underbrace{sin\ (i-1,\ i)\,\xi}}{b_{i-1,i}}\right]_{i=1}^{n} +$$

$$+\left[\frac{\lambda'_{i-1}}{\varrho'}\ \underbrace{\{s_{i-1,i}\ cos\ (i-1,\ i)\,\xi + \ldots. + s_{n-1,n}\ cos\ (n-1,\ n)\}}{b_{i-1}}\right]_{i=2}^{n}$$

b_{i-1}, illetve $b_{i-1,i}$ együtthatók a vázlatról lemérhetők, illetve a lemért adattal számíthatók;

$$b_{i-1} = r_{i-1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 39.$$

pl. $b_3 = r_3 = 3_\xi\ n$

és

$$b_{i-1,i} = \frac{r_{i-1,i}}{s_{i-1,1}} \quad \ldots\ldots\ldots 40.$$

pl. $b_{3-4} = \dfrac{+3_\eta\ 4}{s_{3,4}} = \dfrac{r_{3,4}}{s_{3,4}}$ vagy $b_{6-7} = \dfrac{-6_\eta\ 7}{s_{6,7}} = \dfrac{r_{6,7}}{s_{6,7}}$

logarléccel számítható.

A számítás végrehajtása a 2. *táblázat* szerint történik;

a 3. oszlop a 35. képlet szerinti,
a 4. „ 33. „ „
az 5. „ 36., illetve a 34. képlet szerinti adatokat tartalmazza;

az 5. oszlop összege $\left[\dfrac{a^2_{i-1,i}}{p_{i-1,i}}\right]$-et, illetve $\dfrac{\varrho'^2}{1000}\left[\dfrac{a^2_{i-1}}{p_{i-1}}\right]$-et adja, ez utóbbit tehát $\dfrac{\varrho'^2}{1000} = 11820$-szal osztani kell.

$$\left[\frac{aa}{p}\right] = 854.6$$

$$k = \frac{\omega_\xi}{\left[\dfrac{aa}{p}\right]} = \frac{0{\cdot}60}{854.6} = 0{,}0007$$ a λ javításoknak a 29. szerinti, ugyancsak logarléccel számított értékei a 6. oszlopban vannak. $\dfrac{a}{p}$ együtthatók a 35., illetve 33. képlettel adódnak.

A 7. oszlop szerint $[a\ \lambda] = 0{,}5961$ (*0,6000* helyett), a 8., 9. és 10. oszlop a 33. képlet együtthatóit és ezeknek λ_s és $\dfrac{\lambda'}{\varrho'}\varphi$-val való szorzatait tartalmazza.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Index	$s'_{i-1,i}$	$\frac{a_{i-1,i}}{p_{i-1,i}}$ (=) $q_{i-1,i}$	$\frac{\varrho' a_{i-1}}{1000\, p_{i-1}}$ (=) q_{i-1}	$\frac{a^2_{i-1,i}}{p_{i-1,i}} = \frac{q^2_{i-1,i}}{s_{i-1,i}}$ $\frac{\varrho^n a^2_{i-1}}{1000 p_{i-1}} = q^2_{i-1}$	$\lambda_{i-1,i} = q_{i-1,i}\, k$ $\lambda_{i-1} = \frac{1000}{\varrho'} p_{i-1} k$ $' = ''$	$a_{i-1,i}\lambda_{i-1,i}$ $\frac{q_{i-1,i}}{s_{i-1,i}}\lambda_{i-1,i}$ $a_{i-1}\lambda_{i-1}$ $\frac{1}{\varrho'} q_{i-1}\lambda_{i-1}$	$b_{i-1,i} = s_{i-1,i}\sin\alpha_\eta$ $\frac{}{s_{i-1,i}}$ (=) $\frac{r_{i-1,i}}{s_{i-1,i}}$	$b_{i-1} = s_{i-1}\sin\alpha_\xi$ (=) r_{i-1}	$\frac{\lambda_{i-1,i}\, b_{i-1,i}}{\lambda_{i-1}\, b_{i-1}} : \varrho'$ +	$\frac{\lambda_{i-1,i}\, b_{i-1,i}}{\lambda_{i-1}\, b_{i-1}} : \varrho'$ −
AB										
$A \equiv 0$										
0—1	159·60	141·5		128	+ 0·100	+ 0,0890	$-\frac{71}{160}$			0,0440
1			− 71	5000	− 0·014 = 0·8	− 0,0003		893,5		$\frac{12{,}25}{\varrho}$
1—2	135·72	77·5		45	+ 0,054	+ 0,0300	$+\frac{110}{136}$		0,0410	
2			+ 39	1600	+ 0,008 0,5	+ 0,0001		816,0	$\times \frac{6{,}5}{\varrho}$	
2—3	66·45	20·5		6,3	+ 0,014	+ 0,0040	$+\frac{65}{66}$		0,0149	
3			+ 104	106	+ 0,021 1,2	+ 0,0006		795,5	$\times \frac{16{,}8}{\varrho}$	
3—4	117·32	20·0		3,1	+ 0,013	+ 0,0021	$+\frac{115}{117}$		0,0130	
4			+ 219	48090	+ 0,045 2,7	+ 0,0003		777,5	$\times \frac{34{,}6}{\varrho}$	
4—5	253·83	252·5		250	+ 0,176	+ 0,1760	$-\frac{1}{254}$			0,0007
5			+ 218	47500	+ 0,045 2,7	+ 0,0003		523,0	$\times \frac{23{,}5}{\varrho}$	
5—6	131·13	46·0		16,2	+ 0,030	+ 0,0100	$+\frac{119}{131}$		0,0270	
6			+ 337	116000	+ 0,068 4·1	+ 0,0067		477,0	$\times \frac{32{,}2}{\varrho}$	
6—7	365·22	298·5		245	+ 0,210	+ 0,1750	$-\frac{205}{365}$			0,1180
7			+ 132	17400	+ 0,027 1·5	+ 0,0010		178,5	$\times \frac{4{,}8}{\varrho}$	
7—n'	224·75	178·5		141	+ 0,125	+ 0,1000	$-\frac{132}{225}$			0,0730
$B \equiv n \equiv 8$									0·0950	0,2357
$\sum$				834·6 + $\frac{236100}{11820}$ 20·0		0,5961			0·0335	0,0004
									0,1285	0,2361
										0,1285
				854·6					$w\eta =$	0,1076

áblázat.

	11	12	13	14	15	16
1	$(i-1,\ i)_x$ (φ_i) $(i,\ i+1)_x$	$(s_{i-1,i})$	α_y	α_x	$X_{i-1,\,i}$ $s_{i-1,\,i}\ sin\ \alpha_x$ X_i	Y_{i-1} $s_{i-1,\,i}\ sin\ \alpha_x$ Y_i
2	228 23 24					
3	333 30 55				+ 7853 19	+ 54686 79
4	201 54 19	159 70	21 54 19	68 05 41	— 59 58	148 15
5	261 52 19				+ 7793 61	54538 64
6	103 46 38	135 77	76 13 22	13 46 38	— 131 85	32 34
7	196 47 10				7661 76	54570 98
8	120 33 48	66 46	59 26 12	30 33 48	57 22	33 78
9	189 14 01				7604 54	54604 76
0	129 47 49	117 32	50 12 11	39 47 49	90 15	75 09
1	98 05 03				7514 39	54679 85
2	47 52 52	254 00	47 52 52	43 07 08	188 39	170 35
3	251 01 43				7326 00	54509 50
4	118 54 35	131 16	61 05 25	28 54 35	114 80	63 40
5	74 36 39				7211 20	54572 90
6	13 31 14	365 43	13 31 14	76 28 46	85 45	355 28
7	178 50 56				7125 76	54217 62
8	12 22 10	224 97	12 22 10	77 37 50	48 21	210 72
9					7077 54	53997 90

A végső pontnak a javítások következtében $(n)(n)' = \omega_\eta$ elmozdulása $-0{,}1076$, így $(\triangle\varphi) = \frac{-0{,}1076\,\varrho'}{1037{,}40} = -0{,}356' = -21''36$

$(\varphi_0) = \varphi'_0 - (\triangle\varphi) = 333^0\,30'\,34'' + 21''36 = 333^0\,30'\,55''$

Ezzel a φ_0-lal és λ_φ-kel, illetve λ_s-ekkel javított φ, illetve s-ekkel történt a 11—16. oszlopban bejegyzett számolás a logar számolótábla segítségével.

$(\triangle\varphi)$ oly kicsi, hogy $\frac{AB\cos(\triangle\varphi) - on'}{AB - on'} (=) 1$, tehát redukcióra nincs szükség.

Ha $\mu_s = 0{,}002\sqrt{s}$ és $\mu_\varphi = 40''$ akkor

$$\frac{1}{p_s} = \frac{\mu_s}{c^2} = \frac{0{,}000004\,s}{0{,}000004} = s$$

$$\frac{1}{p_\varphi} = \frac{40^2}{60^2\,0{,}000004} = \frac{100000}{9} = 11111$$

Ez esetben $q_{i-1} = \frac{\varrho'\,a_{i-1}}{11111\,p_{i-1}}$ és $q^2_{i-1} = \frac{\varrho'^2\,a_{i-1}}{11111\,p_{i-1}}$

tehát $\frac{11111}{\varrho'^2}\left[q^2_{i-1}\right]^{n-1}_{i-1=1} = \frac{236100}{1160} = \frac{203}{834}$

$$\left[\frac{aa}{p}\right] = 1038,\ k = 0{,}00058$$

$b_{i-1,i}$ és b_{i-1} együtthatók változatlanok.

A *3. táblázat* adatai szerint:

$[a\lambda] = 0{,}6080$ (0,6000 helyett)

$\omega_\eta = +0{,}3625$

$(\triangle\varphi) = \frac{+0{,}3625}{1037{,}40} = +1{,}2' = +1'12''$

$\varphi_0 = 333^0\,30'\,34'' - 1'12'' = 333^0\,29'\,22''$

Redukcióra szükség nincs. A logar-számolótáblával végzett többi számítás eredménye a 6. és 7. oszlopban van.

A *4. táblázat* a különböző módon végrehajtott kiegyenlítés eredményeit tünteti fel.

I. a kettős tájékozással való közelítő kiegyenlítés,
II. a beillesztéssel „ „ „
III. és IV. a beillesztéssel való szabatos kiegyenlítés adatait; és pedig
III. a hosszmérés kisebb és a szögmérés nagyobb súlya esetén,
IV. „ „ nagyobb „ „ „ kisebb „ „
V. kettős tájékozással való szabatos kiegyenlítés adatait a IV-gyel azonos súlyviszonyok esetén.

3. táblázat.

	1	2	3		4	5	6	7
Index	$\lambda_{i-1,\,i} = q_{i-1,\,i}\,k$ $\lambda_{i-1} = \frac{11111}{\varrho'} q_{i-1}\,k$ $\frac{m}{'} = ''$	$a_{i-1,\,i}\,\lambda_{i-1,\,i}$ $\frac{q_{i-i,\,i}}{s_{i-1,\,i}}\,\lambda_{i-1,\,i}$ $a_{i-1}\,\lambda_{i-1}$ $\frac{1}{\varrho'} q_{i-1}\,\lambda_{i-1}$	$\lambda_{i-1,\,i}\,b_{i-1,\,i}$ $\frac{\lambda_{i-1,\,i}\,b_{i-1}}{\varrho'}$ +	 −	$(i\text{-}1,\,i)\,\xi$ (φ_i) $(i,\,i+1)\,\xi$	$s_{i-1,\,i}$	Y_{i-1} $s_{i-1,\,i}\,\sin\alpha_y$ Y_i	$X_{i-1,\,i}$ $s_{i-1,\,i}\,\sin\alpha_x$ X_i
$A \equiv B$					228 23 24			
$A \equiv O$					333 29 28		7853 19	54686 79
0—1	0,08	0,078			201 52 46	159 68	59 51	148 14
1	−0,132 −8'	$\frac{9{,}40}{\varrho}$			261 52 12		7793 68	54538 65
1—2	0,045	0,025	0,0360	0,0350	103 44 58	135 77	131 90	32 28
2	0,073+4	$\frac{2{,}85}{\varrho}$	$\frac{59}{\varrho}$	$\frac{118}{\varrho}$	196 47 14		7661 78	54570 93
2—3	0,012	0,003	0,1180		120 32 12	66 46	57 25	33 78
3	0,195+12	$\frac{20{,}25}{\varrho}$	$\frac{155}{\varrho}$		189 14 12		7604 53	54604 71
3—4	0,01	0,001	0,0980		129 46 24	177 33	90 18	75 06
4	0,41 +25	$\frac{90{,}00}{\varrho}$	$\frac{316}{\varrho}$		98 05 25		7514 35	54679 77
4—5	0,146	0,146		0,0005	47 51 49	253 98	188 34	170 38
5	0,41 +25	$\frac{90{,}00}{\varrho}$	$\frac{213}{\varrho}$		251 02 05		7326 01	54509 38
5—6	0,027	0,009	0,0245		118 53 54	131 16	114 83	63 39
6	0,633+38	$\frac{206{,}00}{\varrho}$	$\frac{300}{\varrho}$		741 37 13		7211 18	54572 78
6—7	0,172	0,140		0,0970	13 31 07	365 39	85 43	355 18
7	0,247+15	$\frac{32{,}50}{\varrho}$	$\frac{44}{\varrho}$		178 51 10		7125 75	54217 60
7—8	0,102			0,0600	12 22 17	224 95	48 21	219 70
$8 \equiv B$							7077 54	53997 90
$\sum$		0,483 $+\frac{432{,}2}{\varrho}$ 0,6080	0,2765 0,3130 0,5895 0,2270.	0,1925 0,0345 0,2270				
			$\omega_2 = 0{,}3625$					

4. táblázat.

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	I										
	II		0,0926	0,0787	0,0385	0,0680	0,1472	0,0761	0,2118	0,1304	
λ'_s	III		0,1000	0,0540	0,0140	0,0130	0,1760	0,0300	0,2100	0,1250	
	IV		0,0800	0,0450	0,0120	0,0100	0,1460	0,0270	0,1720	0,102	
	V		0,0800	0,0400	0,0100	0,0000	0,1400	0,0200	0,1700	0,110	
	I	17"	17"	17"	17"	17"	17"	17"	17"	18"	
	II	0									
λ_φ	III	− 21"	− 0·8"	0·5"	1,2"	2,7"	2,7"	4·1"	1,5"		
	IV	+ 1' 12"	− 8"	4"	12"	25"	25"	38"	15"		
	V	16"	15"	16"	17"	18"	18"	20"	17"	17"	
	I		7793 67	7661 82	7604 59	7514 42	7326 11	7211 29	7125 79		
	II		61	78	54	40	03	21	75		
Y	III		61	76	54	39	00	20	75		
	IV		68	78	53	35	01	18	75		
	V		67	81	58	42	04	24	77		
	I		54538 65	54570 90	54604 66	54679 72	54509 40	54572 77	54217 58		
	II		62	76	75	86	53	96	68		
X	III		64	98	76	85	50	90	62		
	IV		65	93	71	77	39	78	60		
	V		62	92	70	79	45	85	63		

A TÉRKÉPEK MŰSZAKI ELŐÁLLÍTÁSA.
(TÉRKÉPSOKSZOROSÍTÁS.)
(Folytatás.)

Írta: Dr. ALBÁN IMRE.

*

II. A korszerű térképsokszorosító-eljárások kialakulása.*

1. Bevezetés.

Szellemi fellendülés a 18. szd. végén.

Amerika felfedezése után a legfontosabb földrajzi esemény Ausztriália felfedezése, majd partvonalainak a megállapítása *Cook* második útján. De a francia forradalom után[14] a Föld ábrázolását különféle tényezők nemcsak új adatokkal, hanem új módszerekkel is befolyásolták. A méterrendszer („Mêtre vrai et définitif") bevezetésének évében (1799) került nyilvánosságra *Laplace* fontos megállapítása, amely *Newton* felfedezését kiterjesztve, a Föld és a többi bolygó mozgását az általános testsúlyból vezette le.[15] A tengerszint feletti magasság,[16] a földrajzi összrendezők pontosabb megállapítása új csillagvizsgálók segítségével, *Lambert* es *Lagrange* tételeinek továbbfejlesztése (Gauss) a Föld matematikai ábrázolása terén döntő tényezők az exakt térképészet kialakulásában. A magasságadatok pontosságára a *hypsometria* (magassági szintek) miatt is tekintettel kellett lenni, amelyet tudományosan *Humboldt* Sándor alapozott meg.[17]

A gyorssajtó feltalálása.

E tudományos munkálkodással a műszaki újítások és felfedezések tömege tartott lépést. Ezek közül a papírgép (1799) és a magasnyomású gőzgép (1801) feltalálása döntő hatással volt a nyomdászatra

---

*) I. A térképelőállítás fejlődése a 18. szd. végéig. (Megjelent: T. K. II. 3—4. füz.)

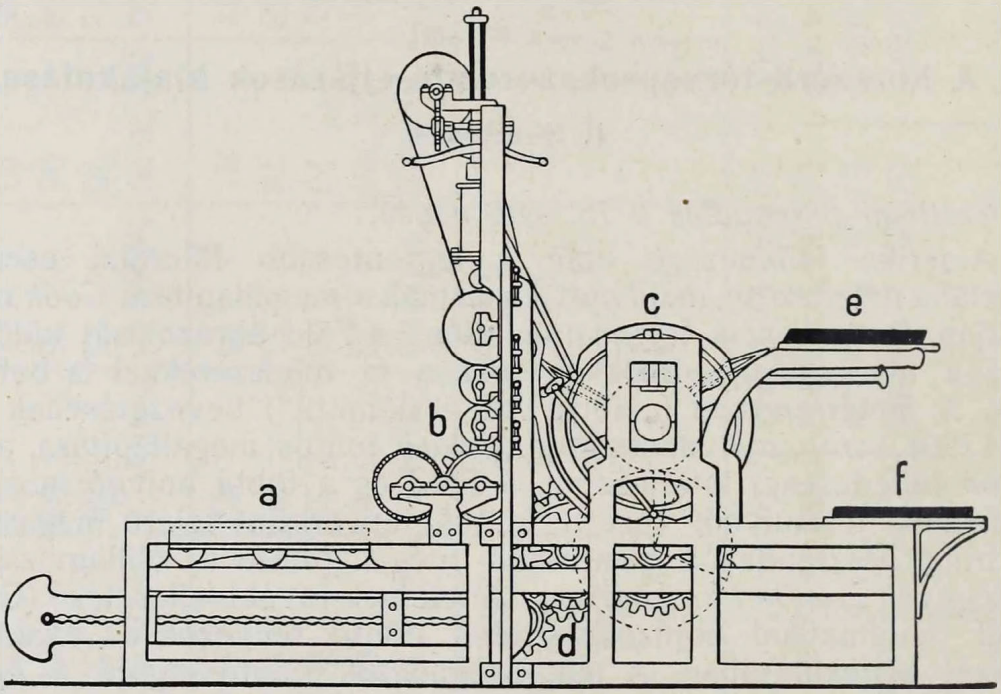
[14]) Franciaországban történt a szerzői jog első szabályozása (1793), aminek eredménye fokozott tudományos tevékenység.

[15]) Ugyanakkor *Lehmann* a hegyábrázolás terén új korszakot nyit a függőleges megvilágítású csíkozás rendszerével, amelyet különösen Ausztria-Magyarország térképein alkalmaztak következetesen (kb. 1 évszázadon át).

[16]) A légsúlymérőt (barometer) *Laplace* légsúlymérő-képlete avatta magasságmérő műszerré (1805).

[17]) *Dupain-Triel* 1791-ben hozta nyilvánosságra az első valódi rétegvonalas térképet (Franciaország), de még kevés magassági adat alapján.

tömegtermelés szempontjából. Különös véletlen, hogy csak a 19. szd. elején kezdődik a teljesen vasból készült kézisajtó elterjedése (Stanhope[18] lord, 1800); de már 10 év mulva megjelenik Londonban az első gőzhajtású tégelysajtó, a német *König* Frigyes találmánya. A gyorssajtónak ez a kezdetleges példánya azonban nem elégítette ki a feltalálót. A sík nyomólap helyébe sok fejtörés után a nyomóhengert találja megfelelőbbnek[19] és 1812-ben *Bauer* mechanikussal együtt el is készítette az első hengeres gyorssajtót. Két év múlva már ilyen sajtókon nyomták a „Times"-t.



18. ábra. Az első nyomóhengeres gyorssajtó. (König F. 1812.)
a) alap („taliga") a nyomóforma részére, *b)* festékező szerkezet (az alsó két nagyobb bőrhenger hordta fel a festéket a formára), *c)* nyomóhenger, *d)* fogaskerék meghajtás, *e)* papír-berakó deszka, *f)* kirakódeszka.

König 1817-ben elhagyta Angliát, miután gépét több irányban tökéletesitette. Würzburgban gépműhelyt létesitett, ahol Bauerral együtt 1830 körül már a mai gyorssajtókhoz hasonlókat gyártottak, sőt elvileg a két szint nyomó, a négyszeres és a végnélküli papirt nyomó („rotációs") gépek gyártását is kidolgozták.
Az 1816-ban feltalált (enyv és szirup keverékéből álló) rugalmas fes-

[18]) Stanhope ez időben a tömöntés (stereotipia), vagyis a szedésről pontosan egyező, összefüggő nyomólemez öntése terén is nagy érdemeket szerzett. (Az első vassajtóról l. *térképszedés* alatt is.)

[19]) A tégelysajtónál a nyomást sík lap végzi, egyszerre a forma egész területére (10. ábra); a hengeres sajtónál a nyomás a henger felületén sávról-sávra halad (16. és 18. ábra).

tékező hengerek már egy évvel később König gépein is kiszorították a bőrhengereket.

Eleinte csak *könyvnyomdai* gyorssajtók készültek és így (a 18. szd. végén újjászületett és 1830 körül fellendült fametszés útján) a térképsokszorosítás terén még alig szerepelnek. Ezért további fejlődésük egyelőre nem érinti tárgyunkat.

2. A síknyomás.

A *kőnyomás (litografia) feltalálása.*

1798-ban felbecsülhetetlen értékű találmánnyal ajándékozta meg a világot *Senefelder* Alajos, egy bajor színész fia, aki 1771 november 6-án született Prágában. Egyetemi tanulmányai után szindarabok írásával is foglalkozott. A kedvezőtlen körülmények arra bírták, hogy maga kísérelje meg művei nyomását.

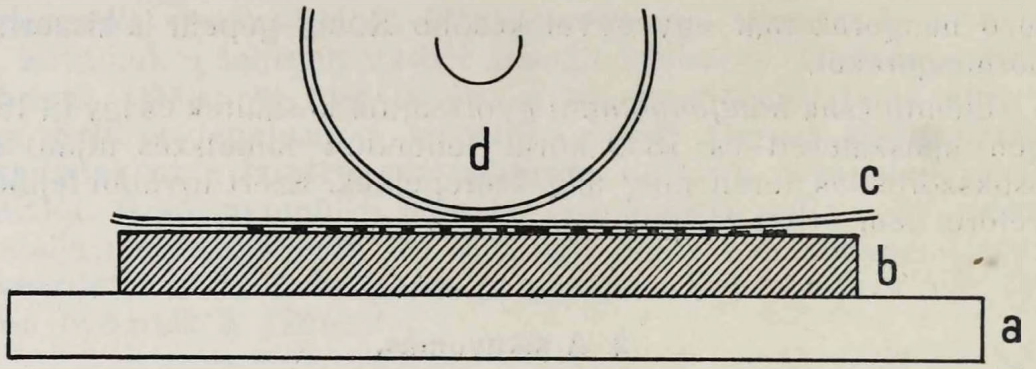
Eleinte *mélynyomással* próbálkozott és a drága és gyorsan elhasználódó rézlemezek helyett kelheimi[20] követ használt. Eközben felfedezte, hogy a kövön levő rajzot (hangjegyeket stb.) magasra maratva, vagyis a rajz körüli üres felületrészeket savval eltávolítva, fametszetszerű domború nyomóformát állíthat elő.[21] A fordított írásban nem gyakorlott feltaláló, hogy rendesen olvasható nyomatokhoz juthasson a szöveget előbb papirosra írta és arról vitte át a kőre.

Miközben olyan zsíros tinta után kutatott, amelynek segítségével a rajz könnyen és hiánytalanul vihető át papírról kőre, észrevette, hogy *nedvesség a zsíros tintát ellöki.* Arabmézga-oldatba áztatott könyvlap zsíros festékkel való bedörzsölésekor csak a betűk vették fel a festéket, a papír többi (nedves) része fehér maradt. Ráborított tiszta papírral együtt áthúzva a kézisajtón, elég jó fordított lenyomatot kapott. Most már csak ezt a papírt kellett síma kővel helyettesítenie, hogy a kőre való *átnyomás* műveletét feltalálja. A kőre ily módon készült átnyomatot hasonló elbánásban részesítette, mint előbb a könyvlapot és megszületett a *kőnyomás.* A kőre való közvetlen rajzolást zsíros szappannal végezte Senefelder; azután mézgaoldattal öntötte le a kő felületét és festékbe mártott szivaccsal dörzsölte be: *a zsíros szappanvonalak felvették a festéket, a kő többi része nem.* Ezután készült a nyomat a ráborított tiszta papírlapra. A leöntést és bedörzsölést annyiszor ismételte, ahány nyomatra szüksége volt.

Senefelder fő érdeme, hogy kísérletei során felismerte a *zsíros festék* és a *nedvesség* (arabmézga-oldat) *egymást taszító* tulajdonságát és annak gyakorlati alkalmazásával az eddig ismert két nyomóeljárással

[20]) Solnhofen közelében (Bajorország).

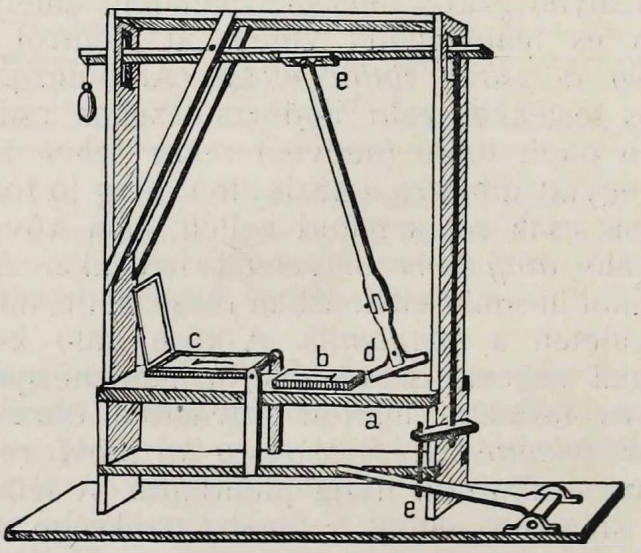
[21]) Ilyen kísérleteket már 10 évvel előbb végzett a miesbachi *Schmid* Simon. Sőt ilyenek a 16. szd. közepéig vezethetők vissza. (Germán Múzeum, Nürnberg.)



19. ábra. A síknyomás (kőnyomás) vázlata.
a) alap („taliga"), *b)* nyomóforma (kő), *c)* papír, *d)* nyomóhenger (kézisajtókon dörzsölőék, ú. n. „Reiber").

ellentétben teljesen újat talált fel, amely kémiai tulajdonságokon és reakciókon (a kőfelület vegyi átalakulásán) alapszik. Itt hiába keresünk fametszet módjára kiemelkedő, vagy rézmetszethez hasonlóan, bevésett nyomóelemeket; ezek mindenütt *egy síkban* vannak[22] a kő többi felületrészeivel és a festék felvételét az üres helyeken a nedvesség akadályozza meg.

A feltaláló — nagyon helyesen — *„vegyi (kémiai) nyomás"* nevet adta az új eljárásnak; csak 1805-ben nevezték el *„lithographia"*-nak.[23] Ez a név annyira elterjedt, hogy mint gyűjtőnevet, tágabb érte-



20. ábra. Senefelder sajtója.
a) alap (merev), *b)* nyomóforma (kő), *c)* papír (kerettel a kőre hajtható), *d)* bőrrel bevont ék („Reiber"), *e)* emeltyűszerkezet a dörzsölőék leszorítására. (Senefelder 1796-ban még a réznyomó kézisajtóhoz hasonló hengeres sajtót használt, de már 1798-ban a sokkal élesebb nyomású dörzsölőékes sajtóra tért át).

[22]) Ezért *„síknyomás"* (németül „Flachdruck" = laposnyomás).
[23]) Magyarul = kőírás, kőrajz.

lemben a *síknyomás* (laposnyomás) helyett is használják. Pedig Senefelder találmánya két teljesen önálló műveletből áll:

1. a rajz (írás) elkészítése a kövön *a)* közvetlenül, a kőre való rajzolással (írással) = *litografia*, *b)* közvetve, előzőleg készített rajz (írás) átvitelével = *átnyomás*;

2. a kőről való nyomás = *kőnyomás*.

Senefelder fáradhatatlanul dolgozott tovább. Felismerte, hogy találmánya nemcsak hangjegyek és más művek nyomására, hanem messzebbmenő célokra is alkalmas. Egymásután dolgozta ki a *litografia*, *átnyomás*, *kőnyomás* különféle módjait és elvileg a ma használatos ilyen eljárásokat mind ismerte. Az új művészet a főbb kultúrállamokban gyorsan elterjedt, de a feltaláló helyzete csak akkor javult, amikor a bajor király kőnyomdájához a litografia felügyelőjévé nevezték ki (München, 1809). Anyagi gondoktól mentesen tökéletesíthette ezután találmányait. 1818-ban jelent meg tankönyve („Vollständiges Lehrbuch der Steindruckerey. . .“), amely e téren ma is elsőrangú forrásmű.

A litografia bevezetése térképek készítéséhez.

A mult század elején a jobb térképeket még rézbe metszették és a litografia az első évtizedekben csak magán-térképműveknél játszott döntő szerepet.

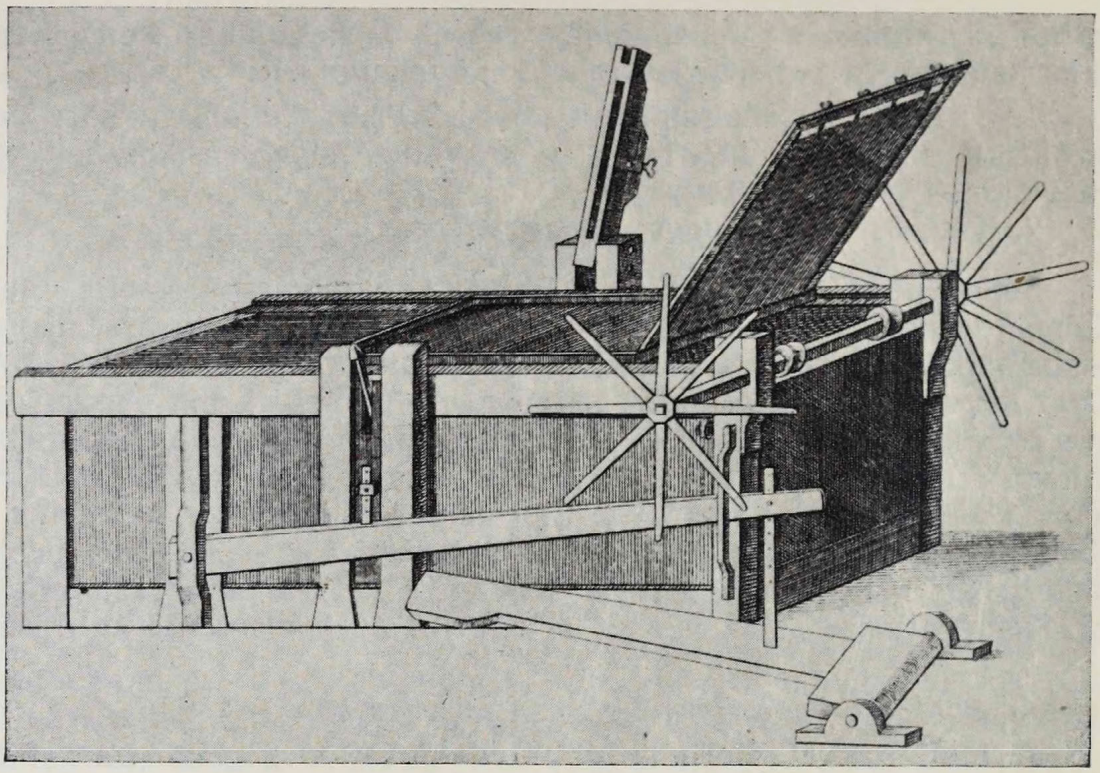
A bécsi „General-Quartiermeisterstab“-nál 1806-ban felállított „Topographisches Bureau“[24] az elsők között ismerte fel az új eljárás nagy jelentőségét. 1817-ben végzett sikeres kísérletek után[25] litografiai osztályt állítottak fel (1818), ami az intézet új elnevezésében is kifejezésre jutott („Topographisch-lithographisches Institut“). 1819-ben maga Senefelder végzett itt korszakalkotó kísérleteket a térképsokszorosítás terén.[26] Két évvel később az intézet már a következő részekből áll: háromszögelő-kalkulációs iroda, topografiai iroda (ide tartoztak a rézmetszők), *litografia* és néhány *kősajtó*. Senefelder 1825-ben már általánosan bevezette a litografiát térképek sokszorosítására. Az olcsóbb és gyorsabb előállítás lehetősége, a fokozott érdeklődés színes térképek iránt és az újabb hegyábrázolási módok (színtörlés, magassági színe-

[24]) A későbbi cs. és kir. Katonai Földrajzi Intézet.

[25]) A bécsi intézet *rézmetszői* ekkor még nem tűntek ki. A milanói „Deposito della guerra“ (1801-ben „katonai felmérő testület“ felállítása és 1802-ben rézmetszők beosztása folytán) azonban egy évtized alatt szép teljesítményekkel dicsekedhetett. Napoleon bukása után Ausztria a lombard-velencei királysággal a milanói intézetet is átvette „I. R. Istituto geografico militare“ néven (1814). A szemlére küldött Richter altbgy. jelentése szerint „a topogr. iroda igen jól van felszerelve, a háromszögelés a legjobb módszer szerint megy, *rézmetszői a bécsieket messze felülmúlják.*“

1839-ben az intézetet Bécsbe helyezték és egyesítették az ottanival.

[26]) Első volt Bajorország; itt már 1817-ben bevezették a litografiát a katonai térképészetnél. A bécsi intézet ekkor Hauslab Ferencet küldte Münchenbe az új eljárás tanulmányozása és Senefelder meghívása céljából.



21. ábra. A mai rendszerű litografiai kézisajtók első példánya, a 19. szd. elején, fából.

zés) a litografia kibontakozását a térképészet terén is biztosította. Senefelder halála idején (München, 1834 február 26.) már sok nagy intézet áttért a kőnyomásra. A bécsi intézetnél új jelkulcs készült krétamodorban *Hauslab* Ferenc[27] tervei szerint.

Az első térképek kőnyomással az 1826—39. években kerültek forgalomba. Magyarországról 1827-ben jelentek meg az első kőnyomatú térképek (útitérkép a Bánság, Horvátország, Szlavónia területéről 1 : 432.000).

A kőnyomás előnyei főleg nagy térképlapoknál (pl. falitérképek) érvényesülnek. A mult század második felében az atlaszok és a falitérképek túlnyomórésze litografiai úton készült. A rézmetszetű (főleg hivatalos) térképeket pedig átnyomás útján vitték át kőre és ezzel az olcsóbb és gyorsabb módszerrel sokszorosították.

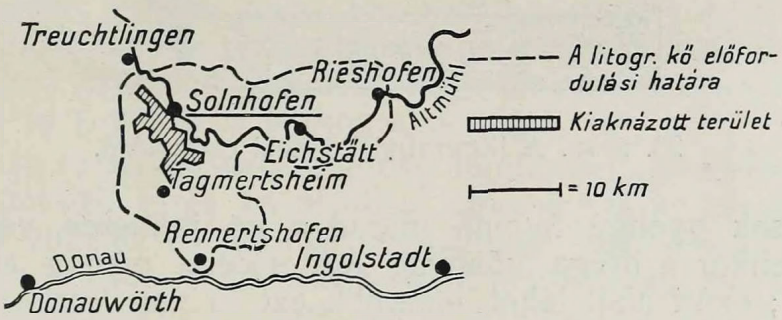
A litografiai kő.

A kőnyomás céljaira Senefelder az u. n. litografiai követ találta megfelelőnek és még ma is ezt használják. Finom, sűrű szemcsézetű, szénsavas mészkő, likacsaiba zsiradék és nedvesség egyaránt behatol.

[27]) Hauslab különösen a domborzatábrázolás terén végzett úttörő munkát. Ismert elmélete („minél magasabb annál sötétebb") évtizedeken át mértékadó volt a magassági övek (rétegek) színezése szempontjából; ilyen térképei 1830 körül jelentek meg először. (Kőnyomással 1842-ben.)

Több helyen előfordul, de a legjobbat *Solnhofen* környékén (Bajorország) fejtik, ősi tengerek 1—15 cm vastag rétegű vízszintes lerakodásaiból.

A kifejtett nyers kőlapokat téglányalakra[28] szabják (minél nagyobb, annál értékesebb), alsó és felső lapját (egymással párhuzamosan) teljesen síkra gyalulják, csiszolják és elszállítják.[29]



22. ábra. A litografiai kő lelőhelye.

A kitermelt kőtömegnek nem egészen $^1/_{10}$ része használható kőnyomáshoz. Természetesen csak a finom, egyenletes belső szerkezetű megfelelő sűrűségű és keménységű, repedés- és érmentes kövek felelnek meg. A növényi vagy állati maradványokkal berakódott, a mészeres és rozsdaeres kövek könnyen törnek; utóbbiak hajdan megrepedt kövek, amelyek réseit a behatolt víz vasoxiddal töltötte ki. Az üvegerek, üvegfoltok és kavicskristályosodások túl sűrűek (kemények) és így a zsír behatolását akadályozzák: ilyen kövek hiányos nyomatokat adnak.

A köveket felhasználás előtt 3-féle finomságú homokkal és utána horzsakő-porral fokozatosan símára kell csiszolni, csiszolókorong vagy szükség esetén egy másik kő segítségével[30] (köröző mozgás). A már nyomásra használt régi köveket addig kell csiszolni, amíg a régi rajz-

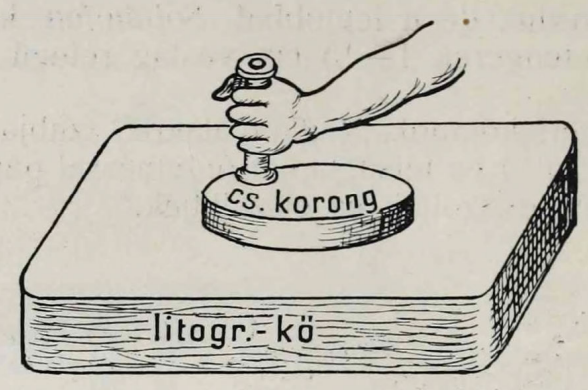
---

[28]) Kb. 10 cm. vastag táblák; ha vékonyabb, összeragasztják.

[29]) A litografiai kövek forgalma az utolsó 10 év alatt kb. $^1/_4$-ére csökkent. 1924-ben még 3.392 t litografiai követ vittek ki Németországból $1^1/_2$ millió RM. értékben; 1927-ben 1.635 t, 1929-ben 3.068 t, 1933-ban 843 t volt a kivitel. A német kövek legjobb tömegfogyasztója Csehszlovákia, amely 1933-ban a kivitel 17%-át vette át; ugyanakkor Kína 16%, Olaszország 8%, Franciaország $7^1/_2$%, Brit-India 6%, Svájc 5%, Hollandia $4^3/_4$%, Brazilia $4^1/_2$%-al szerepel. Megjegyzendő, hogy pénzértékre átszámítva évek óta Svájc áll első helyen, mert ő a legdrágább kövek fogyasztója. A kb. 0·4 millió RM. értékű 1933. évi német kőkivitelből $12^1/_2$% erre a kis országra esik, míg Kína 11%, Franciaország, Csehszlovákia és Brazilia 10—10%, Olaszország 8%, India $5^1/_2$%, Hollandia 4%-kal részesedik.

A kőfogyasztás nagy visszaesését a gazdasági világválság és a követ pótló fémlemezek (horgany, aluminium) fokozatos terjedése okozza. A solnhofeni kőfejtők kimerülése tehát egyelőre nem fenyeget.

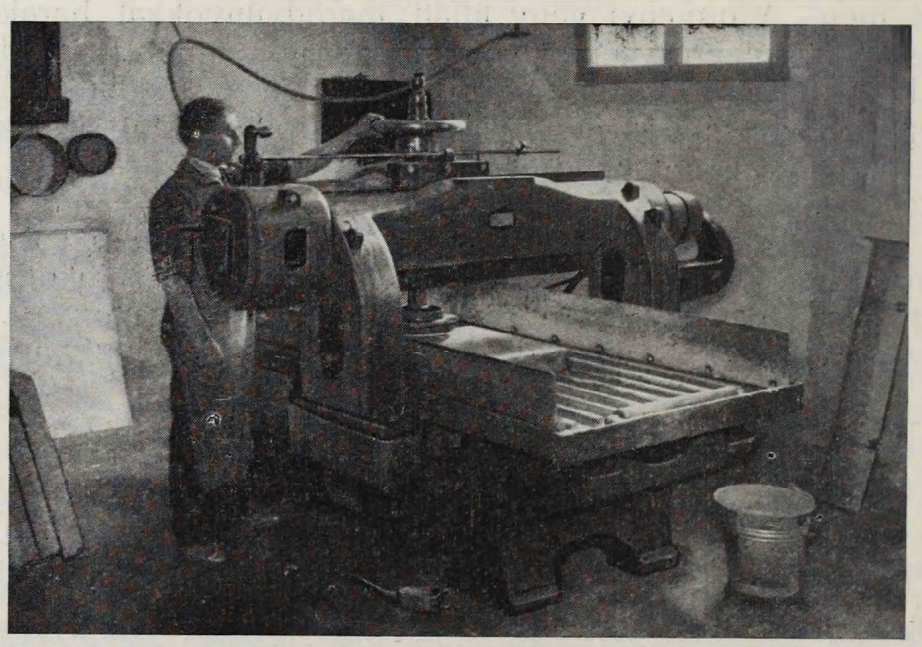
[30]) Ezt ma már többnyire önműködő csiszológépek végzik.



23. ábra. A litografiai kő kézi csiszolása.

nak már csak gyenge nyoma marad a kő felületén, vagy teljesen eltűnik. Ilyenkor a drága kőanyag egy rétege mindig eltűnik, a kő vékonyodik; ezért ahol lehet, elkerülik ezt és vegyi csiszolószerekkel távolítják el a zsíros rajzot. Fő, hogy a régi rajz eltávolítása után a kő felülete visszanyerje eredeti tulajdonságait.

A törés (elpattanás) megelőzése céljából a már túl vékony köveket régi, használhatatlan kövekre ragasztják. Ilyen kövek egyenletes vastagságúak és a ragasztási felületek durvára szemcsézettek legyenek.[31]



24. ábra. A litografiai kő csiszolása önműködő géppel.

[31]) A finom fehér szobrászgipsszel ragasztott kövek vésővel szétválaszthatók. Ha a ragasztószert (kitt) $^1/_4$ rész vízüveggel keverik, akkor a két kő — törés veszélye nélkül — nem választható szét, de a gyorssajtón való nyomásra ez a ragasztási mód megfelelőbb.

Mielőtt új köveket bonyolult vagy értékes munkához használnak fel, előnyös azokat néhányszor közönséges munkákhoz felhasználni. Ezzel egyrészt a kő felülete javul (a zsíranyagokat jobban rögzíti), másrészt esetleges belső hibából eredő elpattanás veszélye előzhető meg.

A litografia (szűkebb értelemben).

A rajz elkészítése közvetlenül a kő felületén, zsíros anyaggal, mint a litografiai tus és kréta. Ide szokták sorolni a kővésetet is, amely tulajdonképpen a rézmetszéshez hasonló eljárás és elvileg a *mélynyomáshoz* tartozik,[32] csak azért tárgyaljuk itt, mert anyaga szintén litografiai kő és a vésést is a litografus végzi.

A tollrajz (vonalas vagy pontozó modorban). Kiviteléhez símára csiszolt keményebb sárga kő (esetleg lágyabb szürke kő) felel meg a legjobban. A vonalak és pontok megrajzolása rajztollal, nagyobb felületek kitöltése ecsettel történik *litografiai tussal* (szappan, zsír, gyanta, viasz és korom keveréke, ezért *zsíros tus*-nak is nevezik). A tollrajz a térképsokszorosításnál elsőrendű fontosságú (pl. utólagos pótlások és javítások nyomás előtt; színlemezek készítése stb.). Teljes térképek kőre rajzolása a fényképezés bevezetése óta fokozatosan megszünt.

A krétarajz. Ehhez is keményebb, jobb sárga kő szükséges, amelyet csiszolás után szemcsézni[33] kell. A rajzolás a zsíros tushoz hasonló összetételű, de kisebb zsírtartalmú *litografiai krétával* történik, oly módon, mint szemcsés papírra a rendes krétarajz. Ez a renkívül kényes és nagy gyakorlatot kívánó művészet a mult század közepén érte el fénykorát. Ma nagyobb méretű munkáknál alkalmazzák (pl. művészi plakátok; térképek hegyrajza, az ú. n. „domborzat-árnyalás").

A kővéset. Igen kemény szürke vagy kék követ heresóval, oxálsavval tükörsímára fényesítenek és a felületét sötét alappal vonják be.[34] Azután karcolótűvel vagy gyémánttal a rajzot bekarcolják. Ez természetesen nagy kézügyességet és gyakorlatot kíván. Egyes országokban (pl. Németország) még ma is alkalmazzák térképelőállításnál (rézmetszés pótlására).

A kőkarc. A kővésettől abban különbözik, hogy a tükörsímára fényezett kőfelületet saválló réteggel (aszfalt, stb.) vonják be. A rajzot bekarcolása után higított savval (ecet-, citromsav stb.) addig maratják amíg a kellő mélységet elérik.[35]

---

[32]) A kővésetről való nyomás a *réznyomáshoz* hasonló mechanikai művelet; semmi köze sincs a kémiai nyomáshoz.

[33]) A szemcsézés abból áll, hogy a kőre szórt finom és éles homokot egy ráhelyezett kisebb kör- vagy 8-as alakú mozgással dörzsöli.

[34]) Az így megmunkált kőfelület a zsíros festéket már nem veszi fel. A sötét alap csak a rajzolás megkönyítésére szolgál.

[35]) A m. kir. Állami Térképészetnél már csak az ú. n. „rács-" (raszter) kövek készítésénél alkalmazzák rendszeresen (vonalozógép segítségével párhuzamos vonalakat húznak sűrűn egymás mellé). E kövekről készülnek a rács- (raszter) átnyomatok.

A kővéset és a kőkarc olyan munkáknál szerepel, ahol a tollrajzénál nagyobb élességre és finomságra van szükség (pl. különleges térképek, részvények, levélfejek).

A kromolitografia. Többszínű képek előállítására szolgál. Ezt is Senefelder találta fel, de ő csak 2 szín nyomásáig jutott. 1822-ben kezdték gyakorlatilag alkalmazni (egy természetrajzi mű színes mellékletei); 1827 óta Berlinben, Bécsben és főleg Párizsban fejlődött és gyorsan elterjedt.[36] Eltekintve a mult század közepén általánosan ismert silány tömegmunkáktól, igen szép művészi hatású, színes nyomtatványok készítésére alkalmas eljárás, amelynek kivitelére a toll-, (tus-) és a krétarajz egyaránt tekintetbe jöhet, vésettel kombinálva is.

Minden szín nyomására külön nyomóformát kell készíteni. A színek helyes egymásra nyomásához pontosan egyező *illesztőjelekre* (ú. n. „passzer-jelek") van szükség. Az egyes lemezek elkészítése a színhatárok („kontúrok") megrajzolása után *pornyomatokon*[37] történik. Ezeken a litografus az egyes színeket — azok legkisebb színárnyalatkülönbségeit is figyelembevéve — litografiai tussal vagy krétával megrajzolja, a szükséges számú *illesztőjelekkel* együtt. Támpontul a pornyomat vonalai szolgálnak, amelyeknek — minthogy a festékpor zsírtalan — további szerepük nincs és később észrevétlenül le is törlődnek. A színek szétválasztása nagyon fejlett színérzéket és kellő gyakorlatot kíván; ügyes kromolitografus esetleg néhány színnel (pl. sárga, rózsa, piros, világoskék, sötétkék, szürke, sötétbarna) ki tudja fejezni azt a színgazdagságot, amelyet egy másik csak 20—25 kő elkészítése útján tud kihozni. (A színek egymásra nyomása útján ugyanis más színek is keletkeznek.)

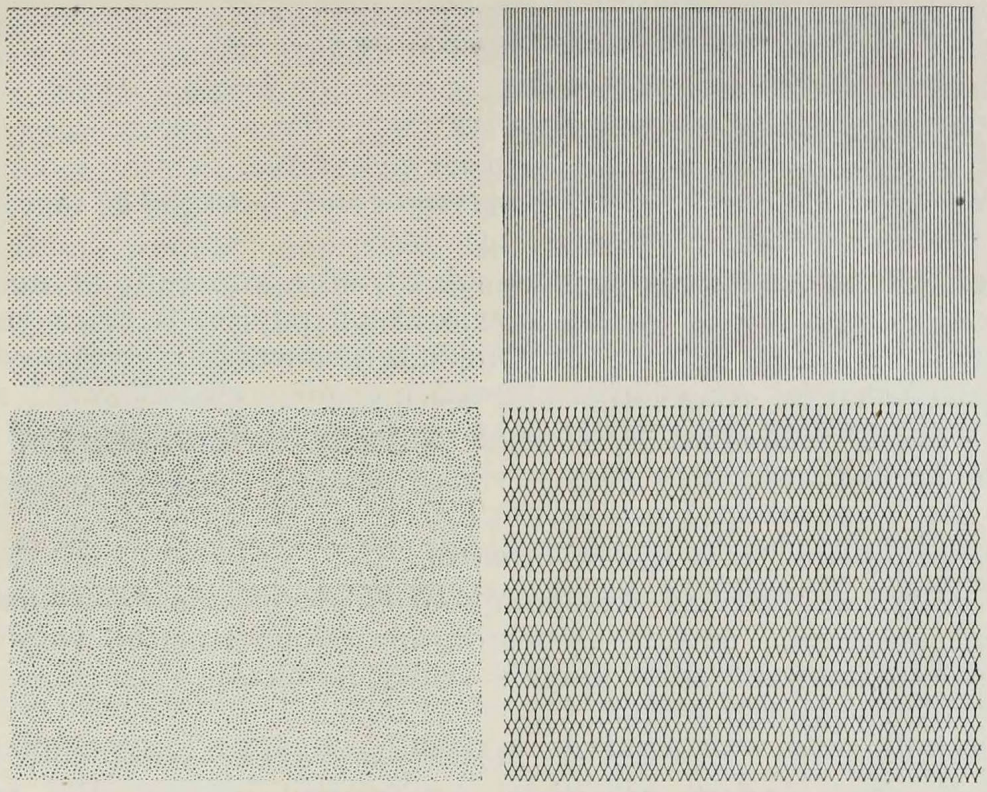
A kromolitografia több évtizedes uralmát a színesnyomás terén, a mult század második felében a könyvnyomdai *háromszínnyomás* kezdte korlátozni, de nagyobb alakzatoknál — különösen a térképészet és a plakátművészet terén — máig megtartotta jelentőségét.

Tangirozás (carreaugráfia). Térképek sokszorosításánál kevés szerepe van; de röviden mégis fel kell említeni, mert igen hatásos litografiákat lehet vele készíteni. Szükséges hozzá egy sorozat — keretbe feszített — vékony zselatin vagy celluloidlemez, különféle kidomborodó egyenletes mintákkal (pontrendszer, vonalkázás, szemcsézet). A kiválasztott lemezt zsíros festékkel hengerelik be, azután a már előkészített — a nyers rajzot (kontur) tartalmazó — kőre

---

[36]) A mult század elején a többszínű magas- és mélynyomás még kezdetleges fokon állott, ez gyorsította a kromolitografia elterjedését.

[37]) U. n. „klaccs"; a német *Abklatsch* szóból. A pornyomat készülhet úgy, hogy tűvel, átlátszó *zselatinlemezbe* vésik a színhatárokat és festékporral bedörzsölve, kőre nyomják át. Vagy a színhatárokat tartalmazó *konturkőről* zsírtalan festékkel mérettartó papírra (karton) nyomatot készítenek és ezt vörös vagy kék porral behintik; átnyomáskor csak ez a festékpor tapad meg a kövön.



25. ábra. Különféle tangirminták.

helyezve, kis gumihengerrel átnyomatot készítenek. Ezt különféle mintákkal ismételve, igen változatos felületrészeket lehet előállítani.

A tangirozó-eljárás tulajdonképen átnyomás (a rácsátnyomáshoz hasonlóan), de rendszerint a kőrajzoló (litografus) végzi.

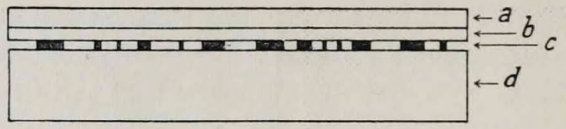
Az átnyomás (németül „Umdruck").

A rajz, írás átvitele kőre vagy ezt pótló más anyagra (lemez) az ú. n, „átnyomópapír" közvetítésével történik. Ennek vízben oldható keményítőrétegére készítik a rajzot (írást) zsíros tussal, tintával; vagy más nyomóformáról a nyomatot zsíros festékkel.[38] Ha az ilyen ívet a rajzzal lefelé üres kőre stb. borítják, a kézisajtón áthúzva rásajtolják és utána a hátlapját vízzel benedvesítik, a papíron áthatoló víz feloldja a keményítőréteget és a papír lefejtése után is a kövön (lemezen) marad a rásajtolt zsíros rajz. Minden átnyomó-eljárásnak ez az elve, ezért csak a két leggyakoribb faját tárgyaljuk:

a) *Az autografia.*

Ide sorolhatók az átnyomásnak oly esetei, amikor zsíros tussal, tintával (ú. n. vegytinta vagy autografiai tinta) vagy krétával *papírra*

[38]) Az átnyomófesték főbb alkatrészei: bárányzsír vagy faggyú, viasz, zsírszappan és levendulaolaj.



26. ábra. Az átnyomás elvi vázlata.
a) átnyomópapír, *b)* keményítőréteg, *c)* rajz (zsíros tus v. festék), *d)* kő vagy lemez.

készített művet az átnyomónak adnak át, kőre stb. való átvitel céljából. Közönséges írás, vázlat stb. jó irodai papírra is készülhet, fő, hogy a tinta zsíros legyen. (Krétarajzhoz szemcsézett krétaátnyomópapírt használnak.) Az eljárást számtalan esetben alkalmazzák,[39] a legegyszerűbb szöveg vagy vázlat sokszorosításától művészi rajzok sokszorosításáig.

b) *Átnyomás kész nyomóformáról.*

Térképsokszorosítás szempontjából is a legfontosabb a tulajdonképpeni átnyomás, amikor szedésről, kőről, fametszetről, vagy fémlemezről (rézmetszet stb.) készült zsíros nyomatot visznek át kőre, fémre stb. Gyakoribb esetei:

Tipolitografia. Betűszedés átnyomása; akkor szükséges, ha a litografiai ábrát, rajzot, szöveggel együtt kell nyomni. (Pl. térkép címe stb.)

Rézátnyomás. Sok térkép eredetileg még ma is rézlemezen készül (anyalemez). Ennek kímélése céljából a sokszorosítás átnyomás útján előállított kő- vagy fémnyomóformáról történik.[40] Ilyen átnyomás a legkényesebbek közé tartozik, mert egyrészt arra kell vigyázni, hogy a térkép helyes méretben vitessék át, másrészt nem szabad a rézlemez mély vonalaiból kiemelt festéknek[41] az átnyomás alkalmával túlságosan szétterülnie, mert ez a vonalak megvastagodását okozza.

Litografiák átnyomása. Térképeknél mindennapos eljárás. Néhány esete: *Kész síknyomóformák* változatlan átnyomása (pl. az eredeti kő kímélése céljából); *kis részletek* egyesítése és átnyomása (pl. 4 térképlap csatlakozásánál térképkivágatra van szükség; ilyenkor mind a 4 eredeti lemezről nyomat készül átnyomópapírra, ezeket az ú. n. „felszúró-kartonon" egyesítik[42] és a kijelölt határon a felesleges részt

[39]) Gépírás-szöveg sokszorosítására most leggyakrabban ezt az eljárást használják.

[40]) A legtöbb ország katonai térképei így készülnek. Pl. nálunk a 75.000-es, 200.000-es és 750.000-es.

[41]) Átnyomáshoz szedésről könyvnyomdai sajtón, rézlemezről mélynyomókézisajtón készítik átnyomópapírra a nyomatokat.

[42]) A felszúró-karton mindkét oldalán kencével bevont mérettartó papírlap, amelyre a „felszúró-deszkán" az átnyomópapírt „felszúró-tűk"-kel oly sűrűn szurkálják, amíg oda nem tapad.

levágják, végül a kartonnal együtt az üres kőre vagy lemezre borítják és a kézisajtón áthúzzák). *Kisterjedelmű rajzok egyesítése* a nyomófelület kihasználására (pl. iskolai atlasz térképlapjainak összeállítása ívbeosztás szerint; vagy egyes kis térképek stb. többszöri elhelyezése egy nyomóformán, ezáltal egy-egy nyomással annyi példány készül, ahányszor a kép a nyomóformán ismétlődik).

Rács- (raszter) átnyomás. Ha valamely területet az illető szín világosabb árnyalatában kell kinyomni (pl. zöld erdőlemezről világoszöld kerteket, vagy kék vízlemezről világoskék tófelületeket), akkor ezt legegyszerűbben vonalkázással (rács, raszter) lehet megoldani.

A *litografus* a színhatárokat tartalmazó pornyomat[43] alapján először litografiai tussal kirajzolja azokat a részleteket, amelyek teljes színben nyomandók (pl. erdők, folyóvizek), azután arabmézga-oldattal lefedi a kő (lemez) ama részeit, amelyeken a rácsra nem lesz szükség. Ezáltal a kövön (lemezen) csak azok a részletek maradnak fedetlenek, amelyeket a színelőírás szerint az előbbieknél világosabban kell nyomni.

A fedőréteg megszáradása után az *átnyomó* a megfelelő rács- (raszter-) kőről[44] átnyomópapírra készült zsíros nyomatot a fenti módon elkészített kőre (lemezre) átnyomja. A kézisajtón való áthúzás után a rács természetesen nemcsak a kő (lemez) fedetlen részén, hanem a száraz mézgaréteg tetején is látható lesz; de az előbbi helyeken a zsíros rácsvonalkák a kő (lemez) felületén közvetlenül tapadnak meg, a többi helyeken az alattuk levő mézgaréteggel együtt tiszta vízzel könnyen leoldhatók. Végeredményben tehát a rács a kőnek (lemeznek) csak azokon a részein marad meg, amelyeket gumival *nem* fedtek le.

Minél vékonyabb vonalú és minél ritkább a rács, annál világosabb színárnyalat nyomható róla. Ha esetleg ugyanarról a lemezről egyidejűleg még egy harmadik árnyalatot kell nyomni, akkor a már egyirányban átnyomott rácsra a megfelelő helyek körülfedése[45] után a rácsot keresztben is át lehet nyomni az előbb ismertetett módon. A keresztrács tónusértéke kb. kétszerese a síma (egyszerű) rács árnyalatbeli értékének, de mindig a teli (litogr. tussal kirajzolt) színfelületek tónusértéke alatt marad.

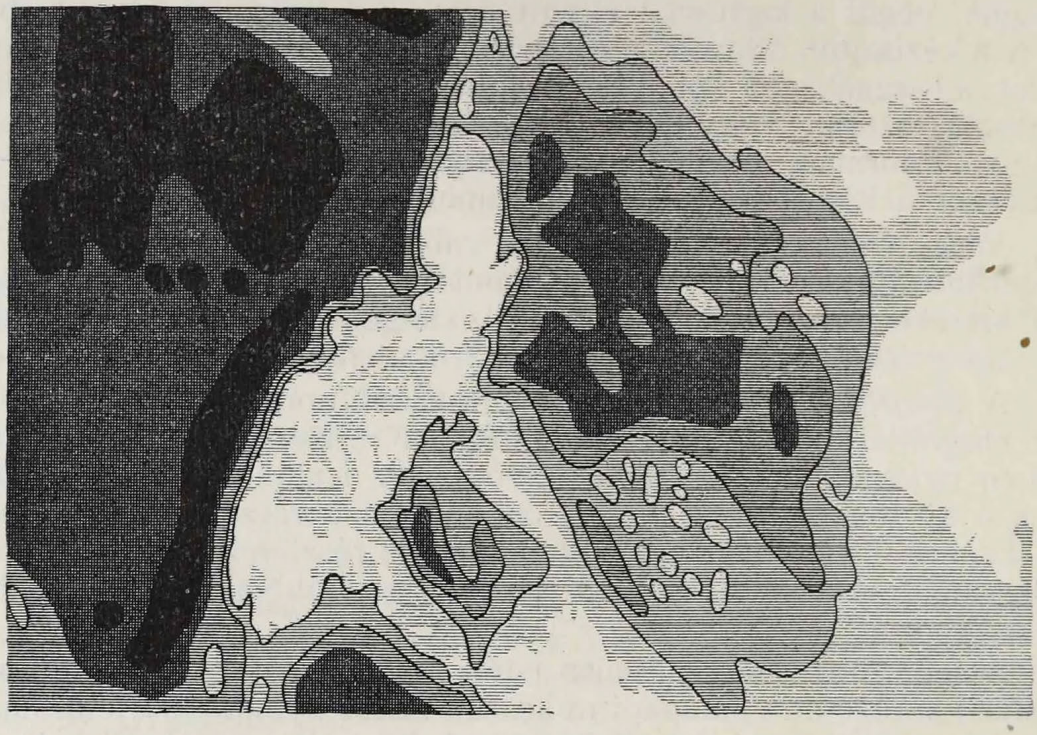
Hasonlóképpen 3-nál több színfokozat is kifejezhető különféle rácsokkal, de ez már bonyolult és nagy ügyességet kívánó átnyomói munka. (27. ábra.)

---

[43]) Ez térképeknél rendszerint a fekete (síkrajz) lemez v. kő után készül. Egyébként l. értelemszerűen a [37]) jegyzetet.

[44]) L. [35]) jegyzet a kőkarcnál.

[45]) Ezek határát már az első fedés alkalmával be kell karcolni („riccelés"), mert a mézgaréteg lemosása folytán a pornyomat is eltűnik, csak halvány nyomai láthatók.



27. ábra. A rács szerepe különböző színfokozatoknál.

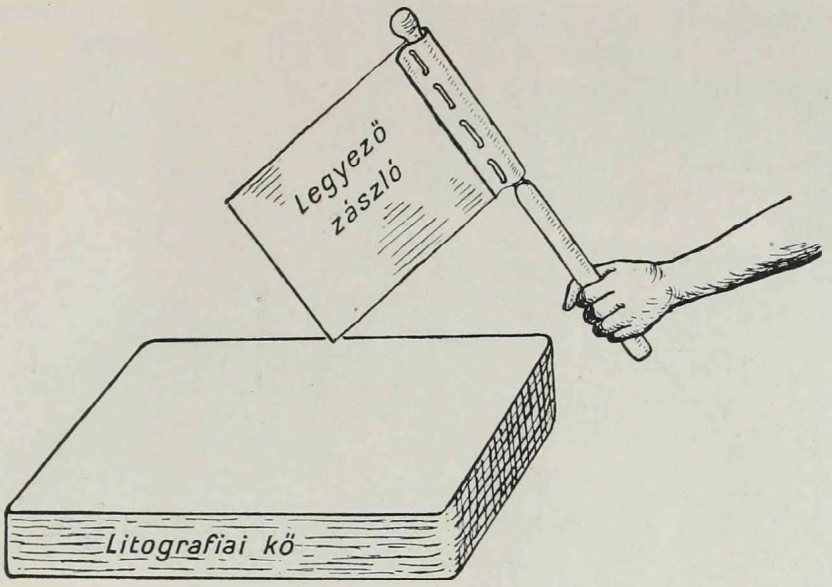
A litografiai kő kezelése nyomás előtt.

Tudjuk, hogy a kőnyomás a nedvesség és a zsíros festék egymással ellenszenves viselkedésén alapszik. De szó volt a kőfelület *vegyi elváltozásáról* is. Ha ugyanis a kő felületét eredeti állapotában hagynák, akkor a nyomás sokszoros ismétlése alatt a vonalak folytonosan terjednének, vastagodnának, mert a festék szétnyomódását a nedves felületek határvonala egyedül nem tudná megakadályozni. Túlságos nedvesítés ezzel szemben a finom részletek fokozatos eltűnését eredményezné.

Ezért litografiai rajzot vagy átnyomatot tartalmazó kő felületét nyomás előtt csekély salétromsav tartalmú mézgaoldattal kell kezelni. A sav hatására a kő felületének üres zsírmentes részei salétromsavas mésszé alakulnak át és hajszálcsövei becsukódnak. A savanyú mézgaoldatot legyezéssel szárítják és később[46] tiszta vizes szivaccsal lemossák. Az így átalakult kőfelületen nyomás közben a felesleges festéklerakódás és a vonalak vastagodása elkerülhető.

A rajz ellenállóképessége céljából még növelni kell a zsírtartalmát. Ezért ú. n. „kimosó tinkturával“ (terpentin, tollfesték, viasz, faggyú, aszfalt és igen zsíros olaj keveréke) a száradt mézgaréteggel bevont követ „kimossák.“ (A kőre öntött tinkturát szivaccsal vagy

[46]) Azért, hogy az oldatnak időt engedjenek a hajszálcsövekbe való behúzódásra és megszáradásra.



28. ábra. A litografiai kő szárítása.
(A forgatható legyezőket korszerű üzemekben önműködő [villany] kézi szárítókészülékek [„Fön"] helyettesítik.)

ronggyal addig dörzsölik, amíg a régi festék ki nem mosódott. A fölösleges tinkturát száraz ronggyal letörlik és a követ szárítják.) Végül a követ vizes ruhával lemossák és a nedves követ tollfestékkel hengerelik be (megint csak a zsíros rajzon tapad a festék).

A szárazra legyezett követ ezután gyantaporral hintik be, amely gondos leporolás után csak a rajzon tapad meg, az alap tiszta marad. A követ most mézgaoldattal kevert híg salétromsavval „maratják." A sav rövid hatása után a követ vizes szivaccsal lemossák, mézgaoldattal vékonyan bevonják és — ha átnyomásról van szó — néhány órahosszat állni hagyják, hogy a zsír a kőbe hatolhasson.

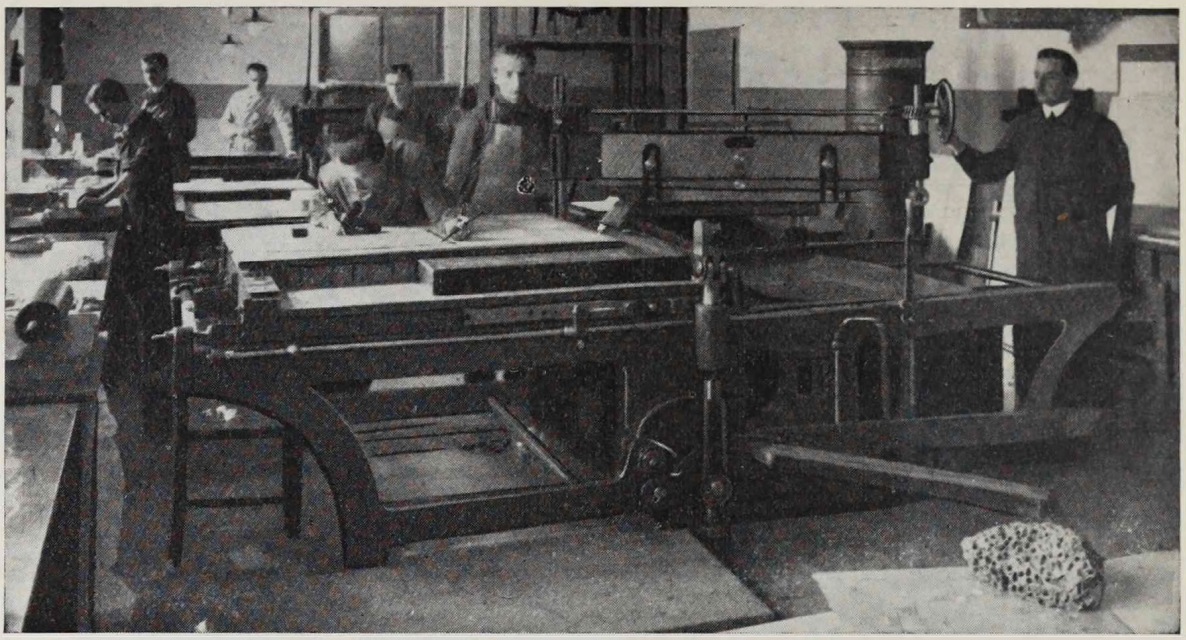
Gyakran még egy második „maratás" is szükséges[47] (valamivel sűrűbb salétromsavval), de ennek a részletes tárgyalása felesleges.

A kőről való nyomás (*kőnyomás*, németül „Steindruck").

A kőről a fent leírt kezelés után próbanyomatot szoktak készíteni. Ez még ma is úgy történik, mint a mult század elején, kézisajtón. A mai kőnyomdai kézisajtók csak részleteikben térnek el a 21. ábrától; de meghajtásuk újabban nem kézzel, hanem villanymotorral történik.

A kézisajtó állványzatában az alap a henger felett előre-hátra mozgatható. Az ék („Reiber") kissé rugalmas elhelyezésében szabá-

[47]) Az ú. n. „magasanmaratás," mert utána a rajz hajszálnyira kiemelkedik a kő lemaratott felszínéből.



29. ábra. Korszerű kőnyomdai kézisajtó.
A mozgó alapon („ágyazat" vagy „taliga") fekszik a kő. A dörzsölőék nyomás után vízszintes irányban elfordítható. A sajtó meghajtására szolgáló villanymotor a sajtó alatt van.

lyozható és minden nyomás előtt emeltyűszerkezettel a kőre szorítható. Ha a benedvesítés[48] után festékkel felhengerelt kőre papírlapot borítunk, azt még egy fedőlemezzel letakarjuk és az egészet a leszorított ék alatt áthúzzuk, éles és tiszta nyomatot kapunk.

Több szín egymásra nyomása esetén az illesztés kézisajtón úgy történik, hogy két egymással szemben, a rajzon kívül elhelyezett illesztőjelet („passzer-kereszt") vagy keretsarkot az első szín nyomása után tűvel átszúrják és a további színek kövein ugyanúgy elhelyezett jelekkel pontosan fedésbe hozzák vagy a két illesztőjelnél a papírba

□ ablakocskát vágnak és a többi színt ezen át egyeztetik.

A színes próbanyomatokat ugyanolyan papírra, abban a sorrendben[49] és ugyanolyan festékkel kell készíteni, amilyen a teljes példányszám kinyomásánál felhasználásra kerül. Kőnyomáshoz legmegfelelőbbek a színtartó lakkfestékek, jól nyomhatók a vegyi festékek is, de kevésbbé színtartók. A földfestékek színtartók, de nem keverednek jól és ezért rosszul is nyomnak. Óvakodni kell az olyan fes-

[48]) A helyes nedvesítés igen fontos. Ha túl sok a víz, a festék nem nyomódik tisztán és erőteljesen. Ha kevés a nedvesítés, akkor a kő (lemez) üres részein is megtapad a festék (ú. n. „tónus" keletkezik).

[49]) A színek egymásra nyomásának a sorrendje az egész színhatást befolyásolja. Pl. kék sárgára nyomva *kékeszöld*, ellenkező sorrendben *sárgászöld* keletkezik.

tékektől, amelyek „vízbe mennek“ (vagyis a víz részben oldja őket). Ólom és kéntartalmú festékek rontják a színhatást.

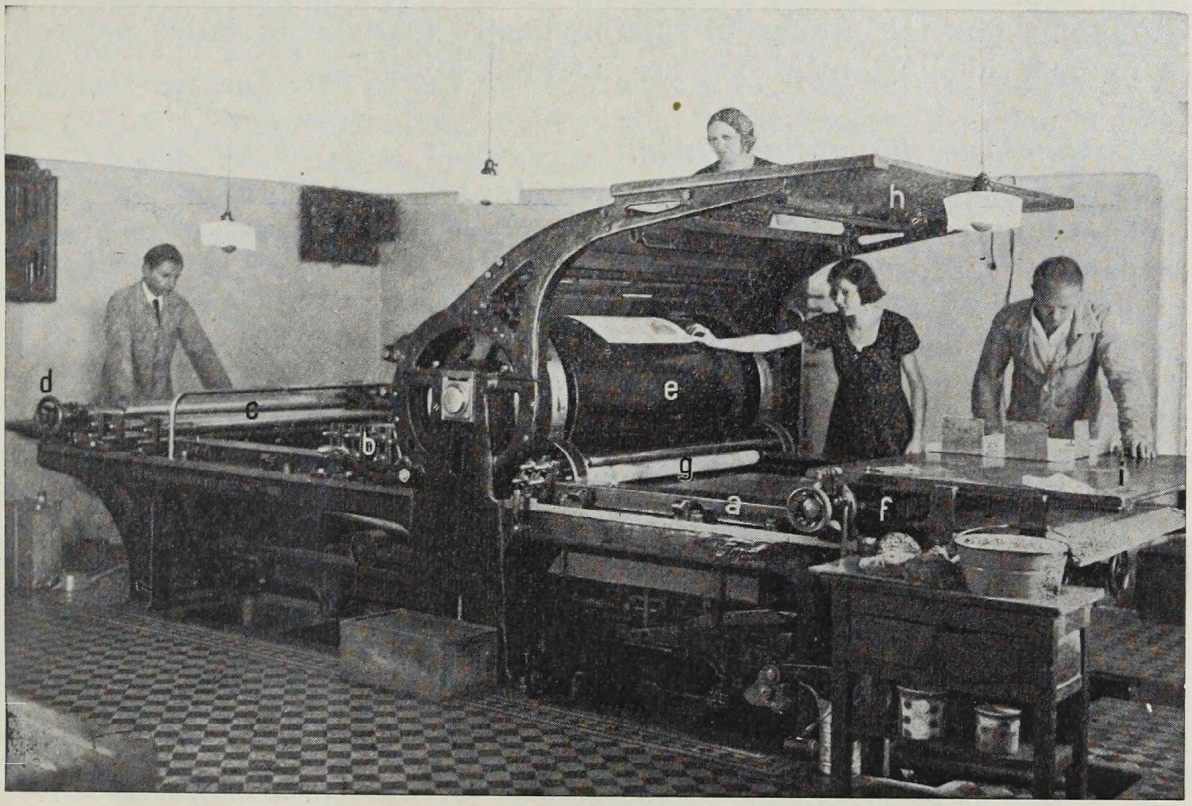
Térképeknél nem célszerű az olcsó festék használata.

Általában a megfelelő festék kiválasztása a síknyomásnál sokkal fontosabb, mint a mély- és magasnyomásnál.

Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy a következő színt csak akkor szabad az előzőre nyomni, ha ez már kellően megszikkadt. Általában minden színre legalább egy napot szoktunk számítani.

Kőnyomdai gyorssajtók.

Az első könyomdai *gyorssajtót* Bécsben készítették (1850). Bár külsőleg a könyvnyomdai gyorssajtóhoz hasonlít, szerkezete ettől nagyon eltérő. Az *ágyazat* a kő vastagsága szerint lejjebb vagy feljebb állítható. A festékfelhordást *bőrhengerek*[50] végzik, a festék jobb eldörzsölését a *festékasztal* segíti elő. A *nyomóhenger* rugalmasabb, mint a



30. ábra. Kőnyomdai gyorssajtó.
a) ágyazat (mozgó alap), *b)* felhordó-hengerek, *c)* dörzshengerek, *d)* festékmű, *e)* nyomóhenger, *f)* nedvesítő szerkezet, *g)* nedvesítő hengerek, *h)* berakódeszka, *i)* kirakóasztal.

[50]) Festékfelhordásra síknyomásnál a legmegfelelőbbek a bőrhengerek. Ha újak, előbb kencével kell telíteni a felületüket.

könyvsajtóé; felületét nemez és viaszosvászon borítással látják el. A henger egyik alkotója mentén vannak az ívek rögzítésére szolgáló önműködő ívfogók (a könyvnyomdai gyorssajtóhoz hasonlóan). A *nedvesítő szerkezet*[51] a kő (lemez) felületét minden egyes nyomás előtt vízzel látja el. A nedvesítő hengereken nemez és felette 2—3 réteg flanelszerű (Swanboy-) borítás van.

A papirívek berakása a *berakó*-asztalról történik. Nagyon fontos, hogy az ívek pontosan ugyanarra a helyre kerüljenek — különösen a színillesztés miatt. Ezért az ív alsó széle pontosan egysorba állított ütközőkhöz („Marken") támaszkodik, az oldaleltolódást pedig az ív egyik végénél egy szabályozható oldalütköző („Seitenmarke") akadályozza meg a berakásnál. A nyomóhengeren ezután a már említett ívfogók rögzítik az ívet. Újabban a papír berakását önműködő berakókészülékek végzik.

A nyomással ellátott íveket a nyomóhengerről vagy kézzel, vagy esetleg kirakó-szerkezettel veszik le és a *kirakó-asztalon* ú. n. „belövőpapír" közé rakják, nehogy a festék a következő ív hátlapjára ragadjon. Kőnyomáshoz jól enyvezett, simított papírt használnak; érdes papíron a nyomás hiányos, még magasra maratott kőről is!

Javítások litografiai kövön.

A gyakorlatban számtalanszor előfordul, — különösen térképeknél — hogy a kőre átvitt rajzon stb. utólag változtatást kell végrehajtani. Ha tervezési- vagy rajzhibák kijavításáról van szó, akkor azt legjobb még a *kő maratása előtt* elintézni. Ilyenkor a hibás vagy felesleges részleteteket hántolóval („Schaber") símára kivakarják, vagy — nagyobb felületen — habkővel kicsiszolják, a helyes, illetőleg új részleteket litografiai tussal berajzolják. Azután a követ az ismert módon kezelik.

A már *maratott köveken* a javítás körülményesebb és a nyomás szempontjából hátrányos lehet. A hibás vagy felesleges részletek eltávolítása után az előző maratással megváltoztatott kőfelületet zsíros tus vagy festék felvételére ismét alkalmassá kell tenni. A tisztára mosott követ tehát „savtalanítják" „kisavanyítják"[52] vagyis higított citrom- vagy ecetsavval, esetleg timsóval kezelik; csak ezután szabad a pótlásokat berajzolni.[53] Ezután a kőnek ezt a részét újból maratni kell.

A javítások utóbbi módja leggyakrabban tárolt (eredeti) köveken[54]

---

[51]) Ez az alkatrész csak a siknyomásnál szükséges (l. a siknyomás elve).

[52]) E szakkifejezés a német „Entsäuern" helytelen fordítása.

[53]) A maratott kőfelületen, savtalanítás nélkül végzett javítások nem tartósak, nyomásnál eltűnnek!

[54]) Minél *tovább* áll a kövön a rajz, annál *mélyebben* hatol be a zsír és annál *vastagabb réteg* vész kárba a csiszolásnál. Ezért csak értékes és nehezen pótolható munkát tároljunk kövön! Nincs semmi értelme, hogy gyakran *évekig* rajta hagynak oly munkát, amelyből esetleg egyszer még utánnyomásra lehet szükség. A tapasztalat szerint erre — a hivatalos térképeken kívül — ritkán kerül a sor.

(„anyakő") fordul elő. Pl. ha egy térkép nem réz-anyalemezre, hanem kőre kerül, akkor javított kiadása ilyen javítási eljárás után lehetséges.

Hasonló a kővésetek javítása is, de természetesen a hibás, vagy elavult részletekkel sokkal vastagabb kőréteget kell eltávolítani, úgy, hogy teknőszerű lapos bemélyedések keletkeznek, amelyek az átnyomást is megnehezítik.

Általában ajánlatos a javításokat a *legszükségesebb* mértékre korlátozni, mert a sok javítás hatása alatt az egész rajz megvastagodhatik.

A cinkográfia.[55]

A kőnyomás nagy hátránya, hogy a litografiai kő nehéz, törékeny, nagy helyet foglal el és igen drága. Ezért már a mult század eleje óta törekedtek a kőnek olcsóbb és jobb anyaggal való helyettesítésére. Elsősorban fémlemezek jöhettek számításba.

Eberhard magdeburgi litografus már a 19. szd. elején kísérletezett azzal, hogy megfelelően előkészített horganylemezeket kő helyett alkalmazzon. *Senefelder* is foglalkozott e kérdéssel és horgany-nyomásra a bajor királytól szabadalmat nyert.[56] Eljárásuk a kőnyomáshoz hasonló volt és egyelőre csak az autográfia terére szorítkozott.

De a kőnyomást minőségileg még évtizedeken át nem tudták megközelíteni. A finom hajszálcsövekkel teli laza kővel ellentétben u. is a horgany nem vesz fel vizet és így a síma lemez kémiai nyomáshoz nem alkalmas. Ezért a felületét mesterséges szemcsézettel kell ellátni, hogy nedves maradjon. Nagyobb példányszám esetén a kemény papírfelülettel való közvetlen érintkezés is koptatja a szemcséket; de még inkább érvényesül a felhordóhengerek felcsapódása okozta kopás. Az ily módon lesimított felületeken csakhamar elpiszkolódás, tónus keletkezik. Sok kellemetlenség forrása, hogy a horgany igen gyorsan oxidálódik.

A lemezekről úgy nyomnak kőnyomdai sajtón, hogy a kő helyére egy hasonló magasságú vasalapot (németül „Spannblock") emelnek be és ezen feszítik ki a vassínekkel befogott lemezt. Ily módon azonban a nyomás gyorsaságát fokozni nem lehet. Nagy nyomásszám elérésére az ú. n. *körforgós* (rotációs) sajtók alkalmasak.

1876-ban jelent meg *Guillot* síknyomó-körforgós gépe horganylemezek részére.[57] Lényege, hogy a lemezt nem vízszintes, előre-hátra

---

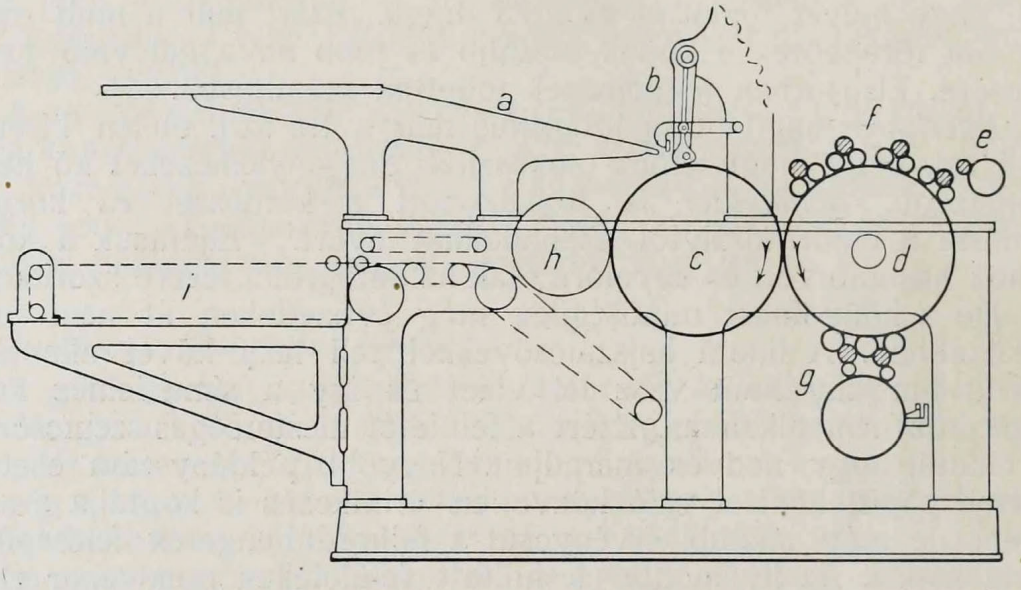
[55]) Tévedések elkerülése végett mindjárt itt jegyzem meg, hogy a legújabb szakirodalom a horganylemezzel kapcsolatos *síknyomó*-eljárásokat jelöli meg e névvel. (A magasnyomáshoz tartozó nyomóduc- v. klisémaratás neve „kemigráfia.")

[56]) Senefelder után a francia *Breugnot* és *Curcenac* és az angol *Garner* kapott cinknyomásra szabadalmat (1834). Ők már gallussavat, salétromsavat és klórhidrogént használtak maratásra.

[57]) Könyvnyomdai körforgós gépeket már *König F.* előtt szerkesztettek. Így *Nicholson* (1790), *Cowper* és *Applegath* (1815). Cowper a hengerre már stereotiplemezeket szerelt nyomáshoz (1815). A „körforgós (rotációs) sajtó" elnevezés ma csak a végnélküli papirt feldolgozó sajtókra vonatkozik.

mozgó vasalap szorította a nyomóhengerhez, hanem utóbbihoz hasonló, de ellentétes forgású lemezhenger. Ez a megoldás a nyomás síma legördülését is elősegíti.

A kövek árának állandó emelkedése azután több nagy intézetet arra bírt, hogy a horgany-nyomást bevezesse. Így a cs. és kir. katonai Földrajzi Intézet[58] 1888-ban 675 kő mellett 46 horganylemezt használt fel; a következő évben 287 volt a felhasznált horganylemezek száma (ebből 182 horgany-átnyomás). Az akkori hadvezetőség előrelátására jellemző, hogy 1889-ben[59] 60 embert képeztek ki a tábori horgany-sajtó használatában!



31. ábra. Horgany-körforgós sajtó keresztmetszete.
a) berakó-deszka, *b)* lengő ívfogók, *c)* nyomóhenger (gumihuzattal), *d)* lemez-henger, *e)* festékmű, *f)* felhordóhengerek, *g)* nedvesítőmű, *h)* kirakódob, *i)* kirakóasztal.

De a horgany-nyomással még ezután is sok baj volt, mert a maratás hatása nem volt eléggé tartós. Végre 20. század elején *Dr. Strecker* Darmstadtban kidolgozta azóta világszerte elterjedt eljárását. Ennek lényege, hogy a horganylemezt nem a kőnél ismert salétromsavas gumival, hanem különböző sókból összetett ú. n. „Strecker-só“ oldatával maratják,[60] amely a lemez felületét vegyileg elváltoztatja és a nedvesség tartására képessé teszi.

---

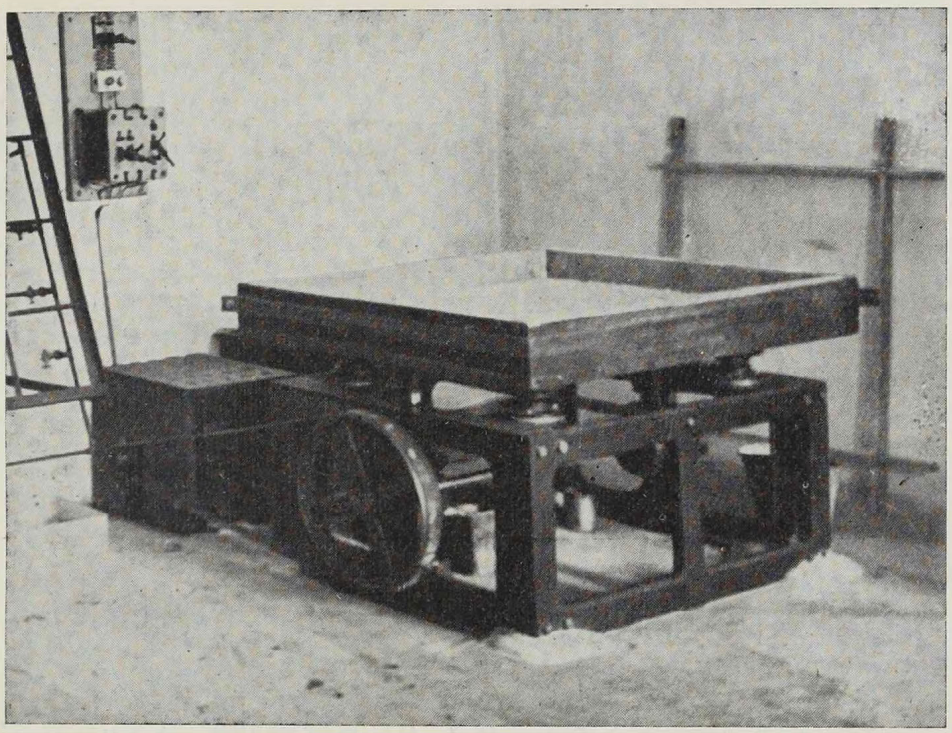
[58]) 1879 óta végzett kísérletek után. A kőnyomdai gyorssajtókon készített nyomások száma ekkor már évenkint 2 millió körül volt.

[59]) Ekkor fejezték be az 1872-ben megkezdett részletes térképet (752 lap), amelyen 300 személy dolgozott.

[60]) A „Streckersót“ kb. 20-szor annyi vízben oldják; már tartalmaz bizonyos mennyiségű arabmézgát is, amely kis mértékben még növelhető.

Ehhez a nyomóeljáráshoz csak egyenletes, sűrű szerkezetű, síkra hengerelt és vegyileg tiszta, ólommentes horganylemezek használhatók 0·6—0·7 mm vastagságban. A felhasználandó lemezt először zsírtalanítani kell, ami lúggal való leöntésből[61] és horzsakőpor hozzáadása után kefével vagy durva ruhával való lesúrolásból áll. Régi lemezekről előzőleg benzollal vagy terpentinnel oldják a lerakódott festéket.

A zsírtalanított horganylemez a szemcsézőgépbe[62] kerül. A vízszintesen megerősített lemezre kb. 2 cm átmérőjű üveggolyókat



32. ábra. Nyomólemez-szemcséző gép.

helyeznek, a gép megindítása után pedig vizet és kvarc- vagy üveghomokot hintenek rá ismételten. (Minden lemez szemcsézése $^1/_2$—$^3/_4$ órát vesz igénybe.) Végül a lemezt[63] kiveszik, alaposan leöblítik és gyorsan szárítják. A lemez kisavanyításához kb. 3%-os salétromsav és egy kevés timsó-oldat vagy 10%-os jégecet-oldat, esetleg más fürdő is alkalmas. Utána a lemezt alaposan le kell öblíteni és a felesleges víz leitatása után gyorsan szárítani.

A horganylemezeken hasonló *litografiai* munkák végezhetők, mint a kövön, kivéve a vésetet és a karcot. Természetesen a lemezen

[61]) Minden liter vízre 70 g nátronlúg. Lúg helyett sósav is használható.

[62]) Vasállványzaton lapos, erős faláda nyugszik, amely egy körhagyó segítségével acélgolyókon állandó körmozgásba hozható.

[63]) A mozgó gépből, nehogy sávok és karcolások keletkezzenek!

csiszolni, vakarni vagy hántolni nem szabad, mert ezzel tönkremegy a mesterségesen előállított éles szemcsézet.[64] Hibás vagy felesleges részletek eltávolítása zsírt oldó anyaggal (lúg, benzin, terpentin stb.) történjék.[65]

A munka megkezdése előtt a lemezt gondosan átvizsgálják, nehogy valahol zsírfoltok maradjanak. Munkaközben fokozott *tisztaságra* és *elővigyázatra* van szükség, a lemez rajzfelületének megtapintása, rálehelés vagy ráköhögés az egész munkát tönkreteheti. Különösen rács-átnyomatok kényesek e tekintetben.

Az *átnyomás* horganylemezekre (a más összetételű vegyszereken kívül) nem sokban tér el a kőnél ismertetett eljárástól. Az előző két bekezdésben mondottak itt is érvényesek. A horganylemez oxidálódása el nem távolítható tónusképződést okozhat, ezért a legnagyobb tisztaság mellett az is szükséges, hogy a lemez ne álljon sokáig nedvesen (gyors szárítás!) és hogy szárazon is minél rövidebb ideig maradjon védő arabmézga réteg nélkül.

Lehetőleg kerülni kell az utólagos javításokat; ha mégis szükségessé válnak, akkor megszakítás nélkül, minél gyorsabban kell túlesni rajta. A kimosott és festékkel felhordott lemezről a felesleges vagy hibás részleteket lúggal eltávolítják,[66] savtalanítják, lemossák és azután a kőhöz hasonlóan végzik a javítást. Ennek befejezése után a lemezt hasonlóan kezelik, mint átnyomás után.[67]

Az algráfia.

A horganylemezeknél tapasztalt nehézségek a mult század végén egyeseket aluminiummal való kísérletezésre indítottak.[68] *Scholtz* József Mainzban, foszforsav segítségével ért el jó eredményt (1892) és eljárásának „algráfia" nevet adott. Hat évvel később aluminiumkörforgós-sajtót is szerkesztett, amelyen majdnem 1000 példányt nyomtak óránkint.

Miután az aluminiumlemezek Németországban kedvező fogadtatásra találtak, 1895-ben a cs. és kir. Katonai Földrajzi Intézet is kisérletezett velük és később szintén bevezette.

---

64) Az ilyen síma foltokat többféle módon lehet érdessé tenni, hogy ott a tollrajznak tartása legyen. Pl. különleges acéltollal szemcsézik, vagy megfelelő maró folyadékkal kezelik. De az eredeti éles szemcsézetet teljesen pótolni — nyomás szempontjából — alig lehet.

65) Legjobban a káli-, vagy nátronlúg felel meg e célra, de ez igen gondos leöblítést igényel, nehogy a mélyedésekben visszamaradjon belőle valami.

66) L. a 64. és 65. lábjegyzetet is!

67) A lemezt vékony gumiréteggel látják el, kimossák, felhengerelik. A gumiréteg lemosása után „Streckersó"-oldat hatásának teszik ki 1—2 percig és az újból kimosott és felhengerelt lemezt gumizzák és megszárítják.

68) Így *Villon* francia mérnök, majd a frankfurti *Krebs* (1892).

A benzollal vagy terpentinnel zsírtalanított lemezeket híg salétromsavas kénsavfürdőben tartják több órán át. Azután horzsakővel ledörzsölik, lemossák és gyorsan szárítják. Szemcsézésnél kisebb üveggolyókat használnak mint a horganylemezeknél.[69]

Munkamenet szempontjából nincs lényeges eltérés algráfia és cinkográfia között, de annál inkább a vegyszerek tekintetében. Az aluminiumlemez „maratása"[70] foszforsavas arabmézga-oldattal[71] történik; hibás vagy felesleges részletek eltávolítására itt a kénsav megfelelőbb.

Bár az aluminium fizikai szempontból közelebb áll a kőhöz, mint a horgany, mégsem tudott úgy elterjedni, mint ez.[72] Nálunk eleinte a bécsi intézettől átvett aluminiumlemezek voltak használatban; később a horganyra való áttérés bizonyult előnyösebbnek.[73] Tagadhatatlan, hogy a horgany jóval nehezebb, tehát egy lemez az anyag olcsóbbsága ellenére valamivel többe kerül, mint a könnyű aluminiumlemez; de nálunk a horganylemez könnyebben szerezhető be.[74]

Átnyomásnál biztosabb eredményeket érnek el horganylemezekkel, mert sokkal könnyebben veszik fel a zsíros festéket. Nagy példányszámok nyomásánál azt tapasztalták, hogy az aluminiumlemezeknél a vonalak vékonyodása, sőt eltűnése észlelhető; horganylemezeknél éppen ellenkezőleg, nyomás közben a vonalak megvastagodnak.

Van a horganynak egy hátránya, amely nagy elővigyázatosságot kíván. A lemezhengeren való kifeszítéskor u. is a lemez kissé megnyúlik, deformálódik és ez színes térképek nyomásánál illesztési zavarokat okozhat. Aluminiumnál ez a veszély nem áll fenn, ellenben egyes nyomófestékek (pl. cinóber, kromsárga, poroszkék, lila) eredeti színét nyomásközben megváltoztatja. Hasonló jelenség a horganylemezeknél[75] akkor észlelhető, ha ólomtartalmúak, vagy más rendellenesség van az anyagban.

A cinkográfia és algráfia, illetőleg a litografiai körforgós sajtók után a legújabb síknyomó-eljárás, az *offsetnyomás* felfedezése következett (1904).

(Folytatjuk.)

---

[69]) Az aluminium lazább szerkezetű, mint a horgany; fajsúlya jóval kisebb. Lágyabb és mégis merevebb fém, mint ez; ennélfogva nem nyúlik annyira, de törékenyebb.

[70]) Itt nem helytálló kifejezés, mert csak egy mesterséges oxidációs folyamatról van szó. (Aluminiumfoszfát keletkezik.)

[71]) 2 : 100—4 : 100. Vagy 13 r. arabmézga. 84 r. víz, 1 r. foszforsav, 2 r. csersav.

[72]) l. *Keresztes* K.: Horgany vagy aluminium? (T. K. II., 3—4. füzet).

[73]) Több nagy intézet, mint pl. a berlini Reichsamt für Landesaufnahme hűségesen kitart az aluminium mellett.

[74]) Bauxit-termelésünk ugyanis Németországba vándorol, ahol elektromos olvasztási eljárással aluminiumot vonnak ki belőle. Egy hazai gyár ellenben tengerentúli nyersanyagból készít horganylemezeket!

[75]) Előfordult, hogy a horganylemezről sok fehér festék hozzáadásával sem sikerült szürkét nyomni, folyton megfeketedett.

LEVEGŐBŐL KÉSZÍTETT FELVÉTELPÁROK TÁJÉKOZÁSA A BAUERSFELD—ZEISS-FÉLE SZTEREOPLANIGRÁFBAN.

Írta: VÖRÖSS JÓZSEF.

*

A sztereofotogrammetriában alapvonalnak (bázis) nevezzük a két felvételi álláspont, illetve felvételi hely egymástól való távolságát. Pontosabban meghatározva a két felvételi helyen levő mérőkamra tárgylencséjének elülső főpontjait egymással összekötő egyenes darabot.

Amikor a felvételpárokat (sztereogrammokat) sztereofotogrammetriai kidolgozó műszerek segítségével térképpé akarjuk kidolgozni, akkor elsősorban az alapvonalat kell bizonyos méretarányban, rendszerint a kidolgozás méretarányában egy erre alkalmas műszeren beállítani. Az alapvonalnak a műszeren való pontos beállítása úgy a földi, mint a légi sztereofotogrammetriánál igen egyszerűen volna megvalósítható, ha a felvételi helyek koordinátáját ismernénk. Ugyanis minden modern kiértékelő készüléknek legfőbb alkotórésze az ortogonális térbeli koordináta rendszer, mely térbeli koordinátarendszerbe — egyforma mértékben állítható bázisvetületeket tételezve fel, — a felvételi helyek kiszámított koordinátái minden további nélkül volnának beállíthatók. Ha az alapvonalat egy bizonyos méretarányban a műszer térbeli koordináta rendszerébe az országos koordináta rendszerben kiszámított koordinátáival beállítanók, akkor az a műszer koordináta rendszerében ugyanolyan helyzetet foglalna el, mint amilyent a valóságban az országos koordináta rendszerben elfoglal, tehát a műszer koordináta leolvasó tárcsái — megfelelően beállítva — az egyes pontok koordinátáit az országos koordináta rendszerben adnák meg. Ez azonban csak akkor bírna jelentőséggel, ha összrendezőit számszerinti értékük szerint kellene meghatározni. A sztereofotogrammetriai eljárás azonban grafikus eljárás, tehát az összrendezőknek számszerinti meghatározása felesleges munka volna. A gyakorlatban ugyanis a pontokat — a rajzlapot az orsz. koordináta rendszerben megfelelően elforgatva — grafikusan önműködőleg kapjuk meg a rajzlapon, ahonnét a felszerkesztett km. hálózatok alapján lemérhetjük bármely pontnak összrendezőit az országos koordináta rendszerben. Arra tehát nincs szükség, hogy az összrendezőknek az országos koordináta rendszerben vett számszerinti értékét a műszer tárcsáin is leolvashassuk.

Hogy erre nem törekszünk, annak főoka egyrészről azonban az, hogy ilyen műszer megszerkesztése nehézkes és komplikált berendezést kívánna, másrészről pedig a felvételi helyek összrendezőit mindig ki kellene számítani. Már pedig a légi felvételi helyek összrendezőinek kiszámítása bonyolult és hosszadalmas eljárás.

A légi felvételek kiértékelésénél (mint minden más topografiai térképezési eljárásnál is) a megfelelő pontosság mellett az egyszerűsítésre, gyorsaságra és gazdaságosságra törekszünk, tehát a körülményes és hosszadalmas számításokat lehetőleg mellőzni kell.

A műszerek megszerkesztésénél főcél az egyszerűség, tehát úgy ezt, mint a fentmondottakat szemelőtt tartva arra kell törekednünk, hogy a kiértékelő műszer térbeli koordináta rendszere és az alapvonal között, minél egyszerűbb összefüggést találjunk.

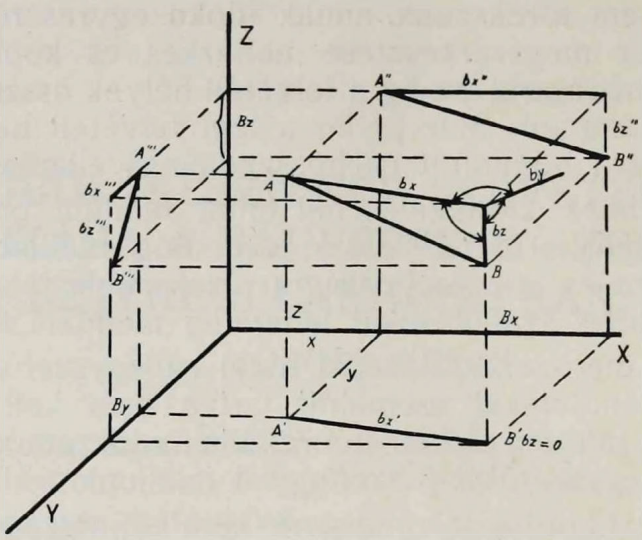
Ha a műszer koordináta rendszere nem az országos koordináta rendszert helyettesíti, hanem az egyszerűség kedvéért az alapvonalhoz alkalmazkodik, akkor az, az alapvonal koordináta rendszert fogja képviselni.

A térbeli alapvonalnak egy tetszőleges térbeli koordináta rendszerben három vetületen van. (1. ábra.) Ennek az „*x*“ tengelyen való vetületét „*Bx*“, az „*y*“ tengelyen való vetületét „*By*“ és a „*z*“ tengelyen való vetületét „*Bz*“-nek nevezzük. Az alapvonal koordináta renszerben ezzel szemben az egyszerűség kedvéért és a műszer konstrukciója miatt mindig csak két bázis vetülettel számolunk.

Alapvonal koordináta rendszernek nevezzük azt a koordináta rendszert, melynek kezdőpontja (origója) az egyik felvételi hely vízszintes vetülete, „*x*“ tengelye az alapvonal vízszintes vetülete, „*y*“ tengelyére merőleges, a „*z*“ tengely pedig arra függőleges. Az alapvonalnak az alapvonalkoordináta rendszerben csak két vetülete lehet, egy vízszintes és egy függőleges. (2. ábra.) A vizszintes vetület mindig „*bx*“-nek, a függőlegest pedig a földi és a ferdetengelyű légi sztereogrammok esetén „*bz*“-nek, míg az állótengelyű légi sztereogrammok esetén „*by*“-nak nevezzük. (Lásd 1. ábrát.)

A modern sztereofotogrammetriai egyetemes műszereken, hogy azokon úgy földi, mint mindennemű légi sztereogrammok kidolgozhatók legyenek, térbeli koordináta rendszerük mindhárom bázis vetületét állítani, illetve változtatni lehet bizonyos mértékig. Ezen vetületek állíthatóságának mértékét főleg az szabja meg, hogy milyen (földi vagy légi, a légi felvételeknél ferde, vagy állótengelyű) felvételeket akarunk kidolgozni a műszeren.

A „*bx*“ bázis vetület a legnagyobb mértékig állítható mindegyik esetben. A „*by*“ és „*bz*“ vetület állíthatósága azonban a „*bx*“-hez képest nagyon is korlátolt. A földi és a ferdetengelyű légi sztereogrammok részére készített műszerek nagyobb „*bz*“, az állótengelyű légi sztereogrammoké viszont nagyobb „*by*„ állíthatóságot kivánnak.



X, Y, Z = országos koordináta rendszer
bx, by, bz = alapvonal „ „
$\overline{AB}$ = alapvonal

1. ábra.

Már most, hogy a kidolgozó műszer főleg mily sztereogrammok kidolgozására készült, a berendezés aszerint van rajta megoldva, úgyszintén a „*bz*“ és „*by*“ alapvonal vetületek állíthatóságának határa is.

A felvételpároknak, sztereogrammoknak (kivéve a sorozatos felvételeknél a hozzáállítást) a kiértékelő műszerbe való beállításához mindig elegendő két alapvonalvetület változtatása, illetve beállítása, feltéve, hogy a két felvételi hely között magasságkülönbség van. Ha nincs, akkor egy is elég, még pedig „*bx*“, mely esetben a „*bx*“ alapvonalvetület azonos az alapvonallal. A sztereogrammok viszonyított tájékozását pedig kizárólag a két felvétel dűlésének, hajlásának és elfordulásának megfelelő változtatásával végezhetjük. Természetesen viszonyított tájékozásnál az alapvonalvetületek változtatásával is közreműködhetünk, mert pl. a „*by*“ alapvonalvetülettel dűlést, a „*bz*“ alapvonalvetülettel elfordulást idézhetünk elő, de a viszonyított tájékozásnál nem célszerű alapvonalvetületeket használni, mert ezeknek használata a lemezek beállítását nehezebbé teszi. A „*bx*“ alapvonalvetületet azonban mindig használni kell, mert a sztereogrammok beállításának megkezdése előtt a körülbelüli alapvonalat mindig be kell állítani. Ennek beállítása pedig mindig a „*bx*“ bázisvetülettel történik.

A sztereogrammoknak a kiértékelő műszerbe való beállítása háromrészből áll, u. m.:

1. viszonyított tájékozásból,
2. alapvonal meghatározásból és
3. virtuális képsík és rajzlap síkjának párhuzamosításából. (A térbeli modell elforgatása.)

Az első rész, vagyis viszonyított tájékozás az, mely műveletnél csak a „*bx*“ alapvonal vetületet állítjuk be, a „*by*“ és „*bz*“ alapvonal vetületre nincs szükség, jobbanmondva ezekkel nem célszerű dolgozni. Nem célszerű pedig azért, mert *a)* viszonyított tájékozás helyreállítása ezek használata nélkül egyszerűbb, *b)* az alapvonal meghatározásnál a három bázisvetület helyett csak egyet, a „*bx*“-et kell számítani, *c)* a síkpárhuzamosításnál a „*bz*“, illetve „*by*“ alapvonal vetület számítása egyszerűbb és szabatosabb. A sorozatos felvételeknél a hozzáállításnál természetesen már bázisvetületeket is kell használni, de a sorozat első lemezpárjánál nem.

Mindezeket előrebocsátva lássuk, hogy a lemezpárok beállításának egyes fázisai miként történik a gyakorlatban?

1. Viszonyított tájékozás, vagy a térbeli modellnek (virtuális képnek) magassági parallaxismentes előállítása. Ez azt jelenti, hogy a sztereogramm felvételei egymáshoz viszonyítva ugyanolyan helyzetbe hozandók, mint amilyenben az exponálás pillanatában voltak egymáshoz viszonyítva a levegőben. Természetesen az alapvonalat bizonyos méretarány szerint megfelelően lekisebbítve kell elképzelni. De hogy ez az egymáshoz viszonyítva helyesen álló két felvétel a nívófelülethez, illetve térképezési síkhoz milyen helyzetben van, azt még nem tudjuk. Végtelen sokféle helyzetben elképzelhető. Helyes helyzet azonban csak egy van, ezt az egy helyzetet pedig a beállítás másik két fázisa a pontos alapvonal meghatározás és a valóságos és virtuális nívófelületnek, illetve valóságos és virtuális terepnek párhuzamossá tétele, azaz a modell elforgatása szabja meg.

Közel párhuzamos állótengelyű légi felvételpárok beállítása a Bauersfeld—Zeiss-féle sztereoplanigráfba és Hugershof—Heyde aerokartográfba.

A beállítás lényege, hogy a párt képező lemezek egymáshoz és a felvett terephez viszonyítva, a műszeren hasonló helyzetbe hozassanak, mint amilyenben a térben az exponálás pillanatában voltak. Az egymáshoz viszonyított tájékozást a térbeli modell képzésével, a síkpárhuzamosítást, azaz a virtuális képnek a valóságos tereppel való párhuzamossá tételét a térbeli modell, illetve a rajzlap megfelelő elforgatásával és eltolásával érjük el. Az elforgatást a három koordináta tengely körül, az eltolást pedig a három koordináta tengely mentén (irányában) végezzük.

Mielőtt azonban a síkpárhuzamosítást végeznők, a méretarányt kell meghatározni, azaz a megközelítő alapvonalat (bázist) és repülési magasságot kell a műszeren beállítani.

A viszonyított tájékozást, vagyis a „$\varkappa$“ elfordulás, „α“ dűlés és „ω“ hajlás elemek kölcsönös tájékozását optikai mechanikai eljárással kell végrehajtanunk. A síkpárhuzamosítás szerkesztési és számítási eljárás, mely a szintvonalak helyes vetületéhez szükséges. Ez utóbbi eljá-

rás a térbeli modellnek a térben előállított „0“ magasságkülönbségű tengelye mint eredő tengely körül való elforgatásból áll, amikor is az elforgatás irányát a műszer „ω“ hajlás és „α“ dűlés irányokkal párhuzamos két összetevő elemre bontjuk. Ezen eljáráshoz földi felmérési eljárással meghatározott magassági pontok szükségesek, melyeknek a lemezen feltalálhatóknak és jól azonosíthatóknak kell lenniök. A pontoknak az extrapolálás valamennyire való elkerülése végett lehetőleg a lemez sarkai közelében kell feküdniök. Bármely ismert magasságú három ponton át sík fektethető, mely alkalmas a terep azonos síkjával való párhuzamosításra, de ha egyik közülök téves magasságú, úgy helytelen domborzati képet eredményez. Ennek elkerülése végett mindig egy negyedik, esetleg ötödik ismert magassági alappont meghatározása szükséges.

A felvételsorozat kezdő felvételpárjának beállítása. Térbeli modell előállítása, vagy viszonyított tájékozás.

Közel párhuzamos állótengelyű légi felvételsorozatok kezdő lemezpárjának beállítása után a következő lemezeknek csak az előző lemezhez való hozzáállítása következzék.

A felvételsorozat első lemeze az „*A*“, második lemeze a „*B*“ kamara lemeztartó keretére erősítendő oly helyzetben, amilyenben azok a felvevő kamarában voltak. A lemeztartó keret jeleit és a lemezkeret jeleit fedésbe kell hozni. Az esetleg mutatkozó hibákat a keretjelek között arányosan kell elosztani. (Aerokartográfnál: nyílásszög meghatározás.)

Az alapvonal durván közelítő értékét lehetőleg két félrészre osztva az „*x*“ tengely „*Bx*“ dobjain, a repülési magasság durva közelítő értékét pedig az „*y*“ tengelyen kell beállítani. E durván közelítő adatokat a repülési terv tartalmazza.

A „x“ elfordulás kölcsönös tájékozása.

Az „*A*“ lemez főpontja közelében választott, élesen látható segédpontra állítva a mozgójelet, a „*B*“ lemez azonos pontjának a képét (a kézikerekek és lábtárcsa mozgatásával) vele egy függőlegesbe hozzuk. A térbeli (terep) pont két egymás felett látszó képe közötti magassági parallaxist a „*B*“ kamara „*x*“ csavarjának elforgatásával tüntethetjük el.

Hasonlóképpen a „*B*“ lemez főpontja közelében választott segédpontra állítva a mozgójelet, a mutatkozó magassági parallaxist az „*A*“ kamara „*x*“ csavarjának elfordulásával küszöböljük ki.

Az „α“ dűlések kölcsönös tájékozása.

A lemez, illetve a közösenfedett terület jobb alsósarkában választott segédpontnak „*B*“ lemezen látszó képére állítva a mozgó-

jelet, a pont kettős képét fentiek szerint egy függőlegesbe hozzuk, a mutatkozó parallaxist pedig az „*A*“ kamara „*α*“ csavarjának elforgatásával javítjuk.

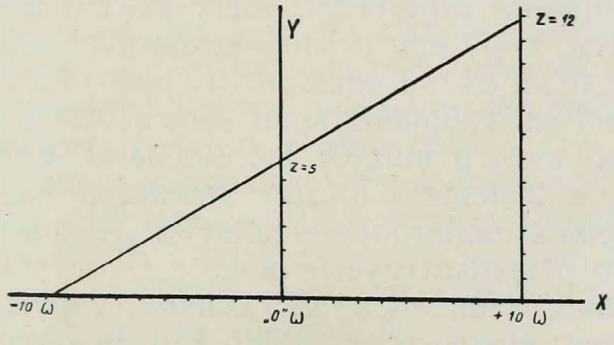
Hasonlóképpen a közösenfedett terület bal alsó sarokban választott segédpontnak az „*A*“ lemezen látszó képére állítva a mozgójelet, a pont kettős képe között mutatkozó magassági parallaxist a „*B*“ kamara „*α*“ csavarjának elforgatásával hozzuk helyre.

A választott segédpontok képei ismét ellenőrzendők. A közben keletkezett magassági parallaxisokat fenti sorrendben ismét ki kell küszöbölni, míg mindegyik választott segédpont teljesen magassági parallaxismentes képet mutat.

Az „ω“ hajlások kölcsönös tájékozása.

A lemezpár közösenfedett területének felső szélének közepén választott segédpontnak az „*A*“ lemezen látszó képére állítva a mozgójelet a tereppont két képét egy függőlegesbe hozva a magassági parallaxis nagyságát vagy a „*z*“ tárcsán, vagy az „*ω*“ csavaron megmérjük és előjel szerint feljegyezzük. Ha az „*ω*“ csavaron mérjük, akkor a lemérés után az „*ω*“ csavart ismét „*0*“ helyzetbe kell hozni.

Az eddig végzett műveleteket mindkét kamara „0^g“ „*ω*“ hajlás mellett végeztük. Most az egyik, pl. az „*A*“ kamaránál „10^g“ „*ω*“ hajlást beállítunk és ezen érték mellett az elfordulások tájékozásától kezdve az összes eddig végzett műveleteket újra elvégezzük. A művelet végén a lemez felső szélén mutatkozó parallaxis értékét mint előbb a „*Z*“ tárcsán újra megmérjük és előjel szerint feljegyezzük.



2. ábra.

A 2-ik ábra mutatja, hogy mekkora és milyen előjelű „*ω*“ hajlást kell az „*A*“ kamaránál beállítani, hogy ezen meghatározott „érték“ beállítása után — az előbbi műveleteket ismét elvégezve — a lemezpár teljes magassági parallaxistól mentes képet mutasson.

Ha ugyanis a „*Z*“ tárcsán „$0^g\,\omega$“ mellett $+6$ egységet „$10^g\,\omega$“ mellett $+12$ olvastunk le és ezen értékeket az „*y*“ tengelyre felrakjuk, majd a végpontokon keresztül egy egyenest húzunk, a meg-

hosszabbított egyenes az „x“ tengelyt — 9·6 „ω“ helyen metszi. — $9{\cdot}6^{g}$ „ω“ értéket kell tehát az „A“ kamaránál beállítani, hogy magassági parallaxistól mentes képet nyerjünk. Ha ezután még mindig mutatkozna csekély magassági parallaxis, az eljárást meg kell ismételni.

A viszonyított tájékozás után, az alapvonal meghatározását és a síkpárhuzamosítást kell elvégeznünk. Mielőtt azonban erre rátérek, a sorozat következő lemezeinek hozzáállítását és az összetartó (konvergens) tengelyű felvételek viszonyított tájékozását kell megemlítenem, mert az alapvonal meghatározás és lényegtelen eltéréssel a síkpárhuzamosítás is mindenfajta felvételpárnál azonos módon történik, miért is erről később lesz szó.

A sorozat következő lemezeinek hozzáállítása.

Az első felvételpár után következő lemezpárt a sorozat második és harmadik felvétele alkotja. A második felvétel adatai már ismeretesek az első lemezpár beállításából, a harmadik lemez ehhez csak hozzállitandó

A második lemezt a „B“ kamarából ki kell venni és az „A“ kamarába, a harmadik lemezt pedig a „B“ kamarába behelyezni.

Az „A“ kamarába áthelyezett második lemeznek az első lemezpár beállításánál nyert adatait az „α“, „ω“ és „χ“ dobokon állítjuk be. Az adatok változatlanul hagyásával ezután minden igazítás a „B“ kamaránál és a „by“ alapvonalvetületnél állítandó.

A második, vagyis „b“ lemezt az új típusú sztereoplanigráfnál és a Hugershoff—Heyde aerokartográfnál a „B“ kamarából nem szükséges az „A“ kamarába áthelyezni, mert ezek a műszerek már úgy vannak szerkesztve, hogy egy prizma eltolásával a két lemez szemlélése felcserélhető, tehát a szükséges pozitív plasztika ezúton képezhető.

A régi típusú sztereoplanigráfnál sem szükséges okvetlenül a 2. lemezt áthelyezni, mert a műszer mérőkamarái 400^{g}-al körülforgathatók. Ha tehát a 2. lemezt a „B“ kamarába hagyjuk és 200^{g}-al elforgatjuk, a 3. lemezt pedig megfelelően az „A“ kamarába helyezzük, ugyancsak pozitív plasztikát nyerhetünk.

Utóbbi esetben azonban a „B“ kamara, vagyis a 2. lemez „α“, „ω“ és „χ“ elemeit ellenkező előjellel kell beállítanunk. Ez eljárás igen körülményes és ezért nem használjuk.

Eljárás a következő:

A „B“ lemez főpontja közelében választott segédpontnak „A“ lemezen lévő képére állítva a mozgójelet, a tereppont kettős képe közötti magassági parallaxist a „B“ kamara „bz“ dobján kell javítani. Ezután az „A“ kamara főpontja közelében választott segédpontra állítjuk a mozgójelet és a mutatkozó magassági parallaxist a „B“ kamara „χ“ csavarjával küszöböljük ki. Ezután a lemezpár közös területének a bal alsó sarkában választott segédpontoknál mutatkozó magassági

parallaxist az „*A*“ kamara „*by*“ dobjával, jobb alsó sarokban választott segédpontoknál mutatkozó magassági parallaxist a „*B*“ kamara „α“ dobjával tüntetjük el. A pontokat minden esetben ellenőrizni kell, szükségképpen fenti sorrendben ki is kell javítani.

Az „ω“ érték meghatározása ugyanúgy történik, mint az első lemezpár beállításánál.

Összetartó (konvergens) állótengelyű felvételek viszonyított tájékozása.

A felvételpár két lemezét a műszer „*A*“ és „*B*“ mérőkamarájába helyezzük el olyképpen, hogy a két kép a szemlélésnél pozitív plasztikát mutasson. Ennek megállapítása a felvételek másolatából pozitív plasztika képzése által történjék, mely esetben a jobbról lévő képnek megfelelő lemez felső szélével (rajta lévő számokkal) felfelé az „*A*“ kamarába, a balról lévőnek ugyanígy a „*B*“ kamarába helyezzük el. Keretindexeknek fedésbe hozása után a lemezeket rögzítjük. A helyes behelyezés a lemez területén mutatkozó képméretarány-különbség alapján is végezhető. Ez a leggyorsabb eljárás.

Az alapvonal durva közelítő értékét a „*bx*“ dobokon, az összetartás szögének durva közelítő értékét az „α“ dűlés dobokon állítjuk, utóbbi az „*A*“ kamarán pozitív, a „*B*“ kamarán negatív irányban. Repülési magasság közelítő értékét az „*y*“ tengelyen állítjuk.

Ezután a „*B*“ lemez főpontja közelében választott segédpontra állítva a mozgójelet, a pont kettős képét egy függőlegesbe hozzuk, a mutatkozó magassági parallaxist az „*A*“ kamara „ω“ csavarjával (hajlással) kell eltüntetni. A következőkben a lemezpár közös fedőterületének körülbelüli vízszintes középvonalában az egyik szélen választott segédpont „*A*“ lemezen lévő képére állítva a mozgójelet, a magassági parallaxist a „*B*“ kamara „$\varkappa$“ csavarjával küszöböljük ki. E két utóbbi műveletet felváltva ismételjük mindaddig, míg a magassági parallaxis a középvonalon el nem tűnik.

Ezután a lemezpár közös területének jobb alsó sarkában választott segédpontnak „*B*“ lemezen lévő képére állítjuk a mozgójelet, a magassági parallaxist az „*A*“ kamara „α“ dobján tüntetjük el, majd ugyanígy a bal alsó sarokban választott segédpont magassági parallaxisát is a „*B*“ „α“ dobján küszöböljük ki.

Most az eddig vézett műveleteket ellenőrizzük és az esetleg mutatkozó magassági parallaxist az ismertetett módon eltüntetjük.

Végül a mozgójelet a lemezpár közös területének felső szélének közepén a függőleges középvonalban választott segédpontnak a „*B*“ lemezen látszó képére állítjuk s a pont magassági parallaxisának értékét a „*Z*“ tárcsán lemérjük és az előjelet tekintetbe véve feljegyezzük. Az „*A*“ kamara eddig változatlan „$\varkappa$“ csavarját egy kerek értékkel megváltoztatjuk. Ezen új „$\varkappa$“ állás mellett az összes előbbi műveleteket meg kell ismételni és a felsőszél függőleges középvona-

lában választott segédpont két képének magassági parallaxis értékét a „Z“ tárcsán ismét lemérve előjele szerint feljegyezzük.

A párhuzamos állótengelyű felvételeknél ismertetett (2. ábra) módon állapítjuk meg azt a „z“ értéket, melyet az „A“ kamaránál be kell állítanunk, hogy az ismert műveleteket ismét elvégezve, most már magassági parallaxistól mentes képet nyerjünk.

Ferde tengelyű felvételek viszonyított tájékozása hasonló módon végezhető, mint az állótengelyű felvételeké.

Alapvonal meghatározása.

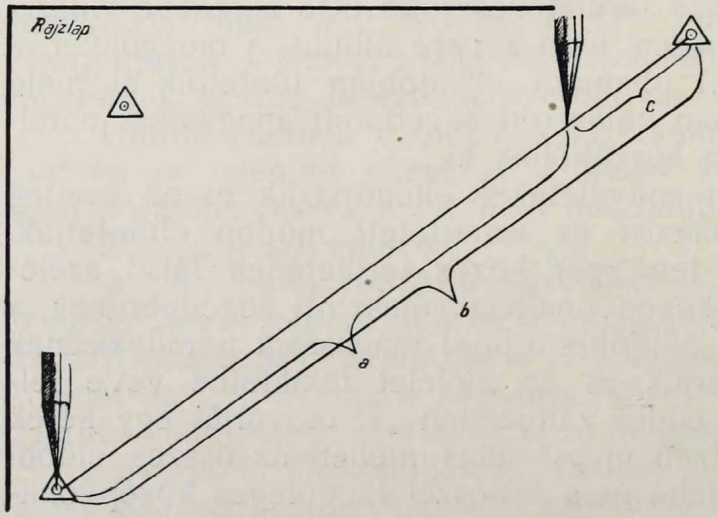
A műszer s rajzasztala (koordinatográfja) szét vannak kapcsolva. A rajzlapot, amelyre a földi geodéziai eljárásokkal meghatározott alappontok vannak felszerkesztve, a műszer rajzasztalára helyezzük.

A lemezpár közös területén a földi geodéziai eljárásokkal meghatározott alappontok közül kettőt (melyek lehetőleg egymástól nagy távolságra feküsznek) kiválasztunk és ezek egyikére a virtuális képen a mozgójelet ráállítjuk.

A rajzasztal rajzolócsúcsát a rajzasztal vezető kerekeivel ugyanazon pontnak a rajzlapon felszerkesztett képe fölé vezetjük és pontosan ráállítjuk. Ezután kapcsoljuk csak össze a műszert a rajzasztallal. Most a mozgójelet a virtuális képen a másik választott alappontra állítjuk és a rajzlapot az első alappont (mint középpont) körül akként forgatjuk el, hogy a második alappontnak felszerkesztett képe, a rajzolócsúcs jelenlegi helyzete és az első alappont (mint forgási középpont) egy egyenesbe kerüljön.

A rajzolócsúcs mostani helyzete és a második alappont felszerkesztett képe közötti távolsággal a műszeren állított alapvonalat arányosan kell javítani.

A helyes alapvonalat a következő arány adja. A ceruza által megtett út („a“) úgy aránylik a rajzlapra felszerkesztett két alappont távolságához („b“), mint a műszeren beállított megközelítő alapvonal („bx'“) a beállítandó alapvonalhoz („bx“). (Lásd 3. ábra.)



$$a : b = bx' : bx$$

$$bx = \frac{b.\ bx'}{a}$$

3. ábra.

Vagy másként kifejezve, a javítás mértéke egyenlő a rajzasztalon lemért különbség, osztva a rajzolócsúcs két helyzete közötti távolsággal és szorozva a műszeren állott „*bx*“ értékkel.

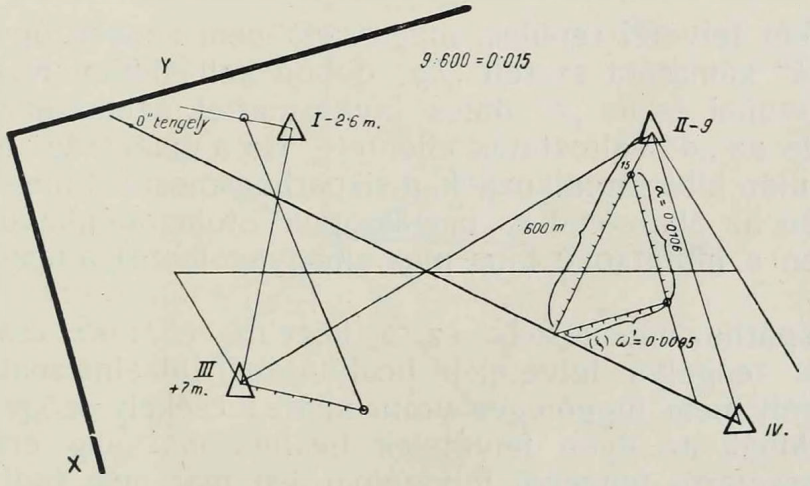
Az ilymódon végzett alapvonal meghatározás azonban csak arra az esetre vonatkozik, amikor a „*bx*“ alapvonal vetületen kívül nem állítottuk sem „*by*“, sem „*bz*“-t. Ha ez utóbbiak a viszonyított tájékozás előállítása közben lettek állítva, akkor a „*bx*“ változtatásával a „*by*“ és „*bz*“-t is arányosan meg kell változtatni.

Síkpárhuzamosítás, vagy a térbeli modell magassági értelemben vett beállítása.

Közelítő eljárás.

A beállítandó lemezpár közös fedőterületén előzőleg földi geodéziai eljárással legalább 4, a sarkokhoz közelfekvő pontot kell magasságilag meghatározni.

A mozgójelet a virtuális képen annak csak egyikére kell vezetni és földi geodéziai eljárással számított magasságát az „*y*“ tengely tárcsáján állítjuk be. Ezután ugyanazon tárcsán a többi ismert alappont magasságát is leolvassuk s a földi mérések számított eredményeivel összehasonlítva a különbségüket előjel szerint meghatározzuk. A kapott különbségekből a „*0*“ tengelyt, vagyis azon pontok összekötő egyenesét, melyben a térbeli modell és terep azonos pontjai között magasságeltérések nincsenek, interpolálás útján állapítjuk meg. (Lásd 4. ábrát.)



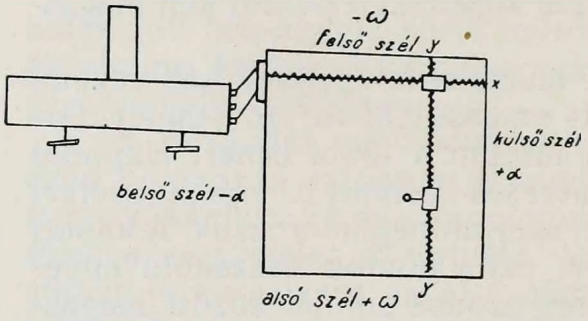
Magassági tárcsa a IV. magasságra van beállítva

4. ábra.

A legnagyobb magassági különbséggel bíró pontból a megszerkesztett „*0*“ tengelyre merőlegeset kell állítani és ettől való távolságát le kell mérni. A pont magassági különbségének és a „*0*“ tengelytől való merőleges távolságnak hányadosa a szükséges hajlás-

változtatás tangensét adja ezrelékben. Ez tetszésszerinti méretarányban a „*O*" tengelyre bocsátott merőlegesen annak talppontjától egységekben mérendő fel s ennek két végpontjából a rajzasztal „*x*" és „*y*" tengelyeivel párhuzamost szerkesztünk. A kapott háromszög két befogója lesz a keresett két összetevő. E két összetevő a fenti önkényesen választott méretarányszerinti egységekben lemérve az „*y*" irányban az „ζ" vagy „ω" függőleges hajlásvetület, az „*x*" irányban pedig az „α" vízszintes dűlésvetület javításmértékét adja ezrelékben. Ezeket most át kell számítani tangens szögértékekre s velük előjelük irányában a műszeren állított „ω" és „α" értékeket megjavítani. Előjelük meghatározása a sztereoplanigráfnál az alábbi minta szerint történik. (Lásd 5. ábrán.)

Diapozitív lemezeknél a „ω" előjelet fel kell cserélni.



Lemezpároknál	A sík a nulla tengelytől a rajzasztal			
	műszerrel ellentétes alsó	felső	műszerrel ellentétes külső	belső
	széle felé esik, akkor a változtatás iránya			
Neg.	$-\omega$	$+\omega$	$-\alpha$	$+\alpha$
Diap.	$+\omega$	$-\omega$	$-\alpha$	$+\alpha$

5. ábra.

Ha a két felvétel repülési magassága nem azonos, úgy a különbséget az „*A*" kamarára szerelt „*by*" dobon kell állítani. Közelítő értékét az alapvonal és az „α" dűlés javításmérték szinuszának szorzata adja. Előjele az „α" változtatás ellentéte. Ha a magassági beállításban még ezek után hiba mutatkoznék, a síkpárhuzamosítást meg kell ismételni. Ezután az alapvonal és magasságok utólagos ellenőrzése után (amennyiben a mutatkozó hiba már elhanyagolható), a lemezpár kiértékelhető.

A síkpárhuzamosításnak ez a közelítő eljárása csak az álló párhuzamos tengelyű felvételek beállításánál alkalmazható, mert a kamaratengely nem függőleges volta miatt a csekély szögeltérésekből keletkező hibák az ilyen felvételek beállításánál alig érzékelhetők.

Az összetartó tengelyű felvételpárokat már nem tudjuk ezzel a közelítő eljárással beállítani, mert az összetartásból, vagyis az „α" értékekből kifolyólag a műszer kamarájának a kamara tengelyén keresztülmenő függőleges síkban való hajlítása esetén a sztereoszkopikus kép el fog romlani. Ennek oka az, hogy olyan felvételpároknál, melyeknek „α" dűlésük van, a műszerkamara hajlításának hatása a felvételpár egyes pontjaira nézve aránytalan lesz. Helyes sztereoszkopikus képet akkor nyerünk, ha az „*zx*" síkra kiszámított „ζ"

vagy „ω'“ (a Zeiss táblázatban az „ω'“ „ζ“-val van jelölve) érték szerint a műszeren beállított „α“, „$\varkappa$“, „ω“ értékeket helyesbítjük és a helyesbített értékeket a kamaráknál megfelelően beállítjuk.

Azokat az értékeket, amelyekkel a beállított „α“, „$\varkappa$“, „ω“ értékeket meg kell javítani, az alábbi egyenletek adják:

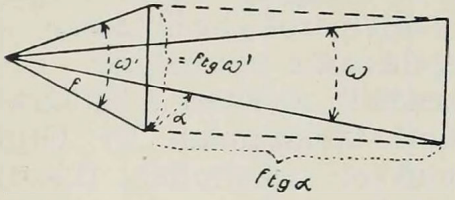
$$tg \triangle \alpha = \frac{(f - f \cdot \cos \omega')\, tg\, \alpha}{f} = 1 - \cos \omega'\, tg\, \alpha$$

$$tg \triangle \varkappa = 2 \sin \frac{\omega'}{2}\, tg\, \alpha$$

$$\triangle \omega = \omega' - \omega$$

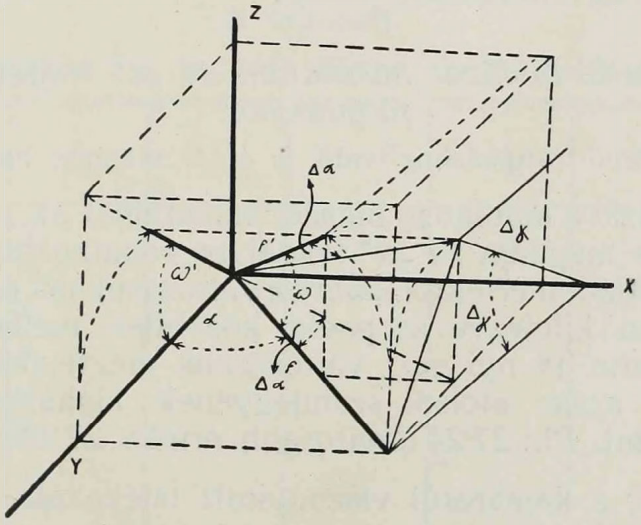
$$tg\, \omega = tg\, \omega'\, tg\, \alpha$$

Ezekhez a képletekhez a 6. és 7. ábrák alapján jutottunk.



$$tg\, \omega = \frac{\frac{f \cdot tg\, \omega'}{f}}{\cos \alpha} = \frac{tg\, \omega'}{\cos \alpha} = tg\, \omega' \cdot tg\, \alpha$$

6. ábra.



7. ábra.

Ezek az egyenletek azonban csak $\omega = 0$ esetén adnak helyes eredményt; ha a kamarának már eredetileg hajlása van, akkor ezt a hajlásszöget az „YZ“ síkra visszavetítjük és ezt az értéket helyesbítjük, azután a helyesbített értéket az eredeti helyzetbe visszaszámítjuk.

A helyesbített vetületet $tg\ \zeta = \frac{f \cdot \sin \omega + f \cdot \sin \omega'}{f \cdot \cos \omega \cdot \cos \alpha} = \frac{\sin \omega + \sin \omega'}{\cos \omega \cdot \cos \alpha}$ egyenlet adja.

A visszaszámítás a tg △ „ω" képlete szerint történik. A △ „α"-t és △ „$\varkappa$"-t a fenti egyenletek szerint kell kiszámítani.

Az állótengelyű felvételeknél ezeket a képleteket minden további nélkül használhatjuk. A ferdefelvételeknél azonban a képletek bonyolultabbak és használatuk hosszadalmas, miért is ferdetengelyű felvételeknél a Zeiss-gyár által számított táblázatot használjuk a korrekciók meghatározására. Ezek a táblázatok természetesen bármilyen fajta felvételpár beállításához használhatók. Ha táblázat rendelkezésre nem áll, empirikus úton, megközelítéssel is dolgozhatunk.

A táblázatok 4 részből állanak. Az 1., 2. részt az álló- és ferdetengelyű felvételpároknál a térbeli modell „x" tengely körüli forgatásához, a 3., 4. részt a ferdetengelyű felvételpárok beállításánál a térbeli modellnek „y" tengely körüli elforgatásához használjuk.

(Lásd a Zeiss-gyár által kiadott használati utasítást a táblázatokhoz. 8. ábra.) A Zeiss-gyár által kiadott táblázatokat Dr. Otto v. Gruber által megadott differenciálképletekkel számították. (Lásd: Ferienkurs in Photogrammetrie Dr. Otto von Gruber.)

Az 1. táblázatban az „ω" helyett mindenhol „ζ"-t találunk, „η" az „y" tengely körüli elforgatást jelenti.

Az 1. és 2. táblázat használata az „x" tengely körüli forgatáshoz.

(Az y tengely körüli forgatáshoz való 3. és 4. táblázat használata hasonló.)

Az 1. táblázat a kidolgozó műszer kamaráinak az „α" és „ω" fokonkénti értékeihez megadja az „x" tengelyre vonatkoztatott „α_0", „ζ_0" és „$\varkappa_0$" értékeket. Minden értéktől jobbra a változásuknak nagyságát találjuk századgrádokban kifejezve és pedig közvetlen mellette 1^g-nyi „α" változásnak, alatta 1^g-nyi „ω" változásnak megfelelően.

Valamely szám utolsó számjegyének aláhúzása felfelé való kikerekítést jelent. Pl.: 27·24 pontosabb értéke 27·235.

1. szabály: a kamaráról viszonyított tájékozása után leolvassuk a beállított adatokat.

Példa:

„A" kamara		„B" kamara	
α 12,22		α 74,01	
ω 0,00		ω 3,55	
ζ 390,77		ζ 13,79	
bx 91,50	by 0,00	bx 100,000	bz 0,00

1. táblázat.

rgatás ζ x tengely körül. Zeiss táblázat.

α_0	12	13	14	15 → 40
96	α_0 ζ_0 $\varkappa_0$			
97	α_0 ζ_0 $\varkappa_0$			
98	α_0 ζ_0 $\varkappa_0$			
99	α_0 ζ_0 $\varkappa_0$			14,00 + 100 — 0 99,04 + 0 + 102 399,72 + 2
0	α_0 12,00 + 100 + 0 ζ_0 0,00 0 + 102 $\varkappa_0$ 0,00 06 + 19	α_0 13,00 + 100 + 0 ζ_0 0,00 0 + 102 $\varkappa_0$ 0,00 0 + 21	α_0 14,00 + 100 + 0 ζ_0 0,00 0 + 102 $\varkappa_0$ 0,00 0 + 22	α_0 15,00 + 100 + 0 ζ_0 0,00 0 + 102 $\varkappa_0$ 0,00 0 + 23
	α_0 ζ_0 $\varkappa_0$			

0

3. táblázat.

Dűlés η y tengely körül. Zeiss táblázat.

ω \ α		15	16	17	18 →
23	α_0	27,28 + 54 + 83	27,82 + 56 + 81	28,38 + 58 + 79	
	η_0	135,23 + 183 — 131	137,06 + 175 — 136	138,81 + 168 — 138	
	$\varkappa_0$	362,01 — 201 + 119	360,01 — 194 + 122	358,07 — 187 + 125	
24	α_0	28,11 + 52 + 84	28,63 + 54 + 83	29,17 + 57 + 81	
	η_0	133,92 + 178 — 125	135,70 + 173 — 128	137,43 + 105 — 132	
	$\varkappa_0$	363,21 — 198 + 112	361,23 — 191 + 115	359,32 — 185 + 117	
25 ↓	α_0	28,95 + 51 + 85	29,46 + 52 + 83	29,98 + 55 + 82	
	η_0	132,67 + 176 — 117	134,42 + 169 — 121	136,11 + 163 — 125	
	$\varkappa_0$	364,33 — 195 + 106	362,38 — 189 + 108	360,49 — 183 + 111	

2. táblázat.

Forgatás ζ x tengely körül. Zeiss táblázat.

ω \ α_0	0	1	2 → 10	11	12
32	α_1 ω_1 $\varkappa_1$				
33	α_1 ω_1 $\varkappa_1$				
34	α_1 ω_1 $\varkappa_1$				
35	α_1 ω_1 $\varkappa_1$			12,85 + 116 + 13 34,42 — 11 + 98 6,68 + 60 + 24	14,01 + 116 — 14 34,31 — 12 + 98 7,28 + 59 + 26
36	α_1 ω_1 $\varkappa_1$				

8. ábra.

2. szabály: a leolvasott „α“, „ω“ értékpárokhoz kikeressük az 1. táblázatból az „α_0“, „ζ_0“ és „$\varkappa_0$“ értékeket.

Példa:

„*A*“ kamara			„*B*“ kamara		
α 12,00-nál	α_0 12,00	+ 100	α 74,00-nál	α_0 74,03	+ 100
		— 0			+ 2
ω 0,00 „	ζ_0 0,00	0	ω 3,00 „	ζ_0 3,27	— 2
		+ 102			+ 109
	$\varkappa_0$ 0,00	0		$\varkappa_0$ 398,70	+ 6
		+ 19			— 43

A grad tört részeit is figyelembe véve, lesz:

az „*A*“ kamaránál

$$\alpha\ 12{,}22\text{-nál}\quad \alpha_0 = 12{,}00 + 1{,}00 \times 0{,}22 - 0{,}00 \times 0{,}00 = 12{,}22$$
$$\omega\ 0{,}00\ „\quad \zeta_0 = 0{,}00 + 0{,}00 \times 0{,}22 + 1{,}02 \times 0{,}00 = 0{,}00$$
$$\varkappa_0 = 0{,}00 + 0{,}00 \times 0{,}22 + 0{,}10 \times 0.00 = 0{,}00$$

a *B* kamaránál

$$\alpha\ 74{,}01\text{-nál}\quad \alpha_0 = 74{,}03 + 1{,}00 \times 0{,}01 + 0{,}02 \times 0{,}55 = 74{,}05$$
$$\omega\ 3{,}55\ „\quad \zeta_0 = 3{,}27 - 0{,}02 \times 0{,}01 + 1{,}09 \times 0{,}55 = 3{,}87$$
$$\varkappa_0 = 398{,}70 + 0{,}06 \times 0{,}01 - 0{,}43 \times 0{,}55 = 398{,}46$$

3. szabály: képezzük a 2. táblázathoz szükséges értékeket. Ezek az előbb megállapított „α_0“ és ezenkívül a $\zeta = \zeta_0 + \triangle$ „ζ“ $\triangle$ „ζ“ az „x“ tengely körül kívánt forgatás értéke.

Példa: $\triangle$ „ζ“ legyen + 35^g.

Tehát a 2. táblához szükséges értékek:

az „*A*“ kamaránál		a „*B*“ kamaránál	
α_0	12,22	α_0	74,05
ζ	35,00	ζ	38,87

4. szabály: az „α_0“ és „ζ“értékek alapján megállapítjuk a 2. táblázatból az „α_1“, „ω_1“, „$\varkappa_1$“ értékeket, ugyanúgy, mint az 1. táblázatnál.

A fokonkénti „α_0“ és „ζ“ értékek mellett, illetve ezek alatt megint megtaláljuk az „α_0“, illetve „ζ“ 1 grádnyi változásának megfelelő értékeket századgrádokban.

Példa:

„*A*“ kamaránál			„*B*“ kamaránál		
α_0 12,00-nál	α_1 14,01	+ 116	α_0 74,00-nál	α_1 69,31	+ 113
		— 14			— 28
ζ 35,00 „	ω_1 34,31	— 12	ζ 38,00 „	ω_1 34,51	+ 25
		+ 98			+ 88
	$\varkappa_1$ 7,28	+ 59		$\varkappa_1$ 383,22	+ 58
		+ 26			— 55

tehát

$\alpha_1 = 14{,}27\ (+\ 14)$	$\alpha_1 = 69{,}13\ (-\ 28)$
$\omega_1 = 34{,}28\ (+\ 98)$	$\omega_1 = 35{,}28\ (+\ 88)$
$\varkappa_1 = 7{,}41\ (+\ 26)$	$\varkappa_1 = 382{,}77\ (-\ 55)$

5. szabály: Képezzük az új beállítási adatokat. Ezek az éppen most megállapított „α“, „ω“ és ezenkívül a beállítandó $K_2 = K + K_1 - K_0$.

Példa:

„A“ kamaránál

$$K_2 = 390{,}77 + 7{,}41 - 0{,}00 = 398{,}18;$$

„B“ kamaránál

$$K_2 = 13{,}79 + 382{,}77 - 398{,}46 = 98{,}10$$

A sztereoplanigráfba beállítandó értékek tehát:

az „A“ kamaránál	a „B“ kamaránál
$\alpha = 14{,}27\ (+\ 14)$	$\alpha = 69{,}13\ (-\ 28)$
$\omega = 34{,}28\ (+\ 98)$	$\omega = 35{,}28\ (+\ 88)$
$\varkappa = 398{,}18\ (+\ 26)$	$\varkappa = 98{,}10\ (-\ 55)$

A *bx*, *by* és *bz* változtatásait Dr. Otto v. Gruber differenciál képletei alapján lehet kiszámítani. Ezek értéke jelen esetben *0*.

A beállítási adatok melletti zárójelben levő értékek az előbbieknek változtatási adatai 1^g-nyi pozitív értelmű, ζ irányú változtatásához. A 2. számú táblázatból vannak kivéve. (Lásd 4. szabályt.) Tanácsos ezen értékeket mindig kijegyezni, hogy az esetleg még szükséges kisebb irányú javításnál ne kelljen a táblázatokat újból kézbevenni.

Példa: Esetünkben utólag még szükséges:
$\triangle\zeta = +\ 0{\cdot}31^g$ ζ irányú forgatás. Az új beállítási adatok ezután közvetlenül adódnak.

Így:

az „A“ kamaránál

$$\alpha = 14{,}27 + 0{,}14 \times 0{,}31 = 14{,}31\ (+\ 14)$$
$$\omega = 34{,}28 + 0{,}98 \times 0{,}31 = 34{,}58\ (+\ 98)$$
$$\varkappa = 398{,}18 + 0{,}26 \times 0{,}31 = 398{,}26\ (+\ 26)$$

a „B“ kamaránál

$$\alpha = 69{,}13 - 0{,}28 \times 0{,}31 = 69{,}04\ (-\ 28)$$
$$\omega = 35{,}28 + 0{,}88 \times 0{,}31 = 35{,}55\ (+\ 88)$$
$$\varkappa = 398{,}10 - 0{,}55 \times 0{,}31 = 397{,}93\ (-\ 55)$$

* * *

Ha a síkpárhuzamosításnál már eleve csak kis javítások jönnek tekintetbe, 10^g „ω"-án és 20^g „α"-án alul, akkor közvetlenül a 2. táblázatból vehetjük ki a „ζ" változtatásnak megfelelő „α", „ω", „$\varkappa$" javítások értékeit. Ez közel merőlegesen (függőlegesben) álló felvételekre általánosságban vonatkozik, de álló összetartó tengelyű felvételpárokra nézve is alkalmazhatjuk. Ily felvételeknél nagyjában $\alpha = \alpha_0$ illetve $\omega = \zeta$, tehát ezen adatokra nézve keressük meg a 2. táblázatból a hajláshiba kiküszöbölésére szükséges változtatásokat. Amennyiben a megkívánt hajlásváltoztatás nagyobb volna 1^g-nál, akkor a táblázatban egymást követő rovatok javítási adatai a grádok számának és töredékének megfelelőleg összegezendők. Ez azonban csak közelítő eljárás, így a javítások utolsó tizedesei változásoknak vannak kitéve.

Példa: Egy összehajló felvételpár leolvasásai legyenek:

az *A* kamaránál	a *B* kamaránál
$\alpha = 18{,}36$	$\alpha = 81{,}21$
$\omega = 0{,}00$	$\omega = 1{,}64$
$\varkappa = 4{,}32$	$\varkappa = 5{,}11$

A 2. táblázatból:

$\alpha_0 = 18{,}00$-nál	α_1	18,00	+	100	$\alpha_0 = 81{,}00$-nál	α_1	81,00	+	100
			+	0				—	1
$\zeta = 0{,}00$ „	ω_1	0,00		0	$\zeta = 1{,}00$ „	ω_1	0,96	+	0
			+	96				+	95
	$\varkappa_1$	0,00		0		$\varkappa_1$	399,71	+	1
			+	28				—	30

Esetünkben a jobboldalt álló számokra nincs szükség, csak az ezek alatt lévőkre.

Legyen a hajlásváltoztatás $\triangle\zeta = -2{,}278$.

Miután a két grádnál több, ennélfogva 2 rovat adataira és a harmadik rovat adatainak töredékére van szükségünk. A „ζ" — előjele miatt a rovatok adatait visszafelé haladva írjuk ki, tehát lesz:

az „*A*" kamarához		a „*B*" kamarához	
α_0 18,00-nál	— 6	α_0 81,00-nál	— 0
ζ 99,00 „	+ 90	ζ 0,00 „	+ 96
	+ 28		— 29
α_0 18	— 1	α_0 81 „	+ 0
ζ 98	+ 96	ζ 99 „	+ 96
	+ 28		— 29

A nem teljes grádnak megfelelő változtatást kiszámítva és az egész grádnak megfelelő változtatásokkal összegezve, a $\triangle$ „ζ" előjelét figyelembe véve (—) a kamkráknál beállítandó eredmény a következő lesz:

Beállítandó

az „*A*“ kamaránál	a „*B*“ kamaránál
$\alpha_1 = 18{,}37$ (— 1)	$\alpha_1 = 81{,}22$ (+ 0)
$\omega_1 = 97{,}39$ (+ 96)	$\omega_1 = 99{,}03$ (+ 96)
$\varkappa_1 = 3{,}56$ (+ 28)	$\varkappa_1 = 5{,}91$ (— 29)

* * *

Forrásmunkák:

Ferienkurs in Photogrammetrie von O. v. Gruber.
Gebrauchsanweisung zum Stereoplanigraphen.
Dr. Rédey István: A magassági parallaxis és a fényképpárok viszonyított tájékozása.

A TEODOLIT KÖRÉNEK KÉSZÍTÉSE ÉS MEGBÍZHATÓSÁGA.

Írta: PARRAGH FERENC térképészeti szertári főtisztviselő.

*

A szögmérő műszerek legfontosabb alkatrésze a fokbeosztásos kör vagy *limbusz.*[1] Készítése nagy pontosságot igényel és éppen ezért szükséges ismertetni azokat a műveleteket, amelyeket egy jól elkészített teodolitkör megkíván, hogy beszerelve egy preciziós műszerbe, vele lehetőleg tökéletes méréseket végezhessenek.

A tökéletesnek nevezhető limbusz (továbbiakban csak körnek fogom nevezni) elkészítése három főrészre tagozódik, éspedig:

1. *a kör elkészítése a beosztásig,*
2. *a kör beosztása és*
3. *az osztás megbízhatóságának vizsgálatára.*

1. A kör elkészítése.

Anyagául eleinte sárgarezet és bronzot használtak és a fokbeosztást abba vésték.[2] Később, amint a fokozódó pontosság lépett előtérbe, a fenti két fémanyagot az ezüst szorította ki, mivel az abba vésett osztások sokkal finomabban végezhetők. Az egész körnek nemesfémből való elkészítése azonban csak növelte volna a műszer drágulását, de az ezüst puhaságára való tekintettel, arra alkalmatlan is volt, miért is úgy oldották meg a kérdést, hogy a rézkör alkalmazását megtartották és abba egy keskeny ezüstszalagot süllyesztettek

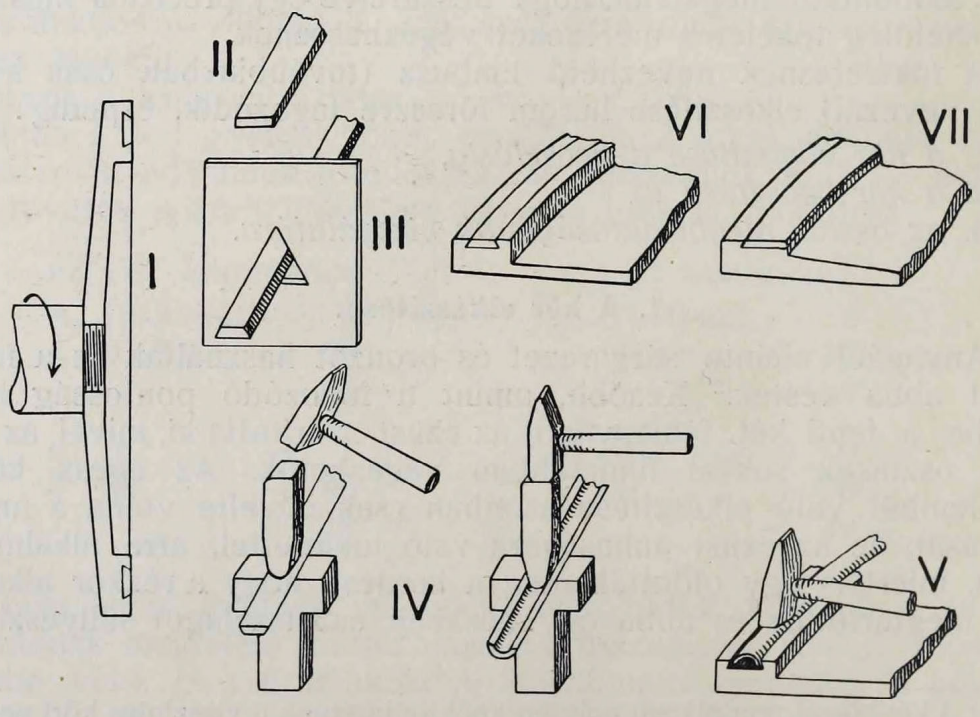
[1]) A két körrel rendelkező műszereknél limbusznak a vízszintes kört nevezik.
[2]) Régebben a beosztás nem vonalkákból, hanem pontokból állott.

és erre a szalagra vésték a szükséges beosztásokat. Oly műszereknél, hol a pontosságot nem kell a lehetőség végső határáig fokozni, a beosztásokat még ma is rézbe vésik. A pontosságnak állandó növelésére való törekvés szempontjából ma már az ezüstöt sem tartják megfelelőnek és a körbeosztás pontosságának emberileg vett végső határát az üvegben látják, hol minden külső és belső hatás a minimumra szorítható. Az üveg alkalmazása lehetővé teszi a kis műszerek előállítását, mi elég jelentős tényező.

Először az ezüstre osztott körről szólok, mint olyan anyagról, amelyből a mai műszerek túlnyomórésze készül. Itt a kör anyaga sárgaréz (71 rész vörösréz és 29 rész horgany) vagy bronz (88 rész vörösréz és 12 rész ón). Néha az aluminiumötvözetet is alkalmazzák. Hogy a súlyt csökkentsék ezért a nagyobbakat küllősen képezik ki, míg a kisebbek tömören készülnek.

Amidőn a nyersöntés elkészült, annak középrészébe egy finom emelkedésű (1 mm) csavarmenetet vágunk és ezzel csavarjuk rá az esztergapadra felfogott tüskére, hogy a kinagyolást elvégezhessük. A kinagyolás során végezzük el azt a fecskefarkalakú csatorna vésést is, amelybe az ezüstszalagot helyezzük *(l. 1. ábra, I.)*. A csatorna szélességéhez és kerületéhez mérten az ezüstszalagot leszabjuk *(l. 1. ábra, II.)*, hogy a körbe vésett alaknak az ezüstszalag teljesen megfeleljen, ezt egy satuba fogott acélformán végighúzzuk, miáltal a szalag trapézalakot vesz fel és így a körbe vájt csatornának a keresztmetszetét kapjuk *(l. 1. ábra, III.)*.

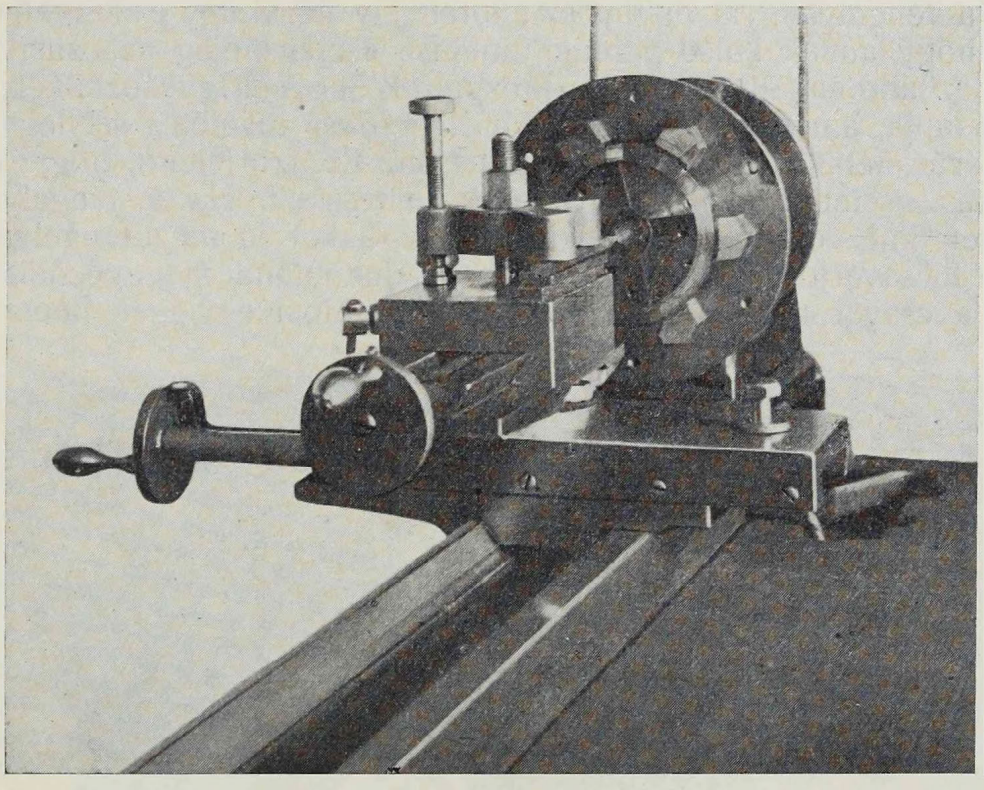
E művelet elvégzése után az ezüstszalagot egész hosszában,



1. ábra.

ívben meghajlítjuk *(l. 1. ábra, IV.)*, majd egyik végét 45°-kal[3] lereszeljük és a korongba helyezve gyenge kalapácsütésekkel bemélyítjük *(l. 1. ábra, V.)*. Amikor a kör vájatát az ezüst már majdnem egészen kitöltötte, akkor a már előzőleg 45°-ra reszelt végéhez a másik végét is pontosan hozzáillesztjük és erőteljesebb ütésekkel a szalagot végleg a csatornába verjük *(l. 1. ábra, VI.)*. Ha a körnél belső nóniuszt alkalmazunk, akkor az ezüstöt a kör rézanyagával össze kell forrasztani, a felesleges rézanyagot pedig kiesztergályozzuk *(l. 1. ábra, VII.)*. Mikroszkóp leolvasású körnél ennek eltávolítására nincs szükség. Tömeggyártásnál az 1. ábra IV—V. jelzésű műveleteit hengerrel végzik és így a bepréselés egyenletesebb és gyorsabb.

Az így elkészített kört most esztergapadon finomabb kidolgozás alá vesszük. Az előzőkben említett csavarmenetet, melyre már semmi szükség nincs, kiesztergályozzuk és lyukakkal látjuk el, hogy később a tengelyágyra felszerelhető legyen. (2. ábra.)

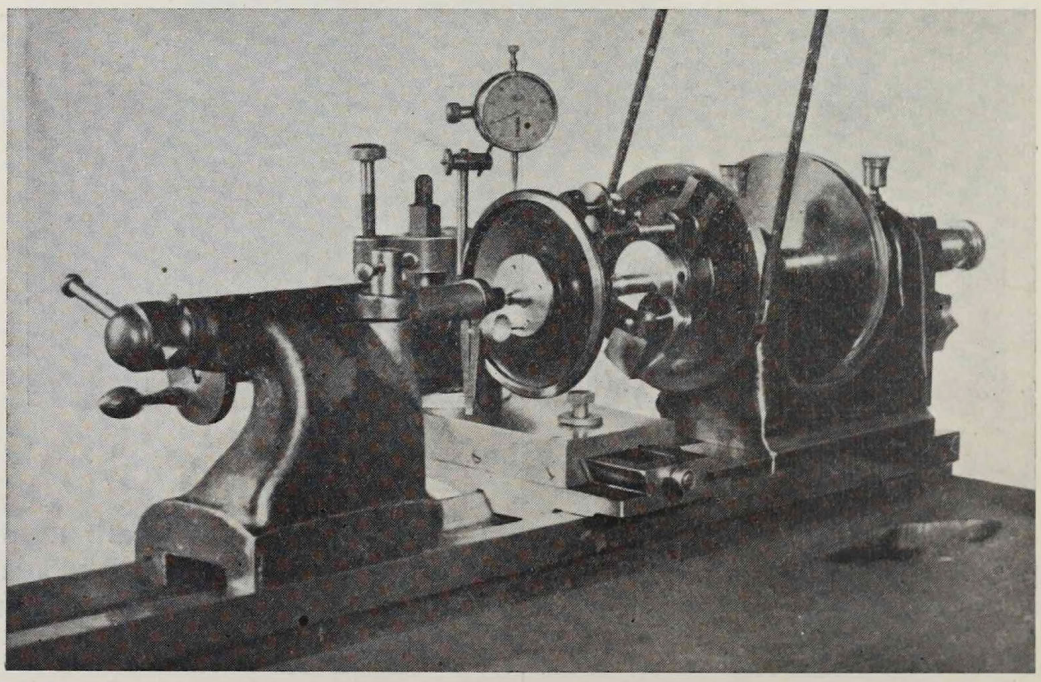


2. ábra.

Mielőtt a kör megmunkálásának ismertetésében tovább mennék, meg kell emlékezni a körrel kapcsolatos más alkatrészek készítéséről, elsősorban a tengelyről és a tengelyágyról. Használatban

[3]) A 45°-ra lereszelt végekre azért van szükség, hogy az összeillesztés helyére kerülő osztás ne legyen hibás.

vannak kúpos és hengeres tengelyek, illetve tengelyágyak. Előbbi régibb rendszerű, előállítása könnyebb, olcsóbb és könnyen javítható is. A tengelyt bronzból esetleg acélból, míg a tengelyágyat sárgarézből vagy bronzból készítik. Utóbbi már kizárólagosan edzett, kemény acélból készül, megmunkálása igen kényes, mert preciziós csiszológépek segitségét veszi igénybe. Javítani nem lehet. Készítésénél sorrendben először a tengelyágyat veszik munkába, melynek belső részét a kifúrás után esztergályozni kell, majd egy dörzsárral utána dörzsölni és végül kicsiszolni. Az így elkészült pontos tengelyágyba illesztjük bele magát a tengelyt, amelyet szintén esztergapadon két álló hegy között munkálunk meg. A tengelyágynak azt a részét, amelyre a kört csavarjuk fel, magán a tengelyen kell kidolgozni, vagy ha nem lehetséges, úgy egy tengelyszerűen kiképzett segédfémdarabon, amely méretben a tengellyel teljesen egyezik. Ha ezzel elkészültünk, a megmunkált és fentebb említett kört felcsavarjuk a tengelyágyra, de ügyelve arra, hogy a felfekvő felület teljesen sík legyen. A felcsavart kört most a tengelyággyal együtt az állótengely körül úgy esztergályozzuk meg, hogy annak külső pereme, nóniusz esetén pedig az ezüst belső széle az állótengellyel teljesen központos legyen. Igyekezni kell, hogy a kör lapja, amelyre az osztás jön lehetőleg tökéletes sík legyen és ingadozás nélkül a saját síkjában fusson. Ez azt jelenti, hogy körülforgatás esetében ingadozást ne észlelhessünk. Ha a tengelyágyra erősített kör végleg meg van munkálva, akkor jó ha a tengelyágyról a kört lecsavarjuk, majd újra visszacsavarjuk miáltal meggyőződhetünk, hogy a csavarok nem húzták-e el a kört. Most egy igen fínom pon-

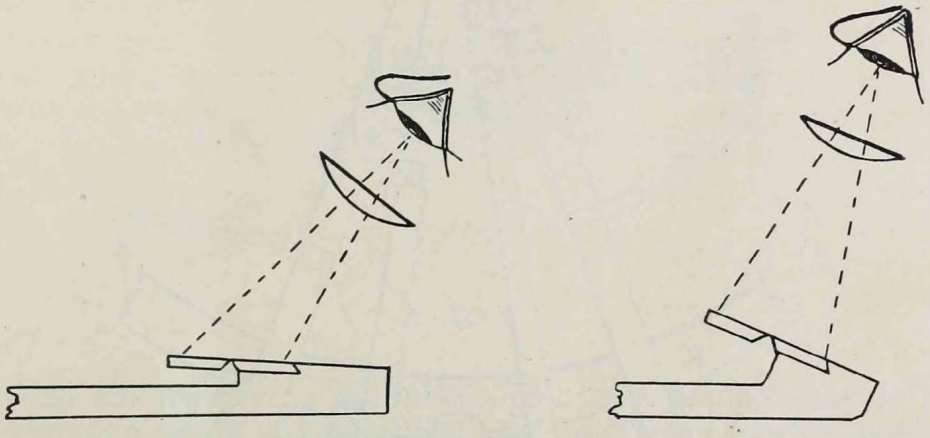


3. ábra.

tatlanságmérő készülékkel, (hol 0,01 mm-t jól olvashatunk le, 0,001 mm-t pedig becsülni lehet), megvizsgáljuk s ha a vizsgálatnál nem mutatkozik hiba, akkor a kör tengelye központos, ellenkező esetben külpontos és a hibát okvetlenül meg kell keresni s kijavítani (l. 3. ábra). Úgy a tengelyágy, mint a kör készítésénél a lehető legpontosabban kell eljárni, mert egy becsúszott hiba a másikat csak növeli. Mindezeknek elkészülte után a kör ezüst részét kell az osztásra előkészíteni és evégből azt teljesen karcolásmentesre csíszolni. A csíszolásra hársfaszenet és finom olajat használunk, de semmi körülmények között sem szabad csíszolópaíprt alkalmazni. A csíszolópapír fínom szemcséi a puhább ezüstbe láthatatlanul berakódnak s az osztókést az osztás művelete alatt elkoptatják és így a késnek újra köszörülése elkerülhetetlenné válik. Az újra köszörülés után az osztógépet újra kell beállítani, miáltal hiba becsúszása szinte kikerülhetetlen.

Az így osztásra teljesen elkészített kört átadjuk a minden mechanikai műhely legkényesebb helyiségeinek, az osztótermeknek.

Megjegyezzük még, hogy a körökben kétféle típust különböztetünk meg. Vannak sík és kúpos felületre öntött limbuszkörök, ezek közül utóbbi jobb leolvasást ad, mert az osztás síkjára merőlegesen nézhetünk. (4. ábra.)



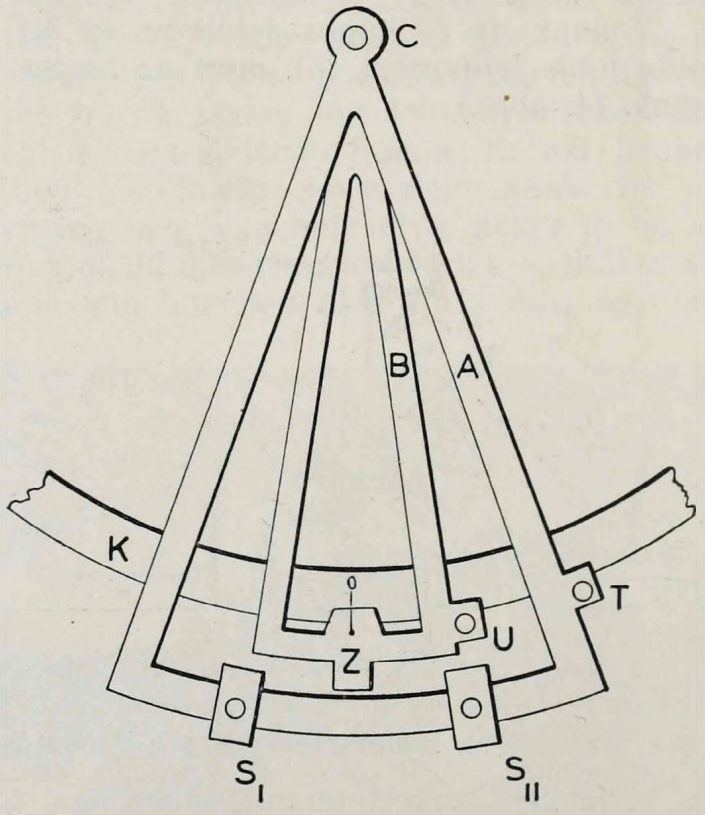
4. ábra.

2. Az osztógépek ismertetése és a kör osztása.

Mielőtt a körosztást ismertetném, elöljáróban még az osztógépekkel kell foglalkozni. Szögmérő műszereknél igen nagy gondot kell a beosztásra fordítani, mert kis műszerrel nagy távolságra való mérésnél már az osztás igen kis hibája is tetemesen megnövekszik. A köröket eleinte kizárólag körzővel osztották, hol a körzőhegy durvasága, továbbá a központtól való egy bizonyos távolságnak be nem tarthatása miatt, az osztás igen pontatlan volt. E hiányosság vezetett arra, hogy az osztási műveletet géppel végezzék el, ami

nemcsak gyorsabb, de pontosabb eredményt is ad. Az első osztógépet az angol *Robert Hooke* alkalmazta (1674). Ennek elve a kör kerületén levő csavar letekeredésén alapult. Ezt az osztógépet *Jesse Ramsden* (1775) tökéletesítette és vele elég jó eredményt tudtak már elérni. Ezért a munkájáért a *Comissioner of Longitudo* 600 guineával (kb. 13.620 pengő) jutalmazta. Ez az osztógép jelenleg az Egyesült Államok nemzeti múzeumában (Washingtonban) van. 1765-ben *Duc de Chaulnes* (Párizs) egy újfajta, körzőn alapuló osztógépet említ, hol a körosztás pontatlanságait azáltal küszöböli ki, hogy egy képletes körzőt alkalmazott és vele légi osztást végzett, míg a helyes távolságot megtalálta. Ezt az elvet használta fel *Georg Reichenbach* hadnagy, ki táborozás közben készítette el az első ilyfajta osztógépet 1803-ban.

Reichenbach osztógépének alaposztása a következőképpen készült. (5. ábra.) A *C* pont körül egymástól függetlenül forgatható 2 kör



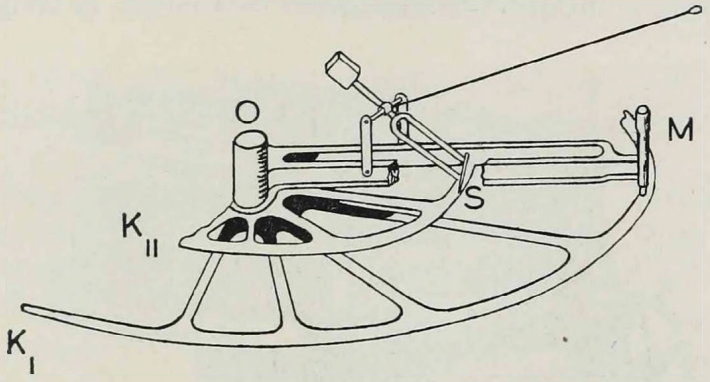
5. ábra.

szektor volt, *A* és *B*. Az *A* szektoron két egymástól parányian elmozdítható S_1 és S_2 ütközőt helyezett el, a *B* szektoron egy *Z* ütköző és egy index, továbbá mind a két szektoron egy-egy rögzítőcsavar *U* és *T*-t alkalmazott, melynek segítségével úgy az *A* mint a *B* szek-

torokat a körhöz lehetett rögzíteni. E készülékkel a légi osztás a következőképpen megy végbe:

1. A *B* szegmens indexét ráállítjuk egy a körön megjelölt kezdővonásra és az *U* szorítócsavarral a körhöz rögzítjük.
2. Az *A* szegmenst S_1-nél *B* szegmens *Z* ütközőjével ütköztetjük és a körhöz rögzítjük.
3. Most a *B* szegmenst megoldjuk és *Z* ütközőt S_2-vel ütköztetjük és újból megrögzítjük.
4. Majd *A*-t oldjuk meg és S_1-et *Z*-vel ütköztetjük.

Ezen műveletet azután az egész kör kerületén egészen a kezdő vonásig mindaddig ismételjük, amíg hiba mutatkozik. Hiba esetén az S_1 és S_2 távolságot parányian változtatni kell és az egész légi osztást újból kell kezdeni. Ha a légi osztás hibát nem mutat többé, csak akkor kerülhet sor az osztásvonalaknak az ezüstbe való bevésésére. Reichenbach az egész kört először 20 részre osztotta és csak azután került sor az apróbb részek osztására. Amikor az alapkörrel elkészült, akkor azt egy másik körre, másolás útján vitte át mikroszkóp segítségével (6. ábra).



6. ábra.

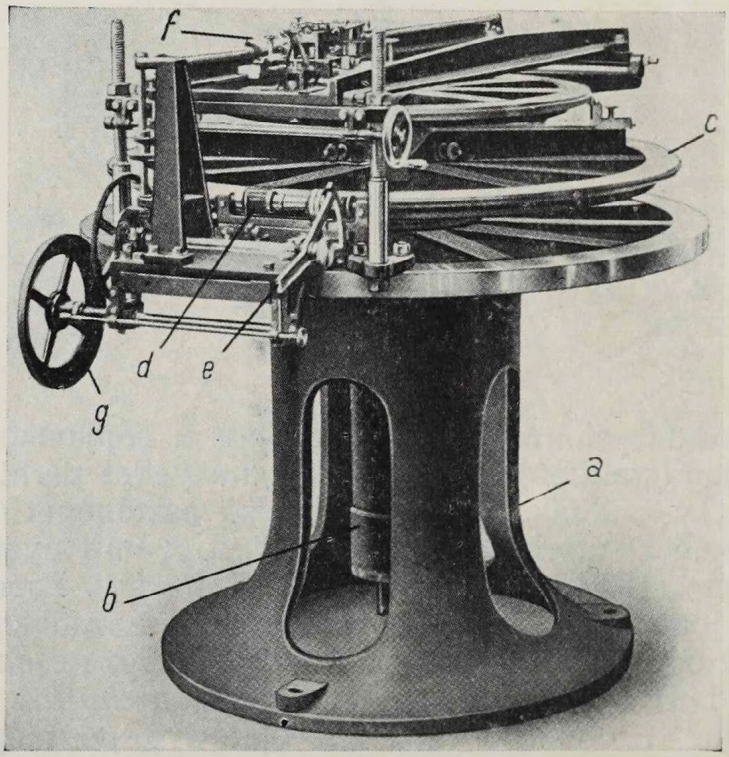
A légi osztás eljárás különben azonos a napjainkban is használatos vonalkázó (sraffozó) készülékekkel, melyeket párhuzamos vonások húzására használunk. Reichenbach első osztógépét *(l. IV. melléklet)* a müncheni Deutsches Museum őrzi. Ugyanitt nyert elhelyezést az *Oertling*-féle (1840) osztógép is *(l. V. melléklet)*. Ezen a *Ramsden*-féle elv van jobban kifejlesztve. Az elmult évszázadban többen foglalkoztak osztógépek készítésével. Közülük nevezetesebbek: *Edward Trogton* (London), *August Oertling* (Berlin), *Wanschaff A. u. G. Repsold* (Hamburg) stb.[4] Utóbbinak 1835-ben épített gépe még 1900-ban is üzemben volt.

[4]) Az osztógépekre és általában minden *a műszertechnikára* vonatkozó történelmi adatra 1450—1900-ig *Joh. A. Repsold* (Hamburg) kétkötetes munkája „Zur geschichte der Astronomischen Messwerkzeuge" szolgál.

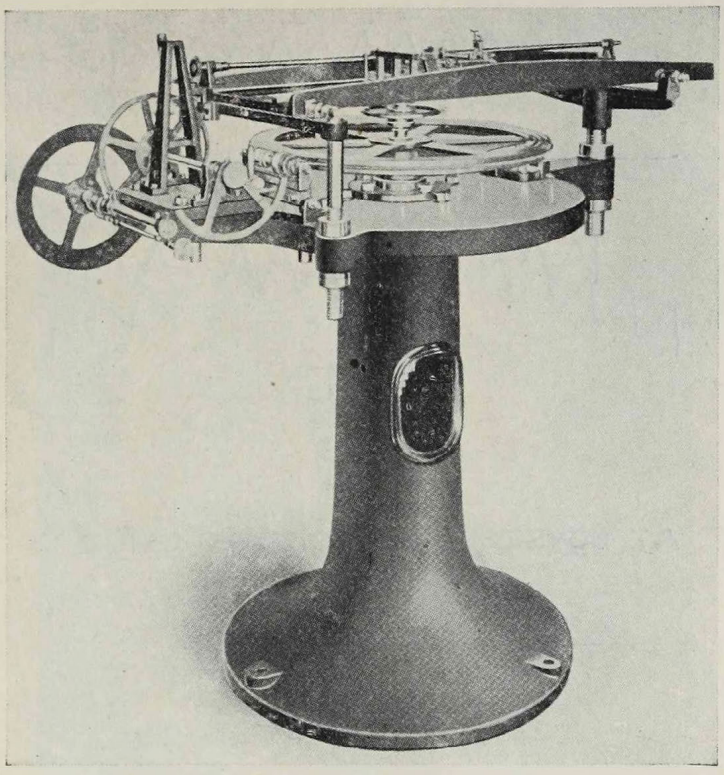
Az ábrák az osztógépek fejlődését is szemléltetik. A fejlődés fokozatai már abból is kitűnik, hogy míg a *Reichenbach* és *Oertling* osztógépeknél a tengely nagyon rövid, addig a modern osztógépeknél a tengely hosszúsága az alapkör átmérőjével egyenlő. Ezzel a gép megbízhatósága növekszik.

A villamosság térhódítása odavezetett, hogy a másológépeken kívül automatikusan dolgozó osztógépeket is kezdtek készíteni. Bár ezek eleinte nem voltak pontosak és csak 1889-ben sikerült *Dr. Gustav Heyde*-nek, a Heyde-gyár megalapítójának az önműködően dolgozó osztógépek terén korszakalkotó újítást végeznie (9. ábra). Ez az újítás pontosabb osztást tett lehetővé. Ezeket a gépeket ma már annyira tökéletesítették, hogy a Heyde-gyár osztógépei versenytárs nélkül állanak és ma már több mint 100 van használatban különböző országokban. Magyarországon 2 drb. van, nevezetesen egy a *Süss rt. birlokában* és egy az *Elektromos ipari szakiskolában.* A pontosság biztosításáért, mely ± 1—2" a Heyde-gyár szavatol. A Heyde osztógép szerkezeti felépítését lásd a 7. és 8. ábrákon.

Egy nehéz öntöttvasállványon van a tengelyágy felszerelve és ebben forog a tengely. A tengely hossza mindig akkora, mint az alapkör átmérője, ami a megfelelő stabilitást biztosítja. A tengely golyókkal



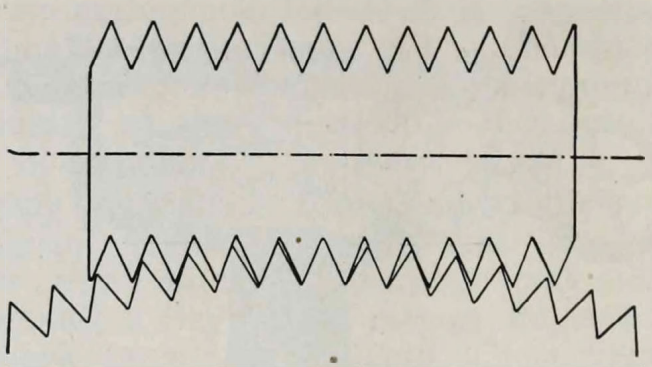
7. ábra.
Heyde-féle önműködő osztógép 1 m-es alapkörrel.
a = állványzat, *b* = tengelyágy és tengely, *c* = alapkör, *d* = globoid csiga, *e* = szektor, *f* = késthúzószerkezet, *g* = mótoros meghajtáshoz szíjtárcsa.



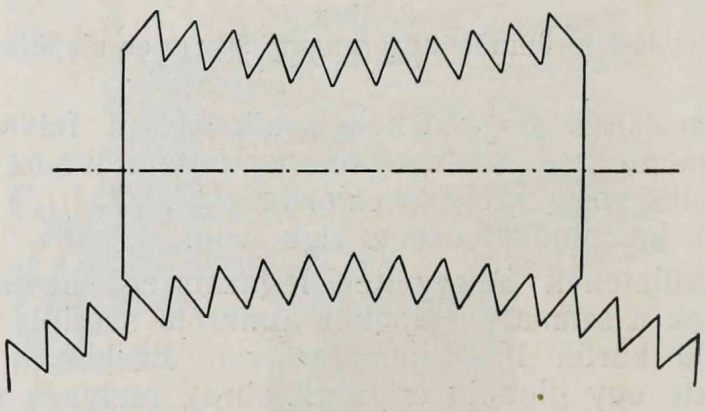
8. ábra.
Heyde-féle önműködő osztógép 50 cm-es alapkörrel.

úgy van alátámasztva, hogy a nehéz kör súlyát felvegye és így a tengelyt tehermentesítse. A tengelyre van felszerelve az alapkör, mely vagy centezimális vagy szekszagezimális ($^1/_3{}^0$, $^1/_6{}^0$, $^1/_{12}{}^0$) alaposztással van ellátva. Jó, ha mindkét osztás rajta van.

A kör kerületének éle pontos fogazatszerű bevágásokkal van ellátva, melynek a száma az alapkör átmérője szerint változik. Egy 50 cm átmérőjü körön 1080 bemarás van. Ezekbe a bemarásokba kapcsolódik bele egy globoid csiga (9. ábra), melynek tengelyén egy homlokfogaskerék és egy beosztásos dob van. A dob a különleges osztások elvégzésére való, vele az osztások nem végezhetők el önműködően. A csiga tengelyén levő homlokkereket egy körszegment viszi mindig arrább és arrább mindaddig, míg a körszegment fogazatai a kerékkel kapcsolódnak. Ugyanis a szegment tengelye alkalmas kerékáttételekkel van összekapcsolva egy $^1/_{10}$ lóerejü villanymótorral. Az alapkör azon idő alatt fordul el egy bizonyos szögegységgel, míg a szegment a homlokfogaskerékkel kapcsolatos csigát mozgatja. Mikor a szegmentnek a homlokkerékkel való kapcsolata megszűnik, az osztókést húzó szerkezet lép működésbe. Ez végzi a tényleges osztást a beosztandó körön. Az osztás tartama alatt a kör az alapkörre van felszerelve. A vonás hosszai szintén önműködőleg szabályozhatók. Mindenfajta osztáshoz külön-külön fogazott szegment szükséges, vala-



Az egyszerü és a globoid csiga



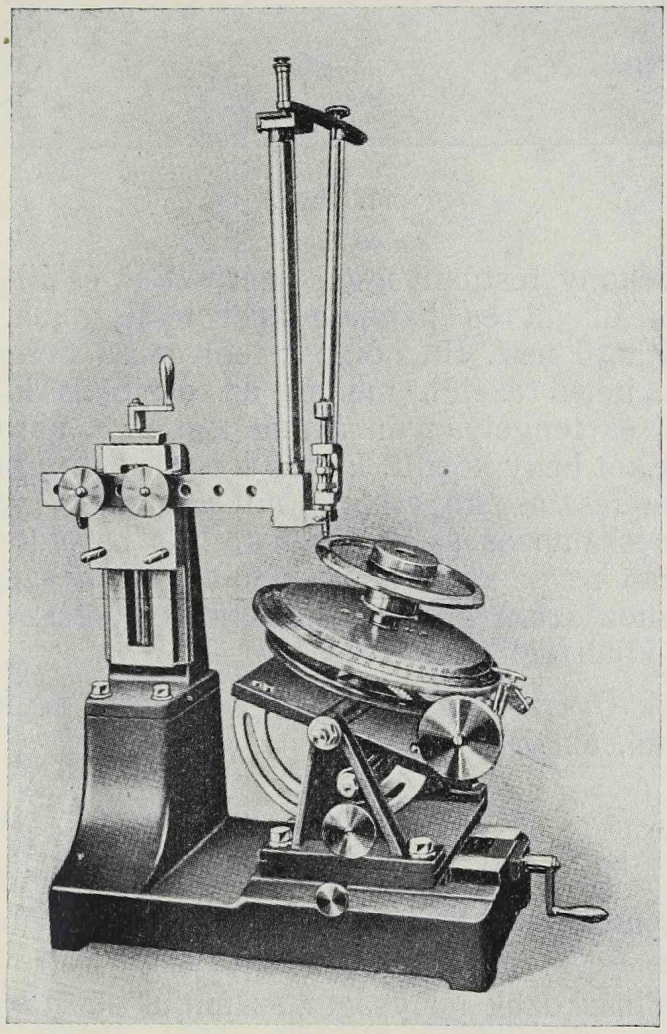
9. ábra.

mint külön szegmentre van szükség a nóniuszok osztásánál is. Ily módon az osztási művelet igen egyszerű. Munkaerő csak a beállításhoz és a kés kiköszörüléséhez kell. Egy $^1/_6{}^0$ osztású kör megosztása kb. 5 órát vesz igénybe, annak bevégzése után a gép önműködőleg megáll.

Az osztógépekre vonatkozólag csak még annyit, hogy azok elhelyezése igen fontos követelmény. Olyan helyen kell elhelyezni, hogy egyéb gyári gépek rázkódásától teljesen mentes legyen. Legjobb, ha különálló épülete van, vagy ha ez nem lehet, külön alapzatot kell részükre építeni, amely a műhely többi részeivel nincsen összefüggésben.

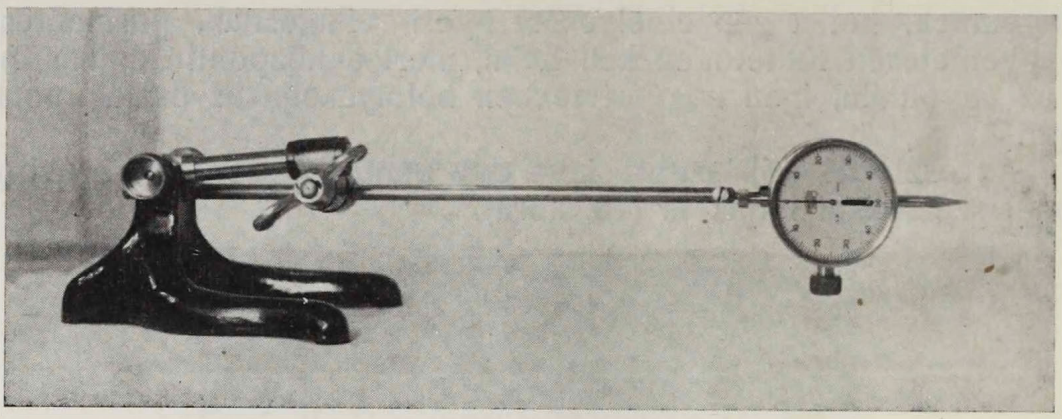
A teremnek, hol a gép elhelyezést nyert, világosnak, pormentesnek és egyenletesen fűthetőnek kell lenni, mert a központi tágulás nem, de az egyoldalú, igen nagymértékben befolyásolja az osztás pontosságát.

Az osztásra előkészített kört egy pantográfszerű kis gravirozógéppel számokkal látjuk el (10. ábra).



10. ábra.

A számozás után a kört feltesszük az osztógép alapkörére, azt egy finom pontatlanságmérő készülékkel gondosan kicentrirozzuk (11. ábra) és az alapkörhöz szorítócsavarokkal rögzítjük. Majd kiválasztjuk azt a fogszámú körszektort, mellyel a kívánt osztást elvégezni óhajtjuk. Az osztókést és a vonalhosszakat szabályozó csavarok beállítása után az önműködő gépet megindítjuk és az osztás minden további beavatkozás nélkül elkészül. Ennek befejeztével a kört az alapkörről lecsavarjuk, az osztást sellak, fínom korom, anilin és alko-



11. ábra.

holból álló folyékony festőanyaggal beeresztjük és 10—12 órai száradás után fínom olajjal és hársfaszénnel lecsiszoljuk. Így az osztás fekete és jól látható lesz. Ha nóniusz leolvasású berendezésünk van, akkor a körnek belső szélét, melyet az osztókés kissé kirojtozott, saját tengelyén és tengelyágyán a már ismert 3. ábra szerint utánesztergályozzuk két hegy között. Ennek megtörténte után a nóniusznak a körbe való beillesztése következik, mit szintén a tengelyen végzünk el. Ezt követi a számozás és osztás, a körhöz hasonló eljárás szerint. Előállhat azonban az az eset, hogy nincsen olyan szegmentünk, ami a nóniuszosztáshoz szükséges, ez esetben a nóniuszvonásköz nagyságát számítás útján kell meghatározni.

Pl.: Körünk $^1/_3{}^0$-ra van beosztva és nóniusz segítségével 20"-et akarunk leolvasni, akkor

$$\frac{a}{n} = 20''$$

a = a körbeosztás 1 osztásrésze mp-ben,
n = a nóniuszvonások száma.

Ebből $n = 60$, a nóniuszvonások száma tehát 60.

Most a nóniuszközök nagyságát számítjuk $m : a = n : b$ arányból.

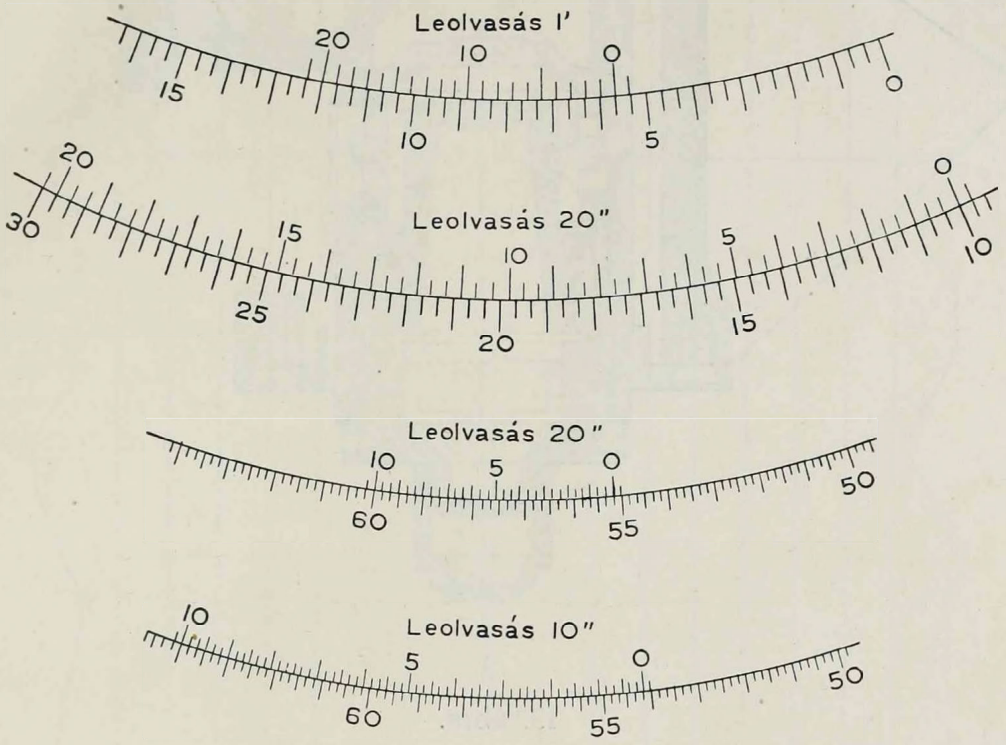
$$b = \frac{m\,a}{n},$$ ahol

$m = (n-1)$ = a főbeosztás száma a nóniushosszra
a = a főbeosztás 1 osztásrésznagysága mp-ben
n = a nóniuszvonások száma
b = a nóniuszvonásközök nagysága mp-ben,

$$\text{vagyis } \frac{59.1200''}{60''} = 1180''.$$

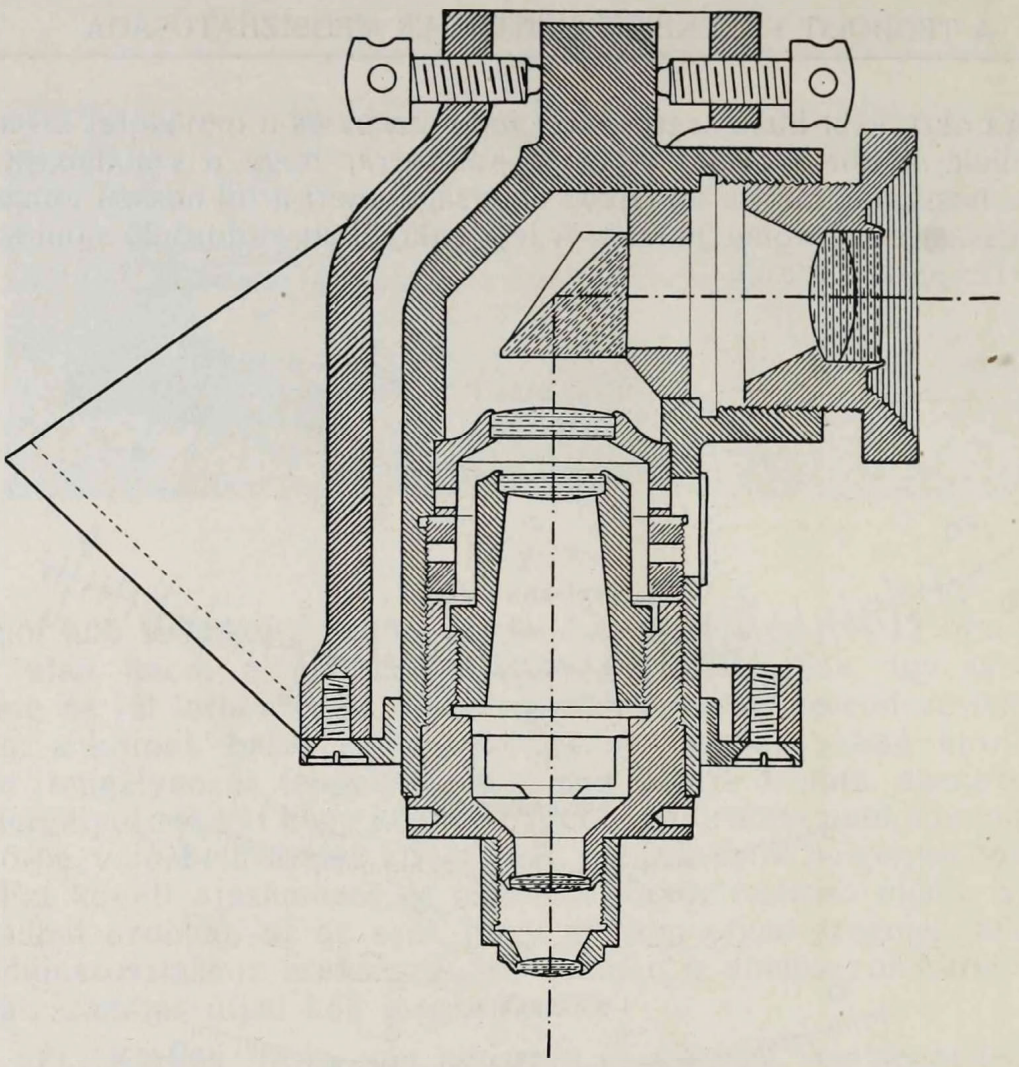
Az osztógépen tehát nem kell mást tenni, mint az alapkört mozgató csiga tengelyén elhelyezett dobon a nyert 1180"-et beállí-

tani. Az osztókést húzó szerkezetet meghúzzuk és a műveletet 60-szor ismételjük. A körosztásnál ügyelni kell arra, hogy a vonalhossz ne legyen hosszabb, mint a vonalköz nagysága, mert a túl hosszú vonások a leolvasásra zavarólag hatnak. A leggyakrabban előforduló nóniuszokat a 12. ábra mutatja.

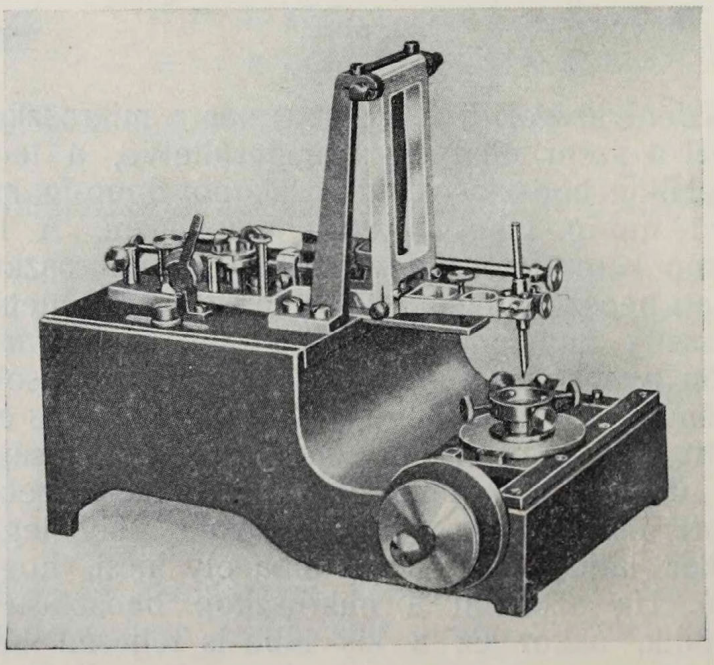


12. ábra.

A nóniuszleolvasások helyébe ma már a mikroszkópleolvasások léptek. Ezeknél a szem nem lesz megerőltetve, a leolvasás pedig gyorsabb. Általában beosztásos mikroszkópot 6 mp-ig, csavarmikroszkópot pedig 1 mp-ig lehet sikerrel alkalmazni. A 13. ábra egy Zeiss-mikroszkóp keresztmetszetét mutatja. A mikroszkóp látómezejében elhelyezett beosztás gyémánttal van az üvegre metszve. Beosztásánál nem vesszük figyelembe a körbeosztás sugárirányú elhajlását és a mikroszkóp üveglemezére csak párhuzamos vonásokat karcolunk, a 14. ábrán bemutatott kis osztógéppel. A párhuzamos és sugárirányú vonások között $^1/_3{}^0$ beosztásnál 1 mm vonáshosszúságra az eltérés 0,002908 mm, vagyis 3 μ (mikron), melyet ha összehasonlítunk az ezüstbe osztott osztásvonás vastagságával, mely legjobb esetben 0·01 mm, akkor látjuk, hogy ez a hiba oly kicsi, hogy nyugodtan elhanyagolható. Ha azonban a mikroszkóp beosztása a körosztás végénél kezdődik, akkor ez a kis hiba is teljesen kiküszöbölhető.

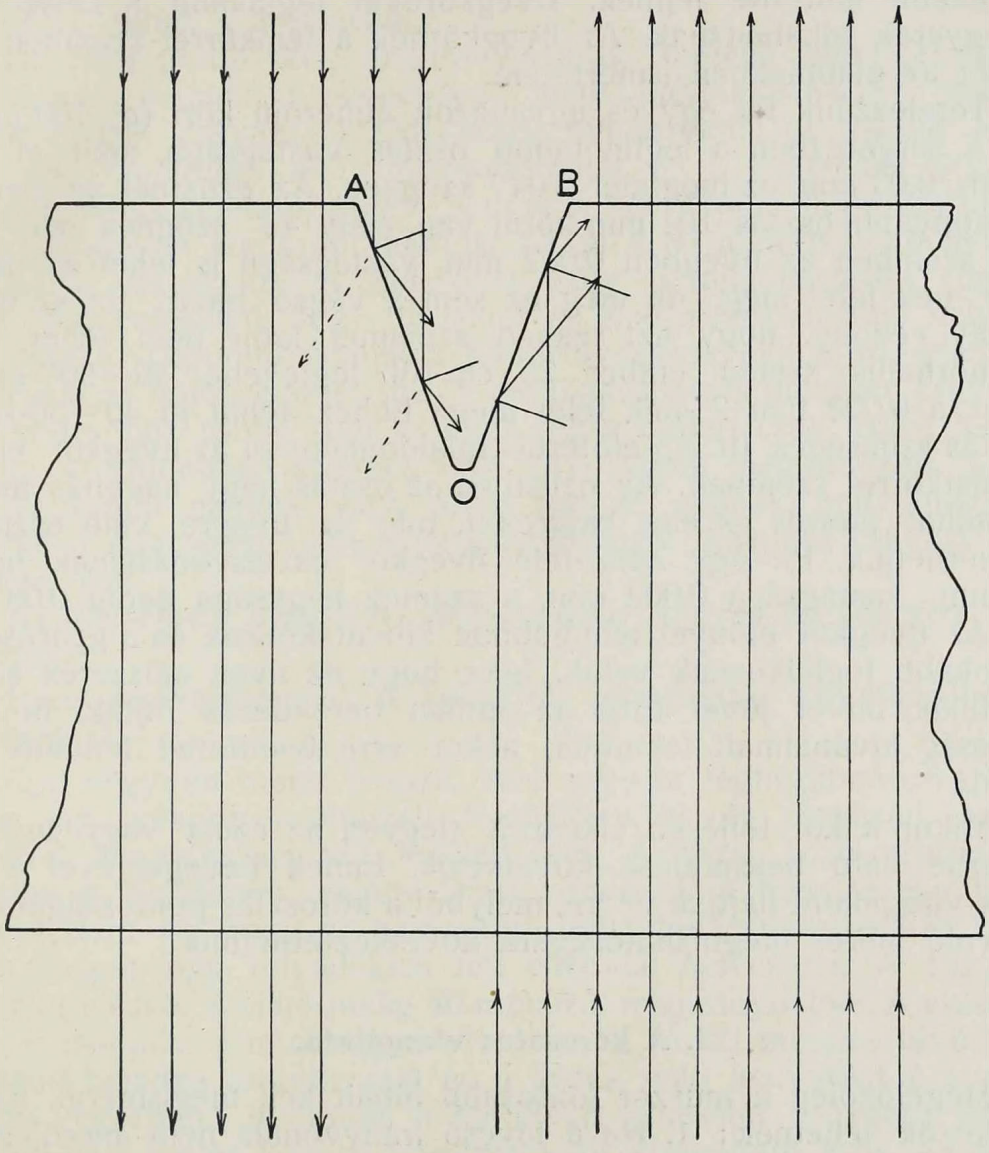


13. ábra.



14. ábra.

A mikroszkópban vagy általában a távcsövek látómezejében levő beosztások nem lesznek semmivel sem befeketítve, csupán a sugártörés következtében előállott árnyék miatt látszanak azok feketéknek (15. ábra). A fénysugár, ha az üvegben *BO* felületig ér, ott megtörik,



15. ábra.

de a teljes visszaverődés következtében az üvegből nem hatol a szabadba, hanem az üvegben folytatja útját. Ha pedig a levegőben éri a sugár az *AO* felületet, akkor szintén megtörik és egy része ugyancsak az üvegben folytatja útját a pontozott vonal mentén. Ebből következik, hogy az *AOB* vájat mindig feketének látszik, bármely irányból nézzük is. Az optikában erre nézve *Snellius* képlete ad

magyarázatot. A gyémánt metszőszögének megválasztása is fontos, mert ha az nagyon hegyes, elvágja az üveget, ha pedig tompa, akkor a vájat nem látszik feketének. Legjobb, ha 40^0 körüli szöget alkalmazunk.

Végül hasonlítsuk össze a fémköröket az üvegkörökkel, melyek mindinkább előtérbe lépnek. Üvegköröket leginkább a Zeiss- és a Wild-gyárak alkalmaznak. Az üvegkörnek a fémkörrel szemben való előnyét az alábbiakban ismertetem.

Tételezzünk fel egy és ugyanazon átmérőjű kört (pl. 100 mm-t).

A sárgarézben a legfínomabb osztás vastagsága, amit el lehet érni, kb. 0.03 mm, ez megfelel 2'04" szögnek. Az ezüstnél az elérhető legvékonyabb osztás 0.01 mm körül van, mely 42" szögnek felel meg. Ezzel szemben az üvegben 0.002 mm vastagságú is lehet az osztás, ami 9"-nek felel meg, de még ez sem a végső határ. Ez az osztás már oly vékony, hogy azt szabad szemmel látni nem lehet, mert egy normális szemű ember 25 cm-ről legfeljebb 40—50"-et lát, míg ez a 0,002 mm 2"-nek felel meg. Ehhez tehát jó 40—50-szeres nagyítás szükséges. Itt lép előtérbe tulajdonképpen az üvegkör előnye az ezüstkörrel szemben. Az ezüstben az osztás nagy nagyítás mellett nem adhat pontos és éles határokat, míg az üvegre való osztásnál ezt elérhetjük. Pl. egy Zeiss-féle üvegkör osztásvonásainak hossza 0.15 mm, vastagsága 0,002 mm, a számok nagysága pedig 0.08 mm.

Az üvegkör előnyei mindjobban kibontakoznak és a gyárosok is mindinkább foglalkoznak velük. Igaz, hogy az ilyen műszerek sokkal drágábbak, mivel jóval több az optikai berendezés rajtuk, de ha a pontosság kívánalmait tekintjük, akkor erre tekintettel lennünk nem szabad.

Mikor a kör teljesen elkészült (legyen az ezüst vagy üveg), a műszerbe való beszerelése következik. Ennek bevégeztével a körosztás vizsgálatát hajtjuk végre, melyből a körosztás pontosságára és a vele való mérés megbízhatóságára következtethetünk.

3. A körosztás vizsgálata.

Megelőzőleg a műszer fontosabb hibáit kell megismerni. Ezek a következők lehetnek: 1. Ha a távcső irányvonala nem merőleges a vízszintes tengelyre (kollimáció). 2. Ha a fekvőtengely nem pontosan merőleges az állótengelyre, hanem szöget zár be. 3. Ha a távcső függőleges irányvonala nem megy az állótengelyen keresztül, hanem attól kisebb-nagyobb mértékben eltér (külpontosság). Ezek a hibák két távcsőállásban való mérésnél kiesnek. Az alhidádé külpontossága, egy távcsőállásból két leolvasó berendezés esetén, vagy két távcsőállásból egy leolvasó berendezés mellett szintén eltűnik. Ha ezek így mind kiküszöbölhetők, úgy melyek azok a hibák, amelyek a műszer megbízhatóságát csökkentik? A műszer jósága függ a távcső irányzó-

képességétől, a leolvasó mikroszkópok megbízhatóságától, a körosztás szabatosságától, továbbá a tengelyek és libellák jóságától. A távcső irányzóképessége függ a nagyítástól (legjobb a 30 × körüli), továbbá függ az optika finomságától és a szálkereszttől. Ha a szálcsőben vagy annak vezetékében, zárttávcsőnél a parallaxislencse mozgatószerkezetében, ha csak pár századmilliméteres hibák vannak, már belőlük szögmérési hibák származnak.

Ha több pontot kell megirányoznunk, melyek mind különböző távolságban vannak, a szálcsövet vagy parallaxislencsét mozgató csavart el kell csavarni (csillagászati műszereknél ez mindig végtelenre van beállítva). Az elmozdulásoknál, ha a vezetékek stb. nem pontosak, hibák keletkezhetnek, melyeket nem biztos, hogy két távcsőállásból könnyen kiküszöbölhetünk, t. i. pl. a 80 méterre való második irányzásnál, ha egyszer a szálcsövet vagy parallaxislencsét elmozdítottuk nem valószínű, hogy az ismét az első mérésnél levő helyzetbe kerül vissza. Legpontosabbak a szögleolvasások akkor, ha lehetőséghez képest az irányzások közben a parallaxislencsét mozgató csavarhoz vagy szálcsőhöz többé nem nyúlunk. Ez azonban csak akkor lehetséges, ha a különböző szögben levő távolságok megirányzott pontjai közel egyforma nagyok, vagy olyan messze vannak, hogy megirányzásuknál a szálcsövet vagy a parallaxislencsét mozgató csavart elállítani nem kell.

Az idetartozó vizsgálat meglehetősen kényes és nehezen ellenőrizhető.

Jelen értekezésemhez a körosztás vizsgálatát következőképpen végeztem el:

Egy negyven méter hosszú, zárt, szél- és léghuzammentes helyiségben egy vékony acélhuzalt feszítettem ki oly magasan, hogy a műszerrel kényelmesen alá lehetett állni. A huzal közel vízszintesen, pontosan a függőleges tengely felett vonult el. A huzalra egy függőt függesztettem és hogy az hamarább nyugalmi helyzetbe kerüljön, a függőt magát egy folyadékkal telt edénybe helyeztem. A függőt a műszertől először 3, majd pedig 40 méterről megirányoztam. A vízszintes körön másodperc pontossággal olvastam le. A 40 méteres távolságtól visszafelé haladva az irányzást és a körön való leolvasást 2-2 méterenkint végeztem. Ilymódon a parallaxis lencséjét mozgató szerkezetet 40 és 3 méter közötti irányzásokból vizsgáltam meg. Az eltérés 1—2 másodperc volt. Tekintve azt, hogy a szögleolvasó mikroszkópoknál, valamint a megirányzásoknál is követünk el hibákat, az eredmény kiválónak mondható, mivel ily távolságra már 12 másodperc hiba is előfordult egy régebbi szerkezetű távcsőnél. Sajnos, hosszabb zárthelyiség hiányában az erre vonatkozó vizsgálatokat be kellett szüntetni.

A műszer távcsövének irányzóképességét a következő eljárás ismerteti.

Az állvánnyal együtt felállított műszertől 13·64 méterre egy

hosszosztógépet helyeztem el, melyre egy jól látható jelet szereltem. Az osztógép mellett levő segéd addig forgatta az osztógép dobját,* míg a távcsőfonal keresztjével a mozgatott szál pontosan egyezett. A műszer távcsöve ezután mozdulatlan maradt a további vizsgálatok alatt. A távcső irányzóképessége több irányzásból, számítás szerint a következő:

Folyószám	Leolvasás l 0,001 mm	λ	$\lambda\lambda$	Folyószám	Leolvasás l 0,001 mm	λ	$\lambda\lambda$	Folyószám	Leolvasás l 0,001 mm	λ	$\lambda\lambda$	Folyószám	Leolvasás l 0,001 mm	λ	$\lambda\lambda$
1	548	48	2304	11	455	45	2025	21	499	1	1	31	440	60	3600
2	597	97	9409	12	451	49	2401	22	603	103	10609	32	460	40	1600
3	507	7	49	13	465	35	1225	23	516	16	256	33	449	51	2601
4	553	53	2809	14	495	5	25	24	510	10	100	34	493	7	49
5	498	2	4	15	423	77	5929	25	473	27	729	35	499	1	1
6	512	12	144	16	507	7	49	26	453	47	2209	36	459	41	1681
7	496	4	16	17	458	42	1764	27	570	70	4900	37	472	28	784
8	499	1	1	18	595	95	9025	28	516	16	256	38	464	36	1296
9	454	46	2116	19	505	5	25	29	477	23	529	39	489	2	4
10	465	35	1225	20	500	0	00	30	576	76	5776	40	585	85	7225

$$\frac{[l]}{40} = 500 \quad [\lambda\lambda] = 84741$$

$$\text{Középhiba } \sqrt{\frac{[\lambda\lambda]}{n-1}} = \sqrt{\frac{84741}{39}} = \pm 0{,}00004661 \text{ n.}$$

Átszámítva *13,67 m* hosszra, másodpercekben

$$tg\ \alpha = \frac{0{,}00004661}{13{,}67} = \pm 0{,}70''$$ a távcső irányzóképessége.

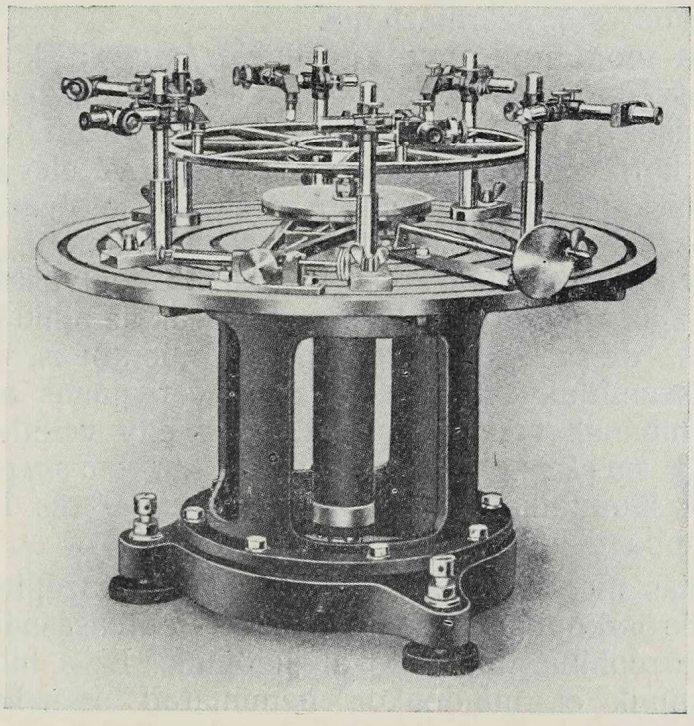
Hogy a nagyítás mennyire befolyásolja az irányzást, kitűnik abból, hogy míg egy 24-szeres nagyítású Wild-távcsőnél $\pm$ 0.7" volt az irányzás középhibája, addig egy 28-szoros Zeiss-távcsőnél csak $\pm$ 0.32" volt az egyszeri irányzás középhibája. Tehát az irányzásoknál is fellépnek hibák, amelyek nagysága változhat az irányzó egyén célzóképességétől is.

*) A dobon 0,001 mm még leolvasható.

Ezek után kerül sor a körosztás vizsgálatra, mert a szögmérésnél fellépő hibák egy része itt rejlik. Egy 10 cm átmérőjű üvegkörnél az osztás vonásainak vastagsága 10" körül van, míg az osztások között fellépő másodperc nagyságú hibák az ezredmilliméter tört részeit teszik ki. Ezekből látható, hogy egy körosztás vizsgálatnál nagyon kis értékekkel számolunk.

A körosztás vizsgálata nehéz számolási műveletekkel jár, azért nem is végzik el minden műszernél. A kört, bármily lelkiismeretességgel van beosztva, annak megbízhatóságát csak egy ily vizsgálat mutatja meg.

A körosztás vizsgálatával többen is foglalkoztak. E vizsgálatnak lényegben kétféle lehetősége van és pedig a kört vagy egy körosztásvizsgáló készüléken (16. ábra) több mikroszkóp segítségével,* vagy az összeszerelt műszerrel végzett szögmérések útján vizsgálják meg.**



16. ábra.

Az első vagy *Bruhns*-féle eljárás nagy csillagászati meridiánkörök, osztógép alapkörök vizsgálatához alkalmasabb, míg a második, *Heuvelink*-féle eljárás inkább az összeszerelt műszerek vizsgálatához vált be jól. A körosztás vizsgálattól el kell tekinteni akkor, ha nem áll

*) *Dr. C. Bruhns*-féle eljárás, mely az *O. Schreiber* eljárásának kimélyítéséből származik.

**) E szögmérési hibákból számítják ki az osztási hibákat, *Hk. J. Heuvelink*-féle eljárás szerint.

oly csavarmikroszkóp rendelkezésünkre, mellyel egy másodpercet lehet leolvasni. 6"-es becslő mikroszkóppal osztáshibát eredményesen vizsgálni nem lehet. Az osztáshibák (szabatos osztógépeket feltételezve) 6"-nél jóval alul vannak, mert pl. a Heyde-féle önműködő osztógéppel végzett osztások hibái mindössze egy-két másodperc.

A körosztás hibái két eredőből tevődnek össze és pedig a periodikus jellegű szabályos és véletlen hibákból. Ezek értékét (Fourirschen) a Fourier- vagy trigonometriai sor néhány tagjával nyerjük. Szabályos hiba származhat pl. akkor, ha másoló osztógépünk van. A hiba itt az alapkör szabályos osztáshibáiból, egyoldali megvilágítás következtében előálló leolvasási zavarokból, vagy egyoldali felmelegedésből adódik. Ha önműködő osztógépünk van, akkor a szabályos hibák a fogaskerekek, szegmentek hibáiból, csuszamlásokból, esetleg kopásokból kerülnek ki.

Szabálytalan hiba pillanatnyi rossz beállításból, ajtócsapkodásból eredő légrezgésből stb. származhatik.

Jelenleg a teodolitok úgy készülnek, hogy a kör átmérőjében egy-egy mikroszkópot helyeznek el s a két mikroszkópon keresztül történt leolvasások számtani közepe adja az egyszeri irányzás középértékét, a *run* korrekció esetleges figyelembe vételével. Az osztáshibának erre az egyszerű leolvasásra történő befolyását *diametrális* hibának nevezzük. A diametrális hiba az, amely a műszerben leginkább fellép és melynek középértéke a leolvasás pontosságát befolyásolja. Ez az egyszerű leolvasás nemcsak az alhidádé külpontosságától mentes, de a szabályos osztási hibáktól is, amennyiben a hiba értékét kiszámítjuk a Fourier-sor néhány tagjának alkalmazásával. A diametrális hibának van egy szabályos és egy véletlen, de kimutatható része. Ez a $\sin(2\varphi + A) + b \sin(4\varphi + B) + c \sin(6\varphi + C) \ldots r$ sorral bármikor kimutatható, ha a körleolvasás 0^0 és 180^0 között az első mikroszkópba φ-vel jelöljük.

A körosztás megbízhatóságának az osztási középhiba a mutatója.

A két mikroszkópban történt egyszeri leolvasásnál jelen van a teljes osztási középhiba, melyet τ-al jelölünk. Ez a hiba két távcsőállásból sem tűnik el, mindenkor bennmarad és a hiba kiszámításánál az r sor mindhárom tagjával kell számolnunk.

$$r \text{ sor} \begin{cases} + a \sin(2\varphi + A) \ldots . & 1. \text{ tag} \\ + b \sin(4\varphi + B) \ldots . & 2. \text{ tag} \\ + c \sin(6\varphi + C) \ldots . & 3. \text{ tag} \end{cases}$$

s ha a 0^0-tól 180^0-ig terjedő körosztásokra pl. 5^0-kint kiszámítjuk az egyes hibaértékeket, akkor egy sinusgörbéhez hasonló görbét nyerünk, mely a diametrális osztási hiba periodikus változásait mutatja. (19. ábra.)

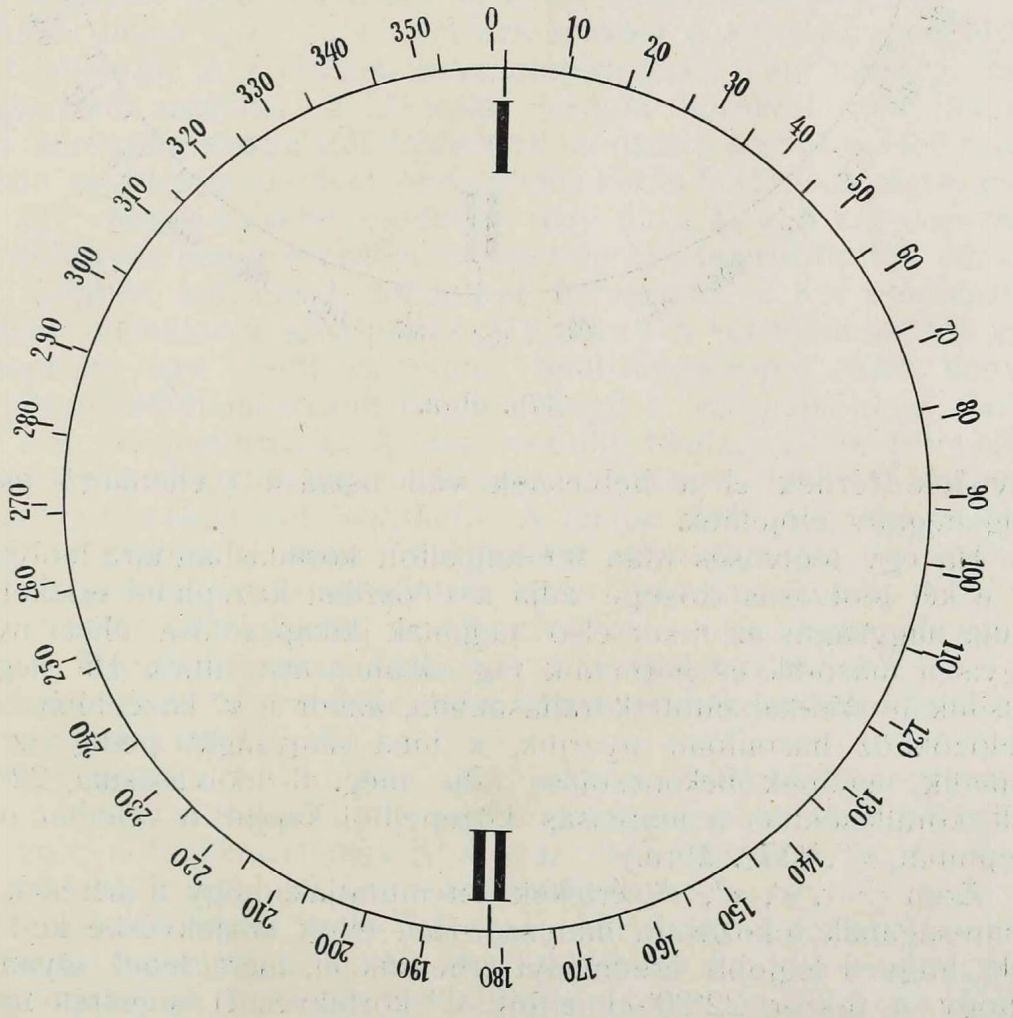
Ez az 5 fokonkinti diametrális hibakorrekció nem tévesztendő össze azzal a vizsgálattal, ahol a kör egész kerületére (0—360^0-ig) minden egyes osztásközre adják meg a hibaértékeket. (Strich korrek-

ció.) Oly műszernél azonban, hol két leolvasóberendezés van, erre szükség nincs, mert ha tudjuk, hogy pl. 140°-nál a hiba — 0.38" és 320°-nál — 0,25", akkor a diametriális hiba

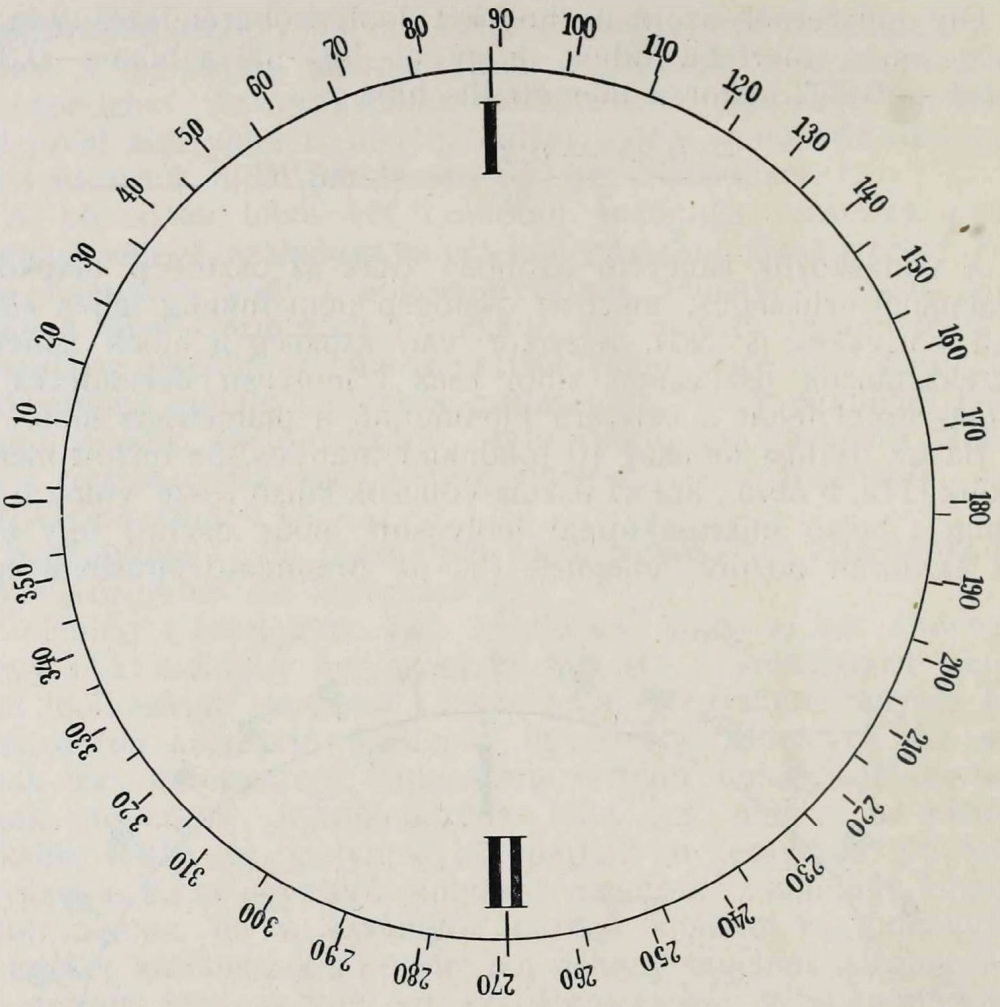
$$\frac{-0.25 - 0.38}{2} = -0.315"$$

A vonásközök ismerete azonban csak az osztógép alapkörének vizsgálatánál szükséges, mert az osztógép nem mindig teljes köröket, hanem köríveket is oszt. Ilyenkor van szükség a hibák ismeretére (pl. szeksztánsok osztásánál, ahol csak 1 leolvasó berendezés van). Egy műszernél tehát a célszerű hibamutató a diametrális hiba.

Ha az osztási hibákat 10 fokonkint arányos, de túlzott méretben felrakjuk (17a, b ábra), hol az osztás-vonások külső része volna a hibátlan, míg a belső mikroszkóppal leolvasott hibás osztás, úgy ezek a hibák az ábrán pozitív jellegűek (ha az óramutató járásával egyező



17a. ábra.

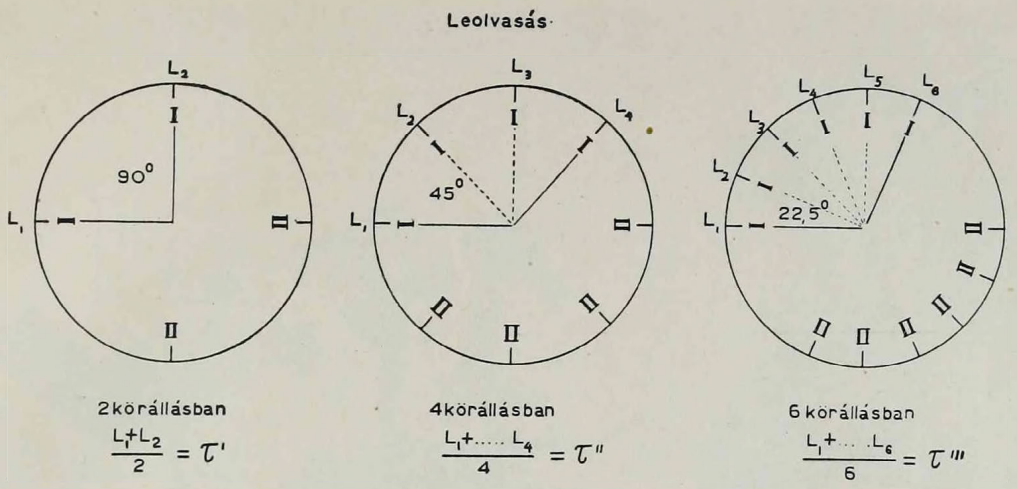


17b. ábra.

irány felé térnek el a helyesnek vélt osztástól), ellenkező esetben pedig negatív előjelűek.

Ha egy leolvasás után 90°-kal eltolt körállásban újra leolvasunk, úgy e két leolvasás közepe adja a τ' osztási középhiba értéket, míg a hiba nagyságát az r sor első tagjának kikapcsolása által nyerjük (vagyis a második és harmadik tag alkalmazása által). Ha négyszer olvasunk le 45°-kal eltolt körállásokban, akkor a τ'' középhiba értéket az előzőkhöz hasonlóan nyerjük, a hiba nagyságát pedig az r sor harmadik tagjának bekapcsolása adja meg. 6 leolvasásnál 22°30'-el eltolt körállásokban a leolvasás közepeiből kapjuk a véletlen osztási középhibát, τ'''. (17c. ábra.)

Ezen $\pm \tau$, τ', τ'', τ''' értékek azt mutatják, hogy a mérések megbízhatóságának fokozására hányszorosan eltolt körfekvésbe kell mérnünk, hogy a legjobb eredményt érhessük el, mert lehet olyan eset is, hogy a 6-szor 22°30'-el eltolt τ''' körfekvésnél, a mérés megbízhatósága nem jobb, de rosszabb eredményt ad. Esetleg két leolvasás-



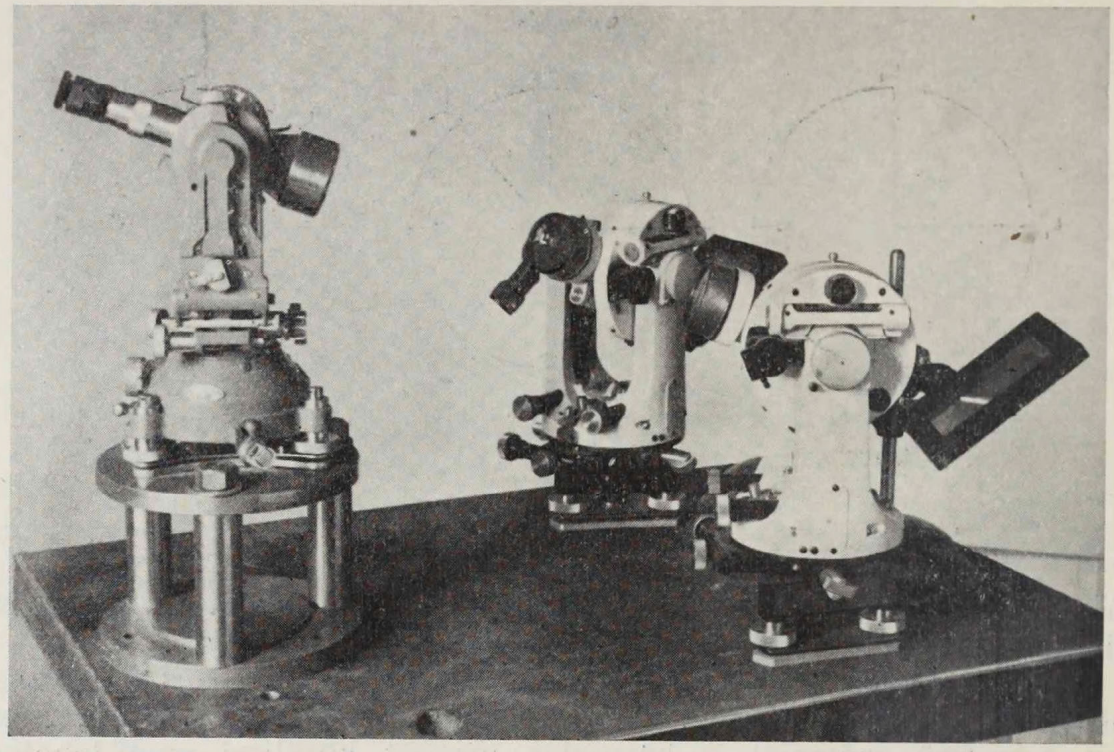
17c. ábra.

nál (90°-al eltolva) τ' éppen olyan megbízható mérést eredményez, mintha négyszer olvasnók le 45°-al eltolt körállásban (τ'').

Amint látjuk τ, τ', τ'', τ''' értékek tényleg a körosztás megbízhatóságát jellemzik. A τ értékek bevezetésére azért van szükség, mert egy egyszerű számmal, a körosztás jóságát körülírni nem lehetne.

A körosztás vizsgálatát *Heuvelink* módszere szerint a 3486 számú Wild-féle egyetemes teodolit horizontális körén hajtottam végre, mégpedig úgy, hogy a Wild teodolitot egy 65 × 47 × 5 cm nagyságú, nehéz öntöttvas lemezre csavarok segítségével felerősítettem és vele 45°-os szögben két másik teodolitot helyeztem el. Két utóbbi, mint pontjelző kollimátorok szerepeltek. (18. ábra.) A két teodolit fölé erős kéregpapírból egy védőt szereltem, felül üveglappal azért, hogy a káros hősugaraktól mentesíthessem, nehogy a vizsgálat ideje alatt a 45°-os szög megváltozzék. A két teodolit okulárisai elé két vetítőtükröt szereltem, így a papírburkolattól 2 méterre levő villanylámpa fénye a távcsövekbe volt vetíthető. A lámpa előtt még egy tejüveg burkolat volt, hogy a káros hősugarakat ellensúlyozza. Az asztalon és nem kőpilléren való elhelyezés azért bizonyult jónak, mert ha esetleg történt is rázkodás, a műszerek a nehéz vaslappal együtt mozogtak. Természetesen a kőpilléren a vizsgálat csak jobb lehet, de sajnos korszerűbb laboratórium nem állott rendelkezésemre, mint egy nyolc négyzetméteres szoba.

Nagy gondot fordítottam arra, hogy a hőmérséklet egyenletes legyen, mit egy villamoskályha segítségével értem el. A hőmérséklet 16° C. volt. A hőmérsékletnek 5° C-szal való változása az öntöttvas lapon már 0·52" szöghiba változást eredményezett egy olyan 45°-os szögnél, melynek egyik szára 382 mm volt. A körvizsgálat 6 óra alatt ment végbe (számítások nélkül). A vizsgálandó teodolit segítségével, a két pontjelzőnek használt teodolitot pontosan beállítottam 45°-ra, amit egyszerű leolvasással elérni lehet. Az optikai mikrométer 5'20"



18. ábra.

körül állott és a további leolvasásokat csekély kivétellel mindezen mikrométer állás körül olvastam le úgy, hogy az esetleg jelenlevő run-hiba hatása a legkisebb legyen.

A vizsgálandó teodolittal, mely 0^0 körállásban volt, az első távcsőállásban először a baloldali teodolitfonál keresztjét irányoztam meg. Leolvastam, közben ügyeltem arra, hogy a leolvasásoknál az optikai mikrométer dobját mindig pozitív irányba hajtsam, tehát növekvő számozás felé. Ezután a jobboldali teodolit megirányozása következett az előzőhöz hasonlóan. Végül fordított sorrendben a második távcsőállásban az egészet megismételtem. A leolvasások 0^0, 45^0, 225^0, 180^0-nál történtek. A kört 20^0-kal elfordítottam és így a következő leolvasás 20^0, 65^0, 245^0, 200^0-nál történt. Egy-egy ilyen oda-vissza való mérést *ugrásnak* nevezzük. (Satz.) Az ugrásokkal a kör egész kerületét végig vizsgáltam és ezt az egész vizsgálatot *fordulónak* vagy *sorozatnak* nevezzük. (Serie.) A második forduló 10^0, 55^0, 235^0, 180^0, a harmadik 5^0, 50^0, 230^0, 180^0, végül a negyedik 15^0, 60^0, 240^0, 195^0-nál kezdődött. A négy sorozat befejeztével a kör vizsgálata be volt fejezve. A számításoknál Heuvelink jelzéseit tartottam be.

Az 1. táblázat 4 mérési sorozat eredményeit ismerteti, ahol $\mu\alpha$ egy-egy sorozat koincidálásainak középhibáját jelenti, mely 144 leolvasásból adódott. A következő számításoknál az elméleti bizonyításokat, a képletek levezetését mellőzöm. Azok *Heuvelink* kimerítő cikkeiben megtalálhatók.

1. táblázat.

3486 sz. Wild egyetemes teodolit vízszintes körének vizsgálata 1934 február 22-én.

I. sorozat. Hőmérséklet 16° C $\alpha = 44^0 59' 50'' + p$

Ugrások száma p_1	Ugrások száma p_3	Körállás φ	Ugrás I. oda p_1	Ugrás I. vissza p_2	p_2-p_1 v_1	v_1^2	Ugrás II. oda p_3	Ugrás II. vissza p_4	p_4-p_3 v_2	v_2^2	Összes közép $\frac{p_1 \dots p_4}{4}$ p	$(p-\alpha)$	$(p-\alpha^2)$	Észlelő: Parragh Ferenc Jegyző: Parragh László
1	18	0	8,7	7,7	−1,0	1,0	9,0	9,9	+0,9	0,81	8,8	+1,4	1,96	$[vv] = 20,58$
2	17	20	8,0	7,7	−0,3	0,09	8,4	9,2	+0,8	0,64	8,3	+0,9	0,81	$[v] = +6,0$
3	16	40	8,3	7,6	−0,7	0,49	5,9	7,8	+1,9	3,61	7,4	0,0	0,00	$[(p-\alpha)^2] = 33,20$
4	15	60	4,6	5,2	+0,6	0,36	5,9	6,7	+0,8	0,64	5,6	−1,8	3,24	$\mu\alpha = \pm 0,50''$
5	14	80	4,0	4,8	+0,8	0,64	7,2	6,5	−0,7	0,49	5,6	−1,8	3,24	
6	13	100	4,2	4,6	+0,4	0,16	3,9	4,9	+1,0	1,00	4,4	−3,0	9,00	
7	12	120	7,8	6,3	−1,5	2,25	5,5	6,7	+1,2	1,44	6,6	−0,8	0,64	
8	11	140	10,5	9,6	−0,9	0,81	8,9	11,4	+2,5	6,25	10,1	+2,7	7,29	
9	10	160	9,4	10,5	+1,1	1,21	10,8	9,5	−1,3	1,69	10,05	+2,65	7,02	

$[v_1] + [v_2] = [v]$, $[v_1^2] + [v_2^2] = [vv]$ $7,4 = \alpha$

II. sorozat.

19	36	10	6,7	7,1	+0,4	0,16	6,5	4,3	−2,2	4,84	6,1	0,0	0,0	$[vv] = 39,15$
20	35	30	5,2	6,8	+1,6	2,56	4,6	4,1	−0,5	0,25	5,2	−0,9	0,81	$[v] = +5,7$
21	34	50	4,7	6,2	+1,5	2,25	4,1	5,4	+1,3	1,69	5,1	−1,0	1,00	$[(p-\alpha)^2] = 26,42$
22	33	70	4,9	7,7	+2,8	7,84	4,3	4,5	+0,2	0,04	5,3	−0,8	0,64	$\mu\alpha = \pm 0,56''$
23	32	90	4,7	6,9	+2,2	2,64	6,0	3,4	−2,6	6,76	5,2	−0,9	0,81	
24	31	110	2,2	3,2	+1,0	1,00	5,6	4,3	−1,3	1,69	3,8	−2,3	5,29	
25	30	130	8,3	8,0	−0,3	0,09	3,9	6,2	+2,3	5,29	6,6	+0,5	0,25	
26	29	150	9,2	8,0	−1,2	1,44	7,1	5,7	−1,4	1,96	7,5	+0,9	0,81	
27	28	170	9,0	9,8	+0,8	0,64	10,9	11,0	+0,1	0,01	10,2	+4,1	16,81	

$6,1 = \alpha$

III. sorozat.

37	54	5	8,0	7,7	−0,3	0,09	6,0	8,6	+2,6	6,76	7,6	+1,3	1,69	$[vv] = 54,36$
38	53	25	2,8	5,7	+2,9	8,41	5,7	7,7	+2,0	4,0	5,5	−0,8	0,64	$[v] = +11,6$
39	52	45	7,0	5,3	−1,7	2,89	5,6	4,6	−1,0	1,0	5,6	−0,7	0,49	$[(p-\alpha)^2] = 17,73$
40	51	65	5,0	4,7	−0,3	0,09	5,6	5,0	−0,6	0,36	5,1	−1,2	1,44	$\mu\alpha = \pm 0,57''$
41	50	85	2,9	4,6	+1,7	2,89	4,8	6,5	+1,7	2,89	4,7	−1,6	2,56	
42	49	105	6,0	7,7	+1,7	2,89	4,7	3,2	−1,5	2,25	5,4	−0,6	0,81	
43	48	125	5,4	7,9	+2,5	6,25	3,9	6,0	+2,1	4,41	5,8	−0,5	0,25	
44	47	145	7,9	7,1	−0,8	0,64	9,2	7,4	−1,8	3,24	7,9	+1,6	2,56	
45	46	165	9,8	9,9	+0,1	0,01	7,0	9,3	+2,3	5,29	9,0	+2,7	7,29	

$6,3 = \alpha$

IV. sorozat.

55	72	15	4,0	6,1	+2,1	4,41	8,0	5,9	−2,1	4,41	6,0	−0,1	0,01	$[vv] = 39,65$
56	71	35	8,9	7,9	−1,0	1,00	7,6	5,3	−2,3	5,29	7,4	+1,3	1,69	$[v] = -1,4$
57	70	55	1,9	4,1	+2,2	4,84	4,5	2,0	−2,5	6,25	3,1	−3,0	9,00	$[(p-\alpha)^2] = 25,07$
58	69	75	3,8	5,2	+1,4	1,96	5,4	3,4	−2,0	4,0	4,4	−1,7	2,89	$\mu\alpha = \pm 0,59''$
59	68	95	6,2	6,0	−0,2	0,04	6,0	6,2	+0,2	0,04	6,1	—	—	
60	67	115	3,9	4,3	+0,4	0,16	6,4	6,4	—	—	5,2	0,9	0,81	
61	66	135	7,5	7,6	+0,1	0,01	4,6	6,0	+1,4	1,96	6,4	+0,3	0,09	
62	65	155	7,1	7,9	+0,8	0,64	9,2	9,5	+0,3	0,09	8,4	+2,3	5,29	
63	64	175	7,4	8,8	+1,4	1,96	9,6	8,0	−1,6	2,56	8,4	+2,3	5,29	

$6,1 = \alpha$

A 2. táblázat számítási eredményeket tartalmaz. Ezekre a további számítások alatt van szükség.

2. táblázat.

Sorozat	$[(p-\alpha)\,.$						$[(p-\alpha^2)]$	$[v\,v]$	$[v]$	$\pm\mu\alpha$	α
	$\sin 2\varphi]$	$\cos 2\varphi]$	$\sin 4\varphi]$	$\cos 4\varphi]$	$\sin 6\varphi]$	$\cos 6\varphi]$					
I	− 4.2394	+ 10,3986	− 2,5521	− 2,8977	+ 1,8619	− 1,92	33,20	20,58	+ 6,0	0,50	7,4
II	− 3,4740	+ 7,2141	− 5,1583	+ 2.1722	− 0,9527	+ 1,65	26,42	39,15	+ 5,7	0,56	6,1
III	− 4,2178	+ 6,9488	− 3,0817	+ 0,8227	− 1,7	+ 0,3464	17,73	54,36	+ 11,6	0,57	6,3
IV	− 3,503	+ 6,2547	+ 0,2116	+ 2,0205	− 3,4	− 4,5033	25,07	39,65	− 1,4	0.59	6.1
Összesen	− 15,434	+ 30,8162	− 10,5805	+ 2,1177	− 4,1908	− 4,4269	102,42	153,74	+ 21,9		

A Furie-sor állandói:

$F = a \sin (2\varphi + A) + b \sin (4\varphi + B) + c \sin (6\varphi + C)$,

röviden a Hauvelink 2. és 3. sz. egyenleteiből adódik.

$$tg\,(i\beta + k) = \frac{-[(p-\alpha)\sin 2_i\varphi]}{[(p-\alpha)\cos 2_i\varphi]}\;;\; i = \begin{matrix}1\\2\\3\end{matrix},\; k = \begin{matrix}A\\B\\C\end{matrix},\; \beta = 45^0$$

$$r_i = \frac{[(p-\alpha)\sin 2_i\varphi]}{n \sin i\beta \sin (i\beta + k)} = \frac{[(p-\alpha)\cos 2_i\varphi]}{n \sin i\beta \cos (i\beta + k)}\;;\; i = \begin{matrix}1\\2\\3\end{matrix},\; k\; \begin{matrix}A\\B\\C\end{matrix},\; r_i = \begin{matrix}a\\b\\c\end{matrix}$$

A 2. táblázatban kapott értékeket a fenti egyenletbe behelyettesítve, végeredményben kapjuk, hogy

$$\beta + A = 206^0 36' \qquad 2\beta + B = 258^0 41' \qquad 3\beta + C = 136^0 34'$$
$$A = 161^0 36' \qquad B = 168^0 41 \qquad C = 1^0 34'$$
$$a = 1{,}35'' \qquad b = 0{,}289 \qquad c = 0{,}239''$$

A diametriális hibáknak periodikus ismétlődése ezen kifejezéssel mutatható ki:

$$F = \underline{1{,}35 \sin (2\varphi + 161^0 36') + 0{,}299 \sin (4\varphi + 168^0 41) +}$$
$$\underline{+ 0{,}239 \sin (6\varphi\, 1^0 34')}$$

Középhiba számítások.

Az egyszerű irányzás hibája 2 részből adódik, éspedig a leolvasás (μ) és az osztás középhibájából (τ, τ', τ'', τ''').

A teljes szöghiba egy (p) szögértéknél szintén leolvasási (m) és osztási hibából (t) adódik.

$$M^2 = m^2 + t^2$$

A (p) értéket egy szög többször megmért számtani közepeiből kapjuk. Jelen körvizsgálatnál ez 4 szögmérésből egy és ugyanazon körfekvésben adódott, hol az osztási hiba függetlenül az ismétlések számától, ugyanaz marad.

$$t^2 = 2\,\tau^2$$

(μ) Két szögmérés különbségéből (v) számítódik ki egy és ugyanazon körfekvésben, vagyis az első és második távcsőállásban mért szög különbségéből. Az ugrások közötti különbségeknél még egy állandó (γ) értékkel is számolni kell. (v) jelenti a 4 sorozat ugrásai közötti különbségek összegezését, míg n_a az ugrások számát (jelenleg 72-t).

$$\gamma = \frac{[v]}{n_a} = 0{,}304 \qquad \gamma^2 = 0{,}0924$$

Egy irányzásnál a leolvasási középhiba

$$4\,\mu^2 = \frac{[vv]}{n_a} - \gamma^2$$

$$\mu^2 = \frac{1}{4}\left(\frac{[vv]}{n_a} - \gamma^2\right) = 0{,}5107 \qquad \underline{\mu = \pm\, 0{,}71''}$$

A négyszeresen mért szögnek a középhibája

$$m^2 = \frac{1}{2}\,\mu^2 \qquad m = \frac{1}{\sqrt{2}}\,\mu \qquad \underline{= \pm\, 0{,}50''}$$

A τ teljes osztási középhiba és τ', τ'', τ''' véletlen osztási középhibák kiszámítási menete.

Ha a sorok alkalmazása nélkül számolunk, akkor $[xx] = [(p - \alpha)^2]$.

Most p helyet n-et, α helyett s-et alkalmazva, jelenleg $p = 36$ és $\alpha = 4$, akkor $M^2 = \dfrac{[xx]}{n-s}$

Az első sor alkalmazása esetén:

$$[x'x'] = [(p - \alpha)^2] - \frac{2}{n}[(p - \alpha)\ sin\ 2\varphi]^2 - \frac{2}{n}[(p - \alpha)\ cos\ 2\varphi]^2$$

$$M'^2 = \frac{[x'x']}{n - s - 2}$$

Második sorral:

$$[x''x''] = [(p - \alpha)^2] - \frac{2}{n}[(p - \alpha)\ sin\ 2\varphi]^2 - \frac{2}{n}[(p - \alpha)\ cos\ 2\varphi]^2$$
$$- \frac{2}{n}[(p - \alpha)\ sin\ 4\varphi]^3 - \frac{2}{n}[(p - \alpha)\ cos\ 4\varphi)^2$$

$$M''^2 = \frac{[x''x'']}{n - s - 4}$$

Harmadik sorral:

$$[x'''x'''] = [(p-\alpha)^2] - \frac{2}{n}[(p-\alpha)\ sin\ 2\varphi]^2 - \frac{2}{n}[(p-\alpha)\ cos\ 2\varphi]^2$$
$$- \frac{2}{n}[(p-\alpha)\ sin\ 4\varphi]^2 - \frac{2}{n}[(p-\alpha)\ cos\ 4\varphi]^2$$
$$- \frac{2}{n}[(p-\alpha)\ sin\ 6\varphi]^2 - \frac{2}{n}[(p-\alpha)\ cos\ 6\varphi]^2$$

$$M'''^2 = \frac{[x'''x''']}{n-s-6}$$

A fenti képleteket egyszerüsítve és behelyettesitve, az eredmények:

$$[xx] = [(p-\alpha)^2] = 102{,}42$$
$$[x'x'] = [xx] - \frac{1}{18}\{[(p-\alpha)\ sin\ 2\varphi]^2 + [(p-\alpha)\ cos\ 2\varphi]^2\} = 36{,}43$$
$$[x''x''] = [x'x'] - \frac{1}{18}\{[(p-\alpha)\ sin\ 4\varphi]^2 + [(p-\alpha)\ cos\ 4\varphi]^2\} = 29{,}97$$
$$[x'''x'''] = [x''x''] - \frac{1}{18}\{[(p-\alpha)\ sin\ 6\varphi]^2 +](p-\alpha)\ cos\ 6\varphi]^2\} = 27{,}90$$

$$\frac{1}{2}M^2 = \frac{[xx]}{64} = 1{,}60 \qquad M = \pm 1{,}78'''$$
$$\frac{1}{2}M'^2 = \frac{[x'x']}{60} = 0{,}607 \qquad M' = \pm 1{,}10''$$
$$\frac{1}{2}M''^2 = \frac{[x''x'']}{56} = 0{,}535 \qquad M'' = \pm 1{,}034''$$
$$\frac{1}{2}M'''^2 = \frac{[x'''x''']}{52} = 0{,}536 \qquad M''' = \pm 1{,}034''$$

$$\tau^2 = \frac{1}{2}M^2 - \frac{1}{4}\mu^2 = 1{,}472 \qquad \underline{\tau = \pm 1{,}21''}$$
$$\tau'^2 = \frac{1}{2}M'^2 - \frac{1}{4}\mu^2 = 0{,}479 \qquad \underline{\tau' = \pm 0{,}69''}$$
$$\tau''^2 = \frac{1}{2}M''^2 - \frac{1}{4}\mu^2 = 0{,}408 \qquad \underline{\tau'' = \pm 0{,}64''}$$
$$\tau'''^2 = \frac{2}{1}M'''^2 - \frac{1}{4}\mu^2 = 0{,}408 \qquad \underline{\tau''' = \pm 0{,}64''}$$

Az *a*, *b*, *c* középhibáit Heuvelink 4. sz. képleteiből kapjuk:

$$M_a = M \frac{1}{\sin \beta} \sqrt{\frac{1}{2n}} = \pm 0{,}297''$$

$$M_b = M \frac{1}{\sin 2\beta} \sqrt{\frac{1}{2n}} = \pm 0{,}21''$$

$$M_c = M \frac{1}{\sin 3\beta} \sqrt{\frac{1}{2n}} = \pm 0{,}297''$$

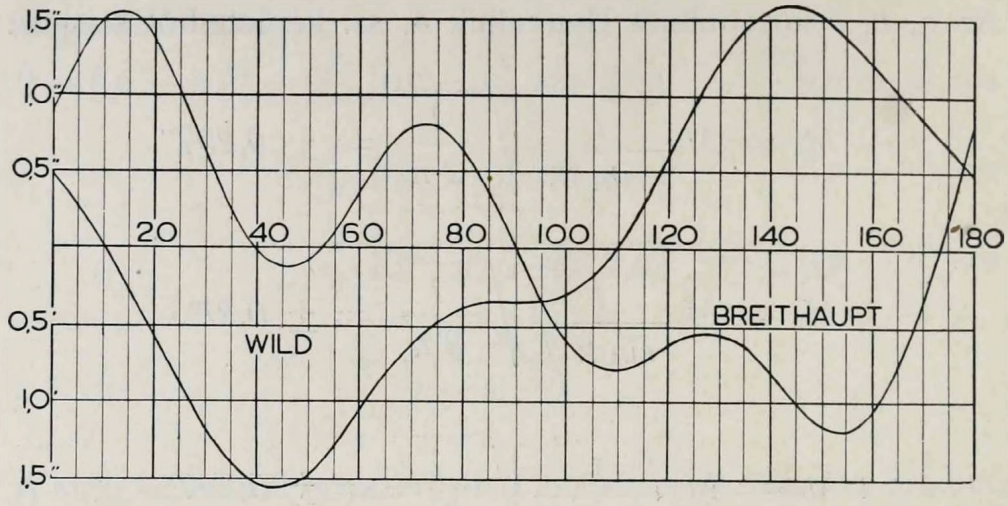
Ezekután az

$$F = 1{,}35 \sin (2\varphi + 161^0 36') + 0{,}299 \sin (4\varphi + 168^0 41') + 0{,}239 \sin (6\varphi + 1^0 34')$$

egyenlet alkalmazásával kiszámítjuk számszerűen a diametriális osztási hibákat 5—5 fokonként a 3. táblázat szerint.

3. táblázat.

φ^0	0,01''	φ^0	0,01''	φ^0	0,01''	φ^0	0,01''
0	+ 49	45	— 157	90	— 37	135	+ 146
5	+ 27	50	— 149	95	— 36	140	+ 158
10	+ 3	55	— 132	100	— 31	145	+ 160
15	— 26	60	— 103	105	— 19	150	+ 154
20	— 57	65	— 85	110	+ 01	155	+ 140
25	— 89	70	— 64	115	+ 29	160	+ 124
30	— 118	75	— 49	120	+ 61	165	+ 105
35	— 141	80	— 40	125	+ 94	170	+ 85
40	— 155	85	— 37	130	+ 124	175	+ 68



19. ábra.

Végezetül hasonlítsuk össze a 9 cm átmérőjű Wild körosztást egy 23·5 cm-es átmérőjű Breithaupt körrel. A periodikus diametrális osztáshibákat a grafikonok jól szemléltetik, az osztási középhibák mutatói pedig:

Műszer	τ "	τ' "	τ'' "	τ''' "
Breithaupt	0,97	0,76	0,62	0,53
Wild	1,21	0,69	0,64	0,64

Ezekből a számokból azt látjuk, hogy 2-szeri mérésnél 90^0-kal eltolt körfekvésben a 47 kg súlyú Breithaupt műszer sem nyújt nagyobb megbízhatóságot, mint a 13 kg súlyú Wild műszer (súlyuk hordozó tokkal és állvánnyal értendő). Ezen számszerű összehasonlítás természetesen csak a körosztás laboratóriumi vizsgálatára vonatkozik, mert külső mérnöki munkánál egy esetleges állvány elcsavarodásból származó hiba itt figyelembe nem vehető, a Wild műszert háromszor vizsgáltam meg a fent leírt elv alapján, mely vizsgálati eredmények csekély különbséggel majdnem pontosan megegyeztek.

* * *

Irodalom.

Oltay Károly: Geodézia.
H. K. J. Heuvelink: Die Prüfung d. Kreisteilung v. Theodolit u. Universalinstrument. (Zeitschrift für Instrumentenkunde. 2. füzet, 70. l. 1925.)
F. Ackerl: Untersuchung der Teilung eines Wildschen Präzisionstheodolit. (Zeitschrift für Instrumentenkunde. 5. füzet, 517. l. 1927.)
H. Wild: Der neue Theodolit. (Schweiz. Zeitschrift für Verm. u. Kulturtech. 6. füzet, 123. l. 1925.)

SZEMLE

A csehszlovák katonai földrajzi intézet működése.
(1933. évi helyzet.)

A prágai katonai földrajzi intézet a csehszlovák köztársasággal egyidős. Az osztrák—magyar monarchia felbomlása után a bécsi katonai földrajzi intézettől Csehszlovákia is megkapta a területére eső katonai térképek eredeti rajzait és nyomólemezeit.

Működését az elavult 25.000-es térképek helyszíni helyesbítésével és átdolgozásával 1920-ban kezdte meg. A helyszíni munkához a 25.000-es térképek aluminiumlemezre ragasztott kéknyomatait használták. Behatóbban csak az utakat, településeket, növényzetet helyesbítették. Csehesítették a térkép névrajzát és az egyezményes jeleknél alkalmazott rövidítéseket. A domborzatot csak olyan helyeken javították, ahol nagyobb hibákat észleltek, vagy ahol a domborzatot a megváltozott síkrajzzal összhangba kellett hozni. A csíkozást elhagyták és a domborzatot — a szükséghez képest — 20, 10, 5 és 2·5 m-es szintvonalakkal rajzolták ki.

A térképet két színben nyomták ki: növényzet, építmények és névrajz fekete, domborzat barna.

A helyesbített 25.000-es térképeket egységes kilométerhálózattal is ellátták. A hálózat egyik tengelye a „4260 Vsetin" jelzésű 75.000-es térképlap közepén áthaladó meridiánnal esik egybe. A hálózat másik tengelye előbbire merőleges és említett térképlap déli keretvonalán megy át. Abból a célból, hogy az összrendezők mindig pozitív előjelűek legyenek, a kezdőpontot a tengelyektől 1000 km-re nyugatra, ill. 500 km-re délre helyezték.

A 25.000-es térképek helyesbítése 1933-ig általában a magyar, osztrák, bajor és részben a szász határ mentén mintegy 30—40 km-es területsávon folyt.

A 75.000-es térképek helyesbítése. A 25.000-es térképek helyesbítésével párhuzamosan a bécsi katonai földrajzi intézettől átvett 75.000-es térképeket is revizió alá vették. Ennek célja elsősorban a katonailag fontos részletek helyesbítése, valamint a névrajz és rövidítések átdolgozása volt. A terepmunkát a térkép 50.000-esre nagyított barnaszínű nyomatán végezték. A terepen végzett helyesbítések további feldolgozása kétféle módon történt: *a)* az eredeti réznyomólemezről krétapapíron nyomatot készítettek és ezen végezték a javításokat, vagy pedig *b)* ha túlsok volt a helyesbíteni való, az egész térképlapot újrarajzolták.

Az átdolgozott térképek nyomatai többszínűek: a víz kék, erdő zöld, síkrajz és névrajz fekete, domborzat vörösesbarna, 100 és 50 m-es szintvonalakkal és barna árnyalással.

A 75.000-es térképek helyesbítését eddig az ország területének kb. $^{9}/_{10}$ részén fejezték be.

200.000-es térkép. A helyesbített 75.000-es térképek alapján a régi 200.000-es térképeket — főleg a névrajz szempontjából — átdolgozták. Egyébként a térkép a régi kivitelben készül: síkrajz, névrajz fekete, vizek kék, erdők zöld színben, domborzat barna csíkozással.

200.000-es nemzeti repülőtérkép. Ugyanolyan, mint az előbb említett térkép, de repülőgépről való tájékozódás céljaira alkalmas tereptárgyakat és egyéb szempontból fontos adatokat külön rányomással tüntetik fel. A térképen

rajta van a mágneses elhajlás, a szomszédos repülőállomások iránya szögértékben, a térkép szélén a repülőterek nagyobb méretarányban stb.

300.000-es menettérkép. A bécsi katonai földrajzi intézettől származó azonos célú térkép átdolgozott kiadása. Feltünteti a helységek közti menettávolságokat km-ben, az utak minőségét, a vasúti állomásokat, posta- és távíróállomásokat, hajóállomásokat, gázlókat stb.

750.000-es térkép. Az azonos méretarányú bécsi térkép alapján készült ideiglenes kiadás. A névrajzot kicserélték. A térképet csak két szinben nyomják domborzat nélkül: síkrajzot fekete, vizeket kék szinben.

A régi 750.000-es helyett új térképet készítenek: *Közép-Európa 500.000-es* térképét.

Új felmérés 20.000-es méretarányban. A 25.000-es térkép a helyesbítés után sem elégíti ki a fokozott követelményeket. Ezenfelül a 25.000-es méretarányt és az ennél alkalmazott poliéderrendszert nem tartják sem katonai, sem egyéb műszaki szempontból alkalmasnak. Ezért 1928 óta a topografiai felmérésnél a *20.000-es,* kivételes esetekben a *10.000-es méretarányt* alkalmazzák.

Az új térképek *területtartó kúpvetületben* készülnek. A geodéziai számítások alapja a Bessel-féle ellipszoid. Az említett vetületet akként alkalmazzák, hogy két párhuzamos kör mentén nincs hossztorzulás.

Ezek a következők: $\varphi_n = 50^0 15^I$, $\varphi_s = 84^0 30^I$; a középső párhuzamos kör, $\varphi_0 = 49^0 22^I\ 39^{II}\ 45133$. Az „$y$" tengely a kezdőmeridiánnal egybeesik (18° Greenwich-től K-re). Az „x" tengely előbbire merőleges. A „$+y$" és „$+x$" értékek pozitív értelemben északi, ill. keleti irányban számítódnak. Ezért a derékszögű összrendező-értékek kezdőpontja az „x" tengelytől 1000 km-re nyugatra és az „y" tengelytől 500 km-re délre van.

A részletes felméréshez alapot nyujt a kataszteri háromszögelési hálózat (melyet, ha szükséges, kiegészítenek), a szintezési hálózat és a kataszteri térképek. A felmérés mérőasztalon történik. A rajzlap aluminiumlemezre van erősítve. Ezen rajta vannak a háromszögelési pontok, a kisebbített kataszter és — esetenkint — a fotogrammetriai munkák eredménye.

Az új felmérésnél használt egyezményes jelek lényegben a 25.000-es térképével azonosak. A domborzatot 20.000-es méretarányban 20 m-es, vagy 10 és 5 m-es szintvonalakkal, 10.000-es méretarányban 2 m-es, vagy 1 és 0·5 m-es szintvonalakkal ábrázolják. A szintvonalakkal nehezen kifejezhető részleteket kicsikozzák.

Az új térképeket két szinben nyomják: síkrajz és névrajz fekete, domborzat barna.

A terv az, hogy az egész ország területét felmérik 20.000-es méretarányban és ennek alapján 20.000-es és *50.000-es térképeket* adnak ki.

Egyéb munkák. A prágai katonai földrajzi intézet elkészítette a nemzetközi *milliós világtérkép* NM 33 jelzésü lapját és a *nemzetközi általános repülőtérkép* B—5 jelzésü lapját. Kiadta a csehszlovák köztársaság földrajzi és statisztikai atlaszát. Készit ezenkivül különböző iskolai atlaszokat, turista-, automobil-, geológiai, közigazgatási stb. térképeket. (A prágai katonai földrajzi intézetnek az 1934. évi varsói földrajzi kongresszus alkalmával készített jelentése nyomán).

Szüts Lajos.

A balatoni hajózás történetéhez.

(Helyrajzi jelentés és hajózási térkép a Balatonról 1809-ben.)

A Balaton régi hajózási viszonyairól nincsenek pontos értesüléseink. Régi földrajzi munkák 1—2 megbízhatatlan szélességi és mélységi adaton kivül nem emlékeznek meg a vízi közlekedésről. Külföldi utazóknak feltünik a Balaton tel-

jes kihaltsága; 1836-ban az erre utazó angol Paget John egyetlen kereskedőhajót sem lát rajta, amiből a magyar fajnak a kereskedelem és hajózás iránti érzéktelenségére következtet.[1] Széchenyi a forgalom megindításával akar életet vinni a Balatonra, ezért a hasznavehetetlen csónakokat gőzhajóval szeretné felcserélni.[2] A történeti kútfők világánál sem beszélhetünk pezsgő forgalomról, de mégis módosítanunk kell a tó teljes kihaltságáról rendesen helyszíni szemle nélkül nyújtott egyoldalú rajzokat és azt kell megállapítanunk, hogy bizonyos fokú — legalább a helyi forgalom lebonyolítására szolgáló — vízi közlekedés mindig volt a Balatonon. Ennek igazolására szolgáljon a balatoni hajózásról szóló kevés adat kiegészítéseképen a bécsi hadilevéltárban őrzött alábbi jelentés és hajózási térkép is, amely Győr eleste után 1809-ben katonai célokból készült.

Más helyen már rámutattam, hogy hazánk egyes részeiről mindig akkor készültek nagyszámban térképfelvételek és topografiai leírások, midőn az illető terület hadszíntér volt.[3] Ez volt a helyzet a napoleoni háborúk idején is, midőn a győri csata után a fegyverszünet ellenére is komolyan fenyegetett a francia invázió veszedelme. A hadvezetőség a védelem előkészítése céljából elrendelte a szárazföldi és víziútak stratégiai megvizsgálását, aminek eredményekép számos — idáig alig feldolgozott — leírás és térkép készült hazánknak a francia hadsereg által veszélyeztetett területeiről.[4] Igy került sor ebben az időben Tihany és a Balaton megvizsgálására is, amit felsőbb megbízásból Xivkovich őrnagy végzett el. Vizsgálatának eredményéül 1809 nov. 3-án kelt következő jelentésében számol be: „Militärische Bemerkung über die Halbinsel Tihany und Bericht über den Platten-See Bezug auf dessen Schiffahrt, wie die Ufer beschaffen, mit welcher Art von Fahrzeugen selber zu befahren ist und von wo das Schiffbauholz zur Erbauung der Schiffe herbeigeschafft werden kann."[5] A jelentéshez egy hajózási térkép is tartozik: „A la vue Aufnahme des Platten-See während einen Wasser und Land Revisse in Okt. 1809." cimen.[6]

E jelentés és térkép a balatoni hajózásról is figyelemreméltó adatokat tartalmaz. Xivkovich elsősorban stratégiai szempontból tanulmányozta a Balatont, ezért figyelme olyan kérdésekre is kiterjedt, amelyek mások érdeklődését elkerülték. A környék védelmére a tihanyi félszigetet tartja a legalkalmasabbnak, amelyet hídfővé lehetne kiépíteni és egy hadiflotta bázisává tenni. Ugyanis épen a középpontjában fekszik a Dunától a Rába, Marcal és Zala folyók felé, továbbá Légrádtól a Dráva mentén Eszékig vonuló védelmi zónának, ami alkalmassá teszi az Ausztria belsejéből a Duna felé irányuló minden hadimozdulat ellenőrzésére. Ezt a feladatát egy hadiflotta támogatásával még eredményesebben szolgálhatná. A hadihajók építésére adott utasításban felsorolja, hogy hajó- és épületfa bőven található a Festetich család keszthelyi és gorgói uradalmában, a veszprémi püspök apátmonostori erdejében, továbbá a Széchenyi-féle kepleri erdőben a Dráva mellett. A hadihajókon kívül 15—20 személyszállító hajó beszerzése is kívánatos volna, amelyeken szükség esetén 6—8000 embert lehetne kihajózni. Megemlíti, hogy Keszthely és Kenese között jelenleg is közlekedik egy vontatóhajó, amely az uradalmi alkalmazottak sószükségletét szállítja. Ezt a hajót is a Festetich uradalom erdejéből építették; 1500 mázsa rakományt bír el, 5 lábnyira merülhet a vízbe; hossza 90, szélessége 22, magassága 9 láb; kiszolgáló személyzete 20 ember. Ezek a méretek felelnének meg az általa tervezett

[1]) Sziklay János: A Balaton bibliografiája. 31—32. l.
[2]) Széchenyi István gróf: Balatoni gőzhajózás. 34. l.
[3]) Kézirati térképek Magyarországról a bécsi levéltárban. Szeged 1928.
[4]) Eperjessy Kálmán: A bécsi hadilevéltár magyar vonatkozású térképeinek jegyzéke 1425—1452., 1564—1674. sz.
[5]) Kriegsarchiv, Kartenabteilung K. VII. k. 250.
[6]) Uo.

szállitóhajóknak is. A Festetich-féle hajó már a XVIII. században is közlekedett,[7] 1882-ben Jenny Rudolf mint kétárbócos vitorláshajóról emlékszik meg róla.[8]

Xivkovich a hajózási viszonyok tanulmányozása céljából csendes időben evezős hajón járta be a Balatont és a helyszínen szerzett tapasztalatait a következőkben foglalta össze: A tó mélysége a hajóút mentén 2—7 öl között váltakozik; szélességben helyenként $^1/_2$—$2^1/_2$ óra alatt lehet rajta átkelni. A lakosság közlekedésére 4 átkelőhely szolgál: Tihany, Boglár, Fonyód, és Fenékpuszta. Ezeken a helyeken a 3 láb mélységű járművek kiköthetnek, másutt azonban a parttól 30—50 lépésnyire meg kell állaniok és a rakományt kisebb hajókon kell kivontatni. Megjegyzi, hogy a forgalom emelkedése esetén Tihany lenne a legalkalmasabb kikötő. A déli part sokkal alkalmatlanabb a hajózásra, mint az északi. Míg az északit a hajók 20—30 lépésre is megközelíthetik, addig délen az 5—6 láb mélységű hajók a parttól már 700—800 lépésnyire megfeneklenek. A déli part sekélységét a szelek okozta hullámzás iszap- és homokhordalékának tulajdonítja; az okozza azt is, hogy a Sió torkolata csak 6 hüvelyk mély. Télen oly vastag jég borítja, hogy megrakott szekerek is közlekedhetnek rajta; jégzajláskor az északi szelek a jégtáblákat a déli part felé sodorják.

A helyszíni szemle során 17 különböző hajójáratot vizsgált meg és megállapította, hogy Fenék—Kenese között 36, Tihany—Kenese 6, Füred—Kenese $5^1/_2$, Tihany—Füred $^3/_4$, Tihany—Zamárdi átkelőhely $^1/_2$, Tihany—Szántód 6, Tihany—Boglár 8, Tihany—Tomaj 10, Tihany—Fenékpuszta 30, Boglár—Tomaj 2, Boglár—Zánka 3, Szigliget—Fenyőpuszta $2^1/_2$, Szigliget—Boglár 3, Fenékpuszta—Boglár $3^1/_2$, Fenék—Salzladungsplatz $1^1/_4$, Fenék—Szentgyörgy $^1/_2$, Fenék—Hídvég között pedig 3 óráig tart evezős hajón az út. Természetesen vitorláshajóval jelentékenyen gyorsabb a közlekedés. Megemlíti hogy a rendes víziúton egy megrakott vitorláshajó 8 óra alatt érkezik meg Keneséről Fenékpusztára, ennek megfelelően rövidebbek a többi hajóútak is.

A vizsgálat alkalmával készült a fentemlített hajózási térkép a Balatonról, amely részleteket nem tartalmaz ugyan, de pontos rajzát adja a partvonalnak, feltünteti a felsorolt hajójáratok útját és az átkelőhelyeket.

A fenntiekben ismertetett jelentés a térképpel együtt érdekes dokumentuma a balatoni hajózásnak. Nemcsak az 1809-i, hanem a korábbi és későbbi állapotok tanulmányozására is alkalmas. Sajnos Xivkovich terve nem valósult meg épúgy, mint Vedres Istvánnak a Balatonra is kiterjedő nagyszabású csatornázási programmja.[9] A háborús veszély elmultával lemondtak a tihanyi hídfő kiépítéséről és maradt minden a régiben; a balatoni hajózás évtizedek múlva is csak a helyiforgalom lebonyolítására szorítkozott. Változás csak a XIX. század közepén történt, amidőn Széchenyi munkásságának eredményekép 1846-ban Kenese és Keszthely között megindul az első gőzhajójárat.

Eperjessy Kálmán.

Magyarország területén mért szintváltozások térképe[1].

Ha ugyanazon a területen, nagyobb időközökben egymás után legalább két szabatos szintezést hajtunk végre, a kapott eredmények közötti eltérés mértéke annak a szintváltozásnak, amely a két mérés között következett be.

---

[7]) Vályi András: Magyarországnak leírása. II. 357.

[8]) Sziklay: i. m. 24.

[9]) Vedres István: A Tiszát a Dunával összekapcsoló új hajókázható csatorna. Szeged. 1805, 44. j.

[1]) Tanulmányom sorozatosan csatlakozik „Belsőkontinentális kéregmozgások Csonkamagyarország területén. Pécs, 1932. Geogr. Pann. III. Egyet. Földr. Int. kiad." c. munkámhoz. Ismétlések elkerülése végett feltételezem, hogy azt az Olvasó ismeri.

Ez az eset áll fenn nálunk, amióta birtokosai vagyunk a m. kir. áll. Háromszögelő Hivatal új, szabatos szintezési eredményeinek. Ezeket összevetve a 40—50 év előtti, volt bécsi cs. és kir. Katonai Földrajzi Intézet szabatos szintezéseinek mérési eredményeivel, megkapjuk a 40—50 év alatt bekövetkezett szintváltozások nagyságát.

Az eredményeket nyersen táblázatban foglalhatjuk össze, vagy térképen számszerűleg is feltüntethetjük azokat azokon a helyeken, ahol éppen az adatot szolgáltató magassági pontot találjuk. Ha azonban ezeket az adatokat fel akarjuk dolgozni, ha geológiailag, tektonikailag akarjuk értelmezni, ha ki akarjuk olvasni ezekből a szintváltozásokban megnyilvánuló törvényszerűséget, többféle módon járhatunk, el aszerint, hogy a szintváltozások kinematikájával, dinamikájával, vagy mechanikájával akarunk-e megismerkedni.

1. *A kéregmozgások kinematikája.*

Ha a nyert szintváltozási adatokat minden geológiai, vagy tektonikai vonatkozásra való tekintet *nélkül* használjuk fel és pusztán a mérnöki gyakorlatban jól ismert *interpolálással* határozzuk meg bizonyos mozgásmértéket kifejező görbék futásirányát, olyan görbesereget kapunk, amely az első pillanatra hűen és feltűnően mutatja meg a kéregdarab általános mozgásjellegét.

Ezt a munkát végezte el *Gárdonyi Jenő* műszaki tanácsos, aki a VI. mellékleten bemutatott kinematikai térképet szerkesztette. Hangsúlyozom, hogy Gárdonyi tisztán műszaki szempontok alapján rajzolta meg nagyon értékes görbeseregeit. Szerző csak akkor hívta fel figyelmét azok geológiai jelentőségére, mikor munkájával már készen volt. Rögtön láthatjuk, hogy a görbék főiránya közel azonos a balaton-bükkaljai törésvonal irányával, tehát beleilleszkedik a Kárpátmedence tektonikai rendszerébe és hogy határozott epirogenetikus (szárazulatképző) mozgásról van szó. A mozgás kinematikája ferde síkban emelkedő táblát vetít elénk. (A minusz jelek ne zavarjanak bennünket!)

2. *A kéregmozgások dinamikája.*

Ha a rendelkezésünkre álló adatok (pontok) alapján a tulajdonképpeni izoanabázisokat, tehát a tényleges szintváltozási görbéket akarjuk megrajzolni, akkor nem elég interpolálnunk, hanem alapos geológiai tanulmányokra van szükségünk. Ezek a görbék egyúttal kifejezésre juttatják a szintváltozásokat létrehozó erőhatások térbeli eloszlását is, ezért nevezem e rendszert dinamikusnak.

A VII. melléklet a mai Magyarország izoanabázisainak dinamikus térképét adja.

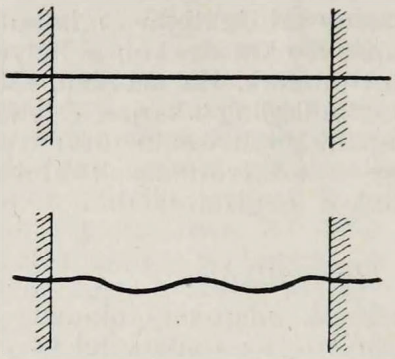
A dunántúli kéregrészlet nagyszerű plaszticitással tárul elénk. A Rába mentén képződő dómok (v. ö. ukki mélyfúrás stb.[2]) joggal keltik fel figyelmünket. A Bakony és a Balatonfelvidék ÉK-nek, illetve DNy-nak dolgoznak. Közben nagyszerűen látszik az élő törés (vetődés) jelenléte! Ez a terület főleg északról hatalmas nyomást kap. Ennek hatását elsőnek a várpalotai és a sárvízi táblák *relatív* süllyedésében kell látnunk, majd a nyomásnak ellenáll a hatalmas kiterjedésű somogyi tábla, de már a Balatonfelvidék erősen DNy-nak nyomul, de közben jelentős mértékben emelkedik is.

A Keszthelyi-hegység az ütköző szerepét tölti be az említett hegységek és táblák, valamint az Alpok és előhegyei között. Az Alpok valódi reakciója a Bakony táblájának mozgásában nyilvánul meg, amint arról fentebb már szó volt.

Nagyon sajnálatos, hogy a Felvidékről a cseh megszállás miatt nincsenek adataink. A rábamenti tábla a 6 dómszerü jelenséggel tiszta nyomásra enged következtetni. Ilyenforma alakváltozást szenved egy vékony rúd, ha egymásután

[2]) Benda L.: Vas vármegye és a Zalavidék artézi kútjai és mélyfuratai. II. közl. Fol. Sab. I. évf. 1. füz. Szombathely, 1933.

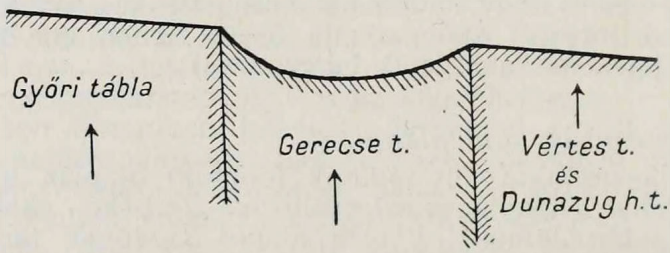
ismétlődő, ritmikus nyomásnak tesszük ki azt (1. ábra). Nagy a valószínűsége annak, hogy e dómszerű jelenségeket (egyelőre nevezzük csak flexuráknak azokat, minthogy a rétegek áthajlása ténylegesen megállapítható!) egészen más



1. ábra.

geológiai tényezők okozzák. Ezek ismertetése azonban nem tartozik e tanulmány keretébe.

Nagyon szépen elkülönül a Gerecse táblája, amelyet a szomszédos emelkedő táblák emelnek fel magukkal. (2. ábra.)



2. ábra.

A Vértesre és a Bakony—Pilisi hegységre vonatkozóan nem áll elegendő adat rendelkezésünkre.

Az Alföldet illetőleg a VII. melléklet dinamikus térképéből igen figyelemreméltó dolgokat olvashatunk ki. Legelőbb szemünkbe tűnik az, hogy nemcsak a Cserhát-, Mátra- és a Bükkhegységek képeznek szerkezetileg szoros egységet, hanem a mélyben jelentős hegytömeg tartozik még hozzájuk, amely a szintváltozási görbék alapján mintegy Paksig nyomozható. Relative negatív előjelű szintváltozási mérőszámai ellenére is e tábla határozottan, bár kis mértékben, emelkedik.

Az Alföld szívében három, jól elkülönülő tektonikai egység mutatkozik. (E kérdésről l. bővebben a Szerző id. m.)

Cholnoky „Az Alföld felszíne" (Földr. Közl. 1910.) c. munkájában már a Dráva—Száva-közét is az Alföldhöz sorolta morfológiai alapon. Megállapításainak feltétlen helyességét most tektonikailag is bizonyíthatjuk. Az Alföldre jellemző, relative süllyedő területeknek a Duna-törés nem szab határt, hanem azok feltűnően folytatódnak a Dráva völgyében és a Mecsek lábához simulnak.

A Baja környékén jelentkező, emelkedő tábla eléggé idegen elem az Alföld testében, de mindenesetre a Duna-törés élő voltát hangsúlyozza.

3. *A kéregmozgások mechanizmusa.*

A VIII. melléklet a kéregmozgások mechanikai lefolyását érzékelteti. A Kárpát-medence egésze táblákra töredezetten vesz részt abban a mechanikai folyamatban, amely az Alpok keletkezése óta kontinensünkön a mai napig is tart. Ezek a mozgások más jellegűek, mint azok, amelyeket a tengerek partján figyelnek meg (Skandinávia, Franciaország stb.), éppen ezért jelölöm azokat a *belső-kontinentális* szóval.

Magyarország esetében a Kárpátok, az Alpok és a Dinaridák nem egészen zárt körben befelé ható nyomással veszik igénybe a medence táblás rögeit. Az így előálló szintváltozások tehát a táblarögök mozgásához vannak kötve. S még akkor is, ha a merev táblákat laza üledéktakaró fedi, a táblák elmozdulása jól érzékelhető.

Tudományos és gyakorlati geodéziai szempontból egyaránt nagyon fontos volna annak a kérdésnek tanulmányozása, vajjon *milyen mértékű, horizontális értelmű mozgások* lépnek fel Hazánk területén. Ennek a kérdésnek eldöntésére, a kéregmozgások dinamikájának ismerete alapján, legalkalmasabb területnek a Bakony—Balatonfelvidék erősen emelkedő régióit tartom.

Új bázismérés, új háromszöghálózat alapján meg kellene állapítanunk a két legerősebben emelkedő pont (Akali temploma, Papodtető) mai pontos távolságát és e méréseket az elérhető szélső pontossággal 15—20 év mulva meg kellene ismételnünk. Ez esetben ilyen kis távolságon (hisz csak 40 km-ről van szó) a horizontális irányú mozgások is feltétlenül megállapíthatók volnának. Ezáltal pedig nemcsak mi, geológusok és geográfusok, hanem a tudományos geodézia művelői is jelentős eredményhez jutnának. *Dr. Bendeffy László.*

A német birodalmi felmérési tanács 1931. X. 29—30.-ai berlini tanácsülésének javaslatai.

Az országos felmérés birodalmi hivatalának topografiai munkáira vonatkozó racionalizálást illetőleg:

Szervezés tekintetében:

1. A topografiai alaptérkép előállítása céljából a hivatalnak a porosz kataszteri és a községi felmérési hivatalokkal való összműködése,

2. a nyilvántartó hivataloknak a kultúrmérnöki hivataloktól a kataszteri hivatalhoz való áttétele szükséges.

Műszaki tekintetben:

1. Elvileg ne végeztessék topografiai felmérés, mielőtt a hivatal a kataszteri hivatalnál a kataszteri térképek jóságáról és használhatóságáról meg nem győződött és a kataszter esetleg tervezett fokozatos megújítása felől nem értesült.

2. Lehetőség szerint 1 : 5.000 méretarányú topografiai alaptérképet kell előállítani. Hiányos kataszteri térképekkel rendelkező területek alapvető felmérését (a háromszöghálózat sűrítését és a nagy sokszögvonalak mérését) úgy kell végezni, hogy az ne csak az 1 : 5.000 méretarányú topografiai síkrajz, hanem a fokozatosan bekövetkező kataszteri újfelmérés részére is alapul szolgáljon. Kísérlet tárgyává tétessék, hogy ily körülmények között az esetben, ha topografiai alaptérkép egyelőre nem kell, a topografiai felmérés mégis 1 : 5000 méretarányban végeztessék-e; és pedig az 1 : 25.000 térképnek megfelelő magassági pontszámmal és síkrajzi tartalommal.

3. 1 : 25.000 méretarányban topografiai felmérés csak kivételesen végeztessék.

4. A mérési módszerek közül: a teodolit tahimetria, a mérőasztal tahi-

metria, a fotogrammetria vagy e módszerek kombinációja alkalmaztassék; és pedig:

a) 1 : 25.000 méretarányban a mérőasztal felvétel a legalkalmasabb bizonyos esetekben a fotogrammetriával kapcsolatosan.

b) 1 : 5.000 méretarány esetén a következő eseteket kell megkülönböztetni:

α) ha a kataszteri térképek — esetleg szükséges mérések után — síkrajzilag kifogástalan alapanyaggá egyesíthetők, úgy a felmérés sűrű részletek és erdő esetén tahimeter teodolittal, kevés részlet esetén mérőasztallal esetleg fotogrammetriával kapcsolatosan végeztessék,

β) ha a kataszteri felmérés nem egyesíthető használható alapanyaggá, akkor az esetben, ha nem fotogrammetriát kell alkalmazni, mérőasztal-felvétel lesz célszerű.

c) A fotogrammetriai felvétel részére hozzáférhetetlen területek kiegészítő felmérésére a méretaránynak megfelelőleg vagy a teodolit, vagy a mérőasztal tahimetria alkalmas.

Akár mérőasztal-, akár teodolit tahimetria esetén redukáló műszerek kiterjedtebb használata gazdaságos lesz.

5. A kisméretarányú térképek helyesbítésének gyorsasága érdekében a nagyobb méretűeket, melyeknek helyesbítése hosszabb időt igényel, egyelőre át kell ugorni, de a mérőasztallapok gyorsabb helyesbítése érdekében mindent meg kell tenni.

Más hatóságoknak helyesbítésre használható anyagát — különösen a közlekedési hálózatot illetőleg — kisebb méretarányú térképek részére előzetes topografiai helyszíni egyeztetés mellőzésével át lehet venni.

A fotogrammetriának topografiai térképek előállítására való használhatóságát illetőleg:

Fotogrammetria általában akkor alkalmaztassék, ha az így előállított térkép nem lényegesen pontatlanabb és drágább, mint a más módon szerkesztett és ha az előállítás gyorsabb.

A mérőasztallapoknak légifényképek alapján való helyesbítésétől eltekintve, a fotogrammetria jelenlegi állapotában az országos felmérés munkálatait illetőleg csak az 1 : 5.000 méretarányú topografiai térkép előállításánál jöhet tekintetbe. Az 1 : 25.000 méretarány részére a fotogrammetriai felvétel mindaddig nem gazdaságos, amíg az emulziótechnika, valamint a légi fényképfelvétel és kiértékelés technikája annyira előre nem halad, hogy nagy átfogóképességű nagy magasságban készült kis méretarányú fényképfelvételek megfelelő pontossággal lesznek kiértékelhetők.

Általában azt lehet mondani, hogy a fotogrammetria tulajdonképpen csak akkor gazdaságos, ha a képek gazdag tartalma a síkrajz és a magassági viszonyok ábrázolására alkalmas s ha a képméret kisebb lehet, mint a térképméret.

Ha a képek síkrajzi részletekben gazdagok, úgy a fotogrammetria alkalmazása közel sík, vagy enyhe hullámos terepen annak ellenére is tanácsos, hogy a domborzat ábrázolása csak földi módszerek alkalmazásával érhető el.

Kataszteri alapanyag alkalmazhatóságát annak jósága és hiánytalansága szabja meg. Ily alapanyag alkalmazása nagy befolyással lehet az áralakulásra. Nem országos háromszögelésen alapuló kataszteri térképek trigonometriai és poligonometriai kiegészítésekkel fotogrammetriai célokra alkalmassá tehetők és e munkálatok a kataszter fokozatos felújításánál is értékesek; ezért is törekedni kell az országos felmérés (Reichsamt für Landesaufnahme) és a kataszter szoros összműködésére.

Ami a pontosságot illeti, a légi fotogrammetria vízszintes értelemben megfelel azoknak a hibahatároknak, melyeket a Tanács az 1 : 5.000 méretarányú

topografiai alaptérkép számára megállapított. A magasságot illetőleg a hibahatároknál kétségtelenül megállapítható pontok hibahatárai eddig bizonyos mértékben kisebbek, ellenben a szintvonalak hibahatárai lapos terepen többször nagyobbak.

Az áralakulást illetőleg a légi fotogrammetria alkalmazása különleges terepalakulatok esetén a tahimetriával szemben nagy előnnyel jár. Ilyenek a dünák, folyótorkolatok és árterek, ahol a vízborította területet egy bizonyos időpontban kell megállapítani. Előnyben van a fotogrammetria a tahimetriával szemben nagy magasságkülönbségek esetén ott, ahol nincsenek a föld felületét a látástól állandóan eltakaró sűrű fenyőerdőségek. Gazdaságos a légi fototérképezés enyhén hullámos területen, ahol nincs korszerű kataszter és nagyon sok utánpótlás szükséges, mint pl. ipari területeken. A munkaidő szükségletet illetőleg a légi fotogrammetria általában minden más felmérési módszert megelőz. A kevés költséggel, transzformálás útján nyert légi fototérképek pontossága a terep függőleges tagoltságától függ, miért is esetről-esetre kell az eljárás alkalmazhatóságát elbírálni. A mondottak a légi fototérképezésre vonatkoznak. A földi fotogrammetria részére a német birodalom aránylag kis területe alkalmas. Helyén alkalmazva az is gazdaságos lehet, amint azt a badeni kísérletek bizonyították.

Végeredményben a fotogrammetria jelenlegi fejlődési fokán megállapítható, hogy alkalmazásának főelőnyei különleges terepalakulatok esetén érvényesülnek s ezért továbbra is az országos felmérés keretében kell alkalmazni. Biztosra várható, hogy a fotogrammetria továbbfejlődésével a jelenleg fennálló aggályok legnagyobb része tárgytalanná válik. A bizottság egységes véleménye tehát az, hogy a fotogrammetria fejlődését további kísérletek céljából anyagi eszközök rendelkezésére bocsájtásával kell előmozdítani.

Az albizottság ma még korainak tartja, hogy racionalizálási javaslatokat tegyen olyan téren, amely még annyira fejlődésben van, mint a fotogrammetria. Az a meggyőződése, hogy a birodalmi országos felmérési hivatal (Reichsamt für Landesaufnahme) eddig a fotogrammetria terén nagyon célszerűen és eredményteljesen működött. Nem javasolhatjuk továbbá az eddig követett útról való letérést, míg az ismert, de gyakorlatilag egyáltalában nem, vagy nem eléggé kipróbált eljárások előnyeiről kísérletek útján meggyőződést nem szerez. A C. albizottság tehát elsősorban azokat a vizsgálatokat tartja szükségeseknek, amelyek a radialháromszögelésnek a hivatal munkáiban való használhatóságára, a légi háromszögelésnek kevés vagy sok magasságilag adott illesztőpont esetében való végrehajtására, az ikerkamaráknak és kiértékelő berendezéseiknek a térképezés olcsóbbá tételét célzó alkalmazására vonatkoznak. A birodalmi országos felmérési hivatalnak, a német légi közlekedés kísérletező intézetének (Versuchsanstalt für Luftfahrt, Berlin—Adlershof) és a megfelelő felszereléssel rendelkező főiskolák fotogrammetriai intézeteinek összműködése ezt a célt nagyobb költségek nélkül is elérhetővé teszi. E kísérletek eredménye szolgálhat majd alapul annak a kérdésnek elintézésénél, hogy a jövőben milyen módon végezze a birodalmi országos felmérési hivatal fotogrammetriai munkáit. Javasolja az albizottság, hogy amennyire lehetséges, az országos felmérési hivatal és a német légi közlekedési ipar birodalmi szövetségének berlini kísérleti állomása (Erprobungsstelle des Reichsverbandes der deutschen Luftfahrtindustrie) között összműködés létesíttessék, így a fényképfelvételek költsége csökkenttessék és az így elért megtakarítások az eddigi repüléseket végző fotogrammetriai cégeknek kiadandó térképezési munkálatokra fordíttassanak. A légi fotogrammetriai térképezési munkálatok olcsóbbá tételének további lehetőségét az eddig szokásosnál lényegesen nagyobb összefüggő területek egyidejű fényképezésében látja; még akkor is, ha ezzel a személyzet és a szükséges eszközök szaporítása válik szükségessé. Végül megkeresi az albizottság a Tanácsot, hogy az említett vizsgálatok és általában a légi fotogrammetria terén való további kísérletek céljára a szükséges felszerelés rendelkezésre bocsájtását eszközölje ki.

A tanácskozások eredménye a hivatalos térképek előállítását illetőleg:

a) *Általában:*

Az egyszerűsítésre és olcsóbbításra való törekvés, a rézmetszésnek rézmaratással való helyettesítésében, az 1 : 25.000 kőmetszetű mérőasztallapok folytonos helyesbítésének lehetővé tételére való törekvésben, a zellonnak, mint közvetlen nyomólemeznek, vagy a nyomólemez fotomechanikai előállítására szolgáló anyagnak kipróbálásában és a rézlemezre fotografált térképvonalaknak galvanokémiai elvonással való mélyítésében jutott kifejezésre. E kísérletek még nem fejeződtek be. Az újabb eljárásokat jóság, célszerűség és gazdaságosság szempontjából az eddigiekkel összehasonlítani még nem lehet. Ezért az albizottság alapvető javaslatokat a racionalizálást illetőleg nem tehet és csak indítványokkal szolgálhat.

b) *Részletesen:*

1. A hivatalos kartografia a legfontosabb méretarányú térképekre szorítkozzék.

Legsürgősebb feladat az 1 : 25.000 térképanyag mielőbbi elkészítése és folytonos jókarbantartása. Az 1 : 5.000 topografiai alaptérkép anyagiak hiányában a legtöbb országban csak lassan haladhat előre. Az új 1 : 50.000 német térkép előállításának előmozdítása ellenben a legfontosabb feladatok egyike. Ennek elkészültével az 1 : 100.000 térkép lényegesen veszít jelentőségéből. Költséges változtatások erre vonatkozólag (a csíkozásnak szintvonalakkal való pótlása, újbóli visszatérés az 1929-ben felhagyott színes ábrázolásra) nem jöhetnek szóba. Igen fontos a fekete nyomású 1 : 100.000 térkép folytonos és jó nyilvántartása az 1 : 50.000 új térkép elkészültéig.

A német birodalom 1 : 200.000 topografiai áttekintő térképének 1929-ben elhatározott megszüntetését helyteleníteni kell. Ez a térkép földrajzi és geológiai célokra ma is nélkülözhetetlen, az 1 : 50.000 térkép elkészültével pedig az 1 : 100.000-es helyébe léphet. Megfontolandó, hogy nem lenne-e fokozatosan nélkülözhető az 1 : 300.000 középeurópai áttekintőtérkép. Talán a kitűnő, a hivatalos térképek mögött semmi tekintetben sem maradó Vogel-féle 1 : 500.000 birodalmi térkép tölthetné ki az ürt az 1 : 200.000 és 1 : 1,000.000 méretarány között.

2. Költség szempontjából a térkép első és későbbi munkálatainak a tartalom szakszerű korlátozása, a rajzkulcsnak és a rajzolás módjának változatlansága épp olyan fontos, mint a sokszorosítási mód célszerűsége. Nagyon sok térkép tartalmilag túlhalmozott, ami nemcsak olvashatóságának és áttekinthetőségének rovására megy, hanem nyilvántartását is megnehezíti és megdrágítja. Ahol tehát kívánatos, ott a helyesbítéskor elhagyásokat és egyszerűsítéseket kell végezni (a jellegzetes ábrázolás megóvásával), különösen lakóhelyeken.

3a. Nyilvántartásra legalkalmasabb a kalapált rézlemez. Ha sikerülne oly eljárást kitalálni, mely nemcsak az első előállítást elégítené ki, hanem fotomechanikai úton kiterjedt javításoknak a nyomólemezre való vitelét is lehetővé tenné, úgy ez az eljáras minden mással szemben előnyben lenne.

3b. Kisebb méretarányú térképek céljára már most is ajánlható a fotoalgráfia, Az ily módon előállított würtembergi 1 : 50.000-es térképek a kép finomsága tekintetében alig maradnak a metszett lemezzel készültek mögött. A jóval nagyobb (pl. 1:25.000) méretarányú eredeti rajz igen huzamos (egyelőre az eredeti rajzon, később az arról fotoalgrafikus úton készült nyomaton való) nyilvántartást tesz lehetővé.

Nagyobb, pl. 1 : 5.000 méretarány részére ma egyedül a fotomechanikai síknyomás (fotoalgráfia, fotocinkográfia) jön tekintetbe. A galvanográfia (pigmentheliogravür) fogyatékos mérettartóságára és ellenállóképességére való tekintettel csak feltételesen ajánlható.

3c. Ha a csekély változásnak alávetett térképanyagnál, pl. az 1 : 1,000.000

méretarányú nemzetközi világtérképnél a kőmetszet alkalmazása nem is kifogásolható, tapasztalat szerint gyakori helyesbítést igénylő térképeknél a javítás lehetősége már egy-két évtized után megszűnik. Újabb hivatalos térképeknél a kőmetszetet elvileg mellőzik.

Kőmetszetben (Steinstich) előállított nagyobb térképanyagnál (pl. a porosz mérőasztallapoknál), melynél egy új, tartós eljárás bevezetése hosszú időt igényel, az esetben, ha a kövek már nem helyesbíthetők, a nyilvántartás kőről jó rajzpapírra nyomott éles nyomaton történhet és erről fotoalgrafikus úton történik az átnyomás. Igen jól bevált krétanyomatnak fotoalgrafikus mérsékelt nagyítása a kihagyandó vonalak eltávolításával. Ilyen nagyított nyomat kiegészítésénél a durvább rajz az 1 : 25.000 méretarányra algrafikus úton való visszatéréssel élesebbé válik.

3d. Nagyobb méretarányú térképeknél, mint pl. az 1 : 5.000 topografiai alaptérképnél a színek illesztését illetőleg nem kell szigorú követelményeket szabni.

4. Újonnan előállításra kerülő nagy térképanyagnál olcsóbbítás céljából minél kiterjedtebb mértékben kell írássablont és bélyegzőt alkalmazni. Emellett törekedni kell az írásfajták csökkentésére és az írásmódok egyszerűsítésére.

5. Ha a helyesbítés céljára megbízható helyszínrajzok állnak rendelkezésre, akkor a szemrevételezés elmaradhat, azt csak később, a térképlap alaposabb helyesbítése alkalmával kell pótolni.

6. Ha sikerül is takarékosabb eljárásokra áttérni, azt a lehetetlen állapotot, melyet a térképeknek a hivatal létszámcsökkentése folytán előállott teljes elévülése okoz, csak a kartografus, rézmetsző és litografus személyzet szaporításával lehet elérni.

7. Minthogy az új térképek előállítására és a meglevők átalakítására alkalmas eljárások megállapítása céljából előreláthatólag még hosszabb kísérletekre van szükség, az albizottság célszerűnek tartja, hogy e fontos feladat megoldására a térképbizottsággal állandó együttműködést létesítsen.

Az állami földmérés (Landesaufnahme) *mérési és térképanyagának fogyatékosságait* a honvédelem, a kataszteri nyilvántartás és nemzetgazdaság, valamint az említett munkák további pusztulásának megakadályozása érdekében sürgősen ki kell küszöbölni. E célból szükséges, hogy

1. a háromszögelési hálózat
   a) felújíttassék és kiegészíttessék úgy, hogy 100 km²-re 20 pont jusson,
   b) Gauss—Krüger koordinátákkal számíttassék,
   c) magasságilag is meghatároztassék,
   d) a *b*) és *c*) pontbeli adataival nyomtatott koordinátajegyzékbe foglaltassék,
   e) a pusztulástól megóvassék.

2. A bajor 1 : 5.000 szintvonalas térkép mielőbb befejeztessék.

3. Valamennyi alaplap (Grundkartenblatt) helyszíneléssel mielőbb korszerűsíttessék s a helyesbítések az 1 : 100.000 és 1 : 300.000 térképen is hajtassanak végre.

4. A német 1 : 50.000 térkép legfeljebb 20 év alatt befejeztessék.

5. Az 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000 és 1 : 300.000 térképek a jövőben
   a) behatóan 25 évenkint, rohamos település és ipari fejlődés esetén 10 évenkint,
   b) a közlekedővonalakat illetőleg pedig 5 évenkint helyesbíttessenek.

A birodalmi takarékossági biztos a földmérési szolgálatnak a különböző országokban kialakult különböző szerveire és különböző ellátási módjaira való tekintettel egy átnézetet ad a birodalom és az egyes országok felmérésügyi szolgálatára vonatkozólag.

Megállapítja, hogy a gazdaságosság érdekeit sem a központosítás általános

érvényesítése, sem pedig a munkák általános széttagolása nem szolgálja. Vannak munkálatok, melyek központilag, birodalmilag végezhetők gazdaságosan, viszont mások helyi, országos szervekkel végeztessenek.

Az országos kataszteri szervek

a) állítsák helyre és őrizzék meg a háromszögelési pontokat,

b) vegyenek részt a topografiai helyesbítésben fokozottabb mértékben, mint eddig az alapanyag elkészítésével.

c) megfontolást érdemel, hogy az 1 : 5.000 topografiai alaplap előmunkálatai közül a síkrajz összeállítását az egyes országok részére ne — mint eddig — a birodalmi hivatal (Reichsamt), hanem a kataszteri szervek végezzék. A birodalmi hivatal csak a síkrajz topografiai átdolgozását és kiegészítését és a magasságmérést végezze, amint ez Délnémetországban már gyakorlatban van.

A topografiai felmérések és régi kataszteri térkép alapján előállított 1:5.000 síkrajz a kataszter nagyobb méretarányának nem felel meg s emiatt ott, ahol a térkép előállítása sürgős s a kataszter a saját térképanyagát e célból nem tudja helyesbíteni, kettős munka származik, ami azonban ily sürgős esetektől eltekintve a kataszter és a birodalmi hivatal együttműködésével elkerülhető; és pedig még sürgős esetekben is részben azzal, hogy a birodalmi hivatal az 1 : 5.000 térképezés céljára szolgáló sokszögeléseit a kataszteri hivatallal együtt végzi és a sokszögpontokat későbbi kataszteri felhasználás céljából állandósítja.

Az állami földméréssel (Landesaufnahme) kapcsolatos munkák gazdaságosabbá tételének kérdésével a belügyminisztériummal együtt a tanácsnak egy külön bizottsága foglalkozik. A takarékossági reformjavaslatok, melyek szervezésszerű változásokra vonatkoznak — ezzel a kérdéssel nem foglalkoznak, mert a birodalmi hivatal munkamódjának célszerűbb kialakítása műszaki jellegű probléma.

Ez a közlemény a topografiai térképezésre és azzal kapcsolatos munkákra vonatkozó javaslatokat ismerteti, melyek az Allgemeine Vermessungsnachrichten 1932. évi 45., 47.—50. és 1933. évi 1., 2., 3. és 4. számaiban Kohlschütternek, a tanács elnökének szerkesztésében megjelent beszámolónak kb. $^1/_3$-át képezik.

Hofhauser Jenő.

Újabb adatok Mikoviny Sámuel életrajzához és műveihez.

Mikoviny Sámuel kamarai mérnök, a magyar térképészet első tudományos művelője, Irmédi Molnár László[1] és Feller Károly[2] cikkeiben kellő méltánylásra és értékelésre talált. Övék az érdem, hogy a szakkörök figyelme újabban ráterelődött és kartografusaink közt az őt megillető magas helyre került. Valóban büszkék lehetünk arra, hogy a nagy katonai felméréseket megelőző időkből, a XVIII. század elejéről már ilyen kiváló magyar tehetséggel rendelkezünk, aki tisztán látta a térképezés tudományos alapjait. Élete eddig ismeretlen részleteinek és levéltárakban porosodó műveinek felkutatása tehát kötelességünk és hálásak lehetünk az említett két cikkírónak, hogy figyelmünket Mikovinyra felhívták és az életrajzírónak a fonalat kezébe adták. Az adatok felkutatásával nagyon kell sietnünk, mert Mikoviny életére és munkásságára vonatkozó további adatok életének színhelyén, felvidéki levéltárakban rejtőznek, ezeknek hozzáférhetősége és léte a megszállás alatt nagyon bizonytalan jellegű. Alábbiakban

[1]) Mikoviny Sámuel térképfelvételi módszere. Térk. Közl. 1930. I. k. 1—2. f., 74. l.

[2]) Adatok Mikoviny Sámuel udvari kamarai mérnök és építész életéhez. Térk. Közl. 1932. I. k. 4. f., 255. l.

a bécsi levéltárakból Mikovinyre vonatkozó adatokat ismertetjük és kiegészítjük munkáinak Irmédi Molnár László cikke után közölt jegyzékét. Ezáltal annak az óriási munkakörnek, melyben Mikoviny tevékenykedett, nagyobb területét világítjuk meg éppen munkáinak sokoldalúsága alapján.

Mindenekelőtt halála évének bizonytalanságát kell tisztáznunk. Eddigi életrajzaiban nincs megemlítve halála éve. Faller Károly idézett cikkében azt írja, hogy Mikoviny életének csak az 1750-ig terjedő részét sikerült eddig tisztázni, mert az 1750-es évvel hirtelen megszakad Mikoviny munkásságának fonala és rávonatkozó adatot alig találunk úgy, hogy haláláig terjedő időszak még feldolgozásra vár. Egy más helyen meg azt írja, hogy Mikoviny nagy kort érhetett meg, mert a bécsi Hadilevéltárban őrzött egyik térképe 1779-ből van keltezve.[3]

Az első megállapítás valóban helytálló, mert Mikoviny 1750-ben meghalt és így 1750 utáni életéről nem is találhattunk adatokat. A másik feltevés — az 1779-re keltezett térkép alapján — eszerint tárgytalannak tekinthető. A bécsi Hadilevéltár térképtárából idézett térképet ugyanis megvizsgáltuk, azonban semmiféle évszám-adatot nem találtunk rajta; valószínű tehát, hogy a katalógus adata hibás. A térképet vizsgálatunk szerint Mikoviny még 1749-ben készíthette. Halálának évét Moll Bernát „Atlas Hungaricus"-ában pontosan megírja. Ez az újabban előkerült térképkatalógus a pozsonyi ág. evang. Egyház levéltárában található és igen értékes magyar kartográfiai adatgyűjtemény.[4] Moll Bernát a Müller János Kristóf által 1709-ben készített térkép leírásánál megjegyzi, hogy bár jó munkának tartja, mégis a hazáját nagyon szerető és alapos tudású Bél Mátyás sok kifogásolni valót talált rajta és kívánatos volna, ha Mikoviny hazánk térképének publikálásával a szakköröket megörvendeztetné. Mikoviny aztán tényleg szorgalmasan ki is javítgatta a Müller-féle térkép hibáit, azonban annak kiadása elmaradt, mivel az 1749-ben elhalálozott Bél Mátyás után egy évvel, 1750-ben Mikoviny is meghalt és így nem volt, aki ezt a nagy munkát befejezze. Mikoviny halála évét megemlíti Eckert is kiváló munkájában,[5] ahol Mikoviny neve után írja halála évét is (1750). Ezt az adatot az „Atlas Universel par M. Robert Veugondy son fils. Paris, 1757." című munka bevezető fejezetéből vette, ahol az atlasz szerzője kora nevezetesebb térképészeiről értekezvén, Mikovinyről is említést tesz. Sajnos az atlaszt bécsi gyüjteményekben nem sikerült megtalálnunk, Eckert adatát a párisi National Bibliothek példányából vette. Ezek szerint tehát 1750-et, mint Mikoviny halála évét, elfogadhatjuk. A család ma élő tagjaival folytatott levelezésünkből halála körülményeiről és helyéről semmi adatot nem sikerült kapnunk, a családra vonatkozó iratok a jelenleg nehezen hozzáférhető trencséni levéltárban őriztetnek. Nemesi levelük másolata azonban megvan; hogy maga Mikoviny már nemes volt, kitűnik a bécsi Hadilevéltárban őrzött levelén alkalmazott pecsétjéről.

A bécsi Hadilevéltár osztályainak adatai Mikoviny életének főleg katonai szolgálatára eső részét világítják meg. Erről más helyen óhajtunk beszámolni, itt mindössze azt említjük még meg, hogy katonai mérnöki rangja őrnagy volt. Faller Károly azt írja említett cikkében, hogy Mikoviny 1749-ben ezredes volt. Ez azonban téves, mert a Faller által idézett térképen is helyesen Oberst-Wachtmeister van írva.

A bécsi Hadilevéltárból előkerült adatai közül a hétéves porosz-osztrák háború idején a szilézíai Kozel (Cosla) városáról készített tervrajzát és látképét mellékeljük.[6] *(IX. melléklet.)*

---

[3]) Eperjessy Kálmán: A bécsi hadilevéltár magyar vonatkozású térképeinek jegyzéke. Szeged, 1929. 35. l. 467. szám.

[4]) Milleker Rezső egyet. tanár a Moll-féle atlaszt lemásoltatta és szándékában van nyomtatásban is kiadni. Kívánatos volna, hogy a nagyértékű adatgyűjtemény mielőbb hozzáférhetővé váljék.

[5]) Die Kertenwissenschafft, Berlin—Leipzig, 1921. I. k. 38. lap, 5 jegyzetében.

[6]) Genie und Plan Archiw, Ausland II. Cosel No. 1.

A kéziratos tervnek úgy gondos kivitele, mint pontossága tehetséges kezű mesterre vall. Előkerült kéziratai között valóban ezt a tervet kell legszebb munkájának tartanunk. Nem hagyjuk megjegyzés nélkül rajzának feliratát, ahol kiemeli, hogy magyar királyi csapatok foglalták el az erősséget: Bey der Eroberung durch Königlich Ungarische Waffen . . . Az osztrák érdekekért küzdő magyar csapatok szép fegyvertényének kell-e ennél maradandóbb megörökítése akkor, mikor ismerjük a bécsi Haditanács ellenszenvét minden magyar érdem elismerésével szemben. Kell-e ennél szebb tény Mikoviny igaz magyar mivoltának bizonyítására.

Végezetül a bécsi gyűjteményekben őrzött, nagyrészt kéziratos Mikoviny térképeket és terveket ismertetjük. A csillaggal jelöltek Irmédi Molnár László említett összeállításában már szerepelnek, a gyűjtemények anyagának teljessége okából azonban itt is felsoroljuk őket. Külön figyelmet érdemelnek az Albertina térképgyűjteményében levő magyar vármegyei térképek, melyeket Mikoviny valószínűleg egy tervezett megyei atlaszhoz rajzolt. Nagyon értékesek és bányatörténeti szempontból igen fontosak a Kamarai Levéltárban őrzött bányatérképei és tervei, melyek mint kiváló bányamérnököt és szakembert, új oldalról mutatják be a kartográfus Mikovinyt. Igen sok bányagép és egyéb bányászati technikai berendezésre vonatkozó tervrajz is található itt, amelyeken a szerző neve nincs feltüntetve és így szakszerű vizsgálat kell eldöntse, vajjon nem származnak-e ezek is Mikovinytől.

* * *

Az „*Albertina*“ metszetgyüjteménye:

Pozsony. Samuel *Mikoviny* desig., A. Kaltschmidt sculp. Poson.
2 részből áll; méretük: 70×16 cm. Felirata: Adspice Pisonis speciosa cacumina, turres quas medius Sitan adspicit et Boreas . . . .
(Lásd *Bél* Mátyás: Notitia Hung.) Száma: Vues 85, 11.

A „*Nemzeti Könyvtár*“ térképgyüjteményében:

*Hungaria. Mappa Comitatus: Barsiensis,
Hontensis,
Liptoviensis,
Nitriensis,
Neogradiensis,
Pilisiensis,
Posoniensis,
Solthensis,
Zoliensis,
Thuroziensis.

Methodo Astronomico-Geometrica concinnata, opera S. *Mikoviny*. Georg David Christoph Nikolai sculp. Viennae, 10 lapon. A. Stosch Atlasz gyűjteményéből. Száma: 9. B. 3.

A „*Cs. és Kir. Családi Hitbizományi Könyvtár térképtára*“, jelenleg a Nemzeti Könyvtár térképgyüjteményébe beosztva.

Nova Regni Hungariae delineatio juxta nonullos observationes *Samuelis Mikoviny*. 1735 (?), 1:870.000 mértékben, kéziratos. Mérete: 71×60 cm. Magyarországot ábrázolja Erdély nélkül. Száma: 273.

Mappa regni Hungariae, novissima, circulos Cis — ac Trans-Danubiales cum exacta distinctiona comitatuum. Von *Joh. Kovacz*, 1729. 1:475.000, kéziratos, színes, 80×112 cm.

(Ezt a térképet azért említjük meg, mert felirata szerint *Mikoviny* is részt-vett összeállításában.) Száma: 2347.

Körmend környékének térképe. Gazdasági adatokat tartalmazó térkép *Mikoviny*-től. Kéziratos, színes, 36×44½ cm nagyságú. Száma: 2255a

Nagykanizsa környékének vizszabályozási térképe, *Mikoviny*-től. Kéziratos, színes, 80×18½ cm nagyságú. Száma: 2255b.

Északnyugat-Magyarország térképe *Mikoviny*-től. Kéziratos, színes, 80×73½ cm nagyságú, igen gondos, gazdag helyrajzi adatokkal, megyebeosztással. Száma: 2253.

Trencsén vármegye térképe, *Mikoviny*-től. Kéziratos, színes, 66×½ cm nagyságú, minden felirat nélkül. Száma: 2248b.

Körmend—Sárvár környékének térképe, *Mikoviny*-től. Kéziratos, 56×80½ cm nagyságú, vázlatos fekete rajz. Száma: 2248a.

Az *„Albertina"* térképgyüjteménye, jelenleg a Nemzeti Könyvtár térképgyűjteményébe beosztva.

Tabula nova inclyti regni Hungariae juxta nonullas observatones *Samueli Mikoviny* concinnata ab And. Erico Fritsch Posoni 1753. Eine klein Format gezeichnet, die politische Einteilung der Comitata darstellende Karte, von der de Mohrenberg. 1. la. Száma: 674. 2.

Gezeichnete Spezial Karten der Comitate Ungarns mit einem gezeichneten Blatte der General Karte Ungarns, klein format. von *Mikoviny*.

1. Carte des Comitats de la Hongrie, dessines par Mikoviny. 715×608 mm. Csak a tulajdonképpeni Magyarországot ábrázolja Erdély nélkül, kéziratos, színezett, pontos és részletes úthálózattal, valamint a megyebeosztások feltüntetésével.
2. Comitatus Posoniensis, 197×215 mm, kéziratos, színezett jelmagyarázattal.
3. Comitatus Mosoniensis et Jauriensis. 191×196 mm, kéziratos félkész vázlat hegyrajz nélkül.
4. Comitatus Soproniensis, 237×212 mm, kéziratos vázlat, rajta a Fertő — Neusidler See.
5. Comitatus Nitriensis. 366×568 mm, kéziratos félig kész vázlat.
6. Comitatus Trencsinensis. 279×274 mm, kéziratos, színezett.
7. Comitatus Neogradiensis. 214×270 mm. kéziratos.
8. Comitatus Barsiensis. 214×252 mm, kéziratos.
9. Comitatus Gömöriensis. 214×254 mm, kéziratos.
10. Comitatus Nagy Hontensis. 214×255 mm, kéziratos.
11. Comitatus Zoliensis. 180×196 mm, kéziratos.
12. Comitatus Abaujvariensis. 180×194 mm, kéziratos.
13. Comitatus Scepusiensis. 180×196 mm, kéziratos.
14. Comitatus Sarosiensis. 173×196 mm, kéziratos.
15. Comitatus Sarosiensis, az előbbi kéziratos, befejezetlen.
16. Comitatus Arvensis. 180×195 mm, kéziratos.
17. Comitatus Thurocziensis. 180×195 mm, kéziratos befejezetlen.
18. Comitatus Maramarosiensis. 294×214 mm, kéziratos, befejezetlen.
19. Bannatus Temesvariensis. 390×286 mm, kéziratos.
20. Districtus Jazigice et Cumanie. 215×258 mm, kéziratos.

Mindenik lap vászonra van húzva, kiállításuk különben igen gondos, különösen szép a helynevek felirata. Száma: 693. 1.

Mappa Hungariae Inferioris Cis Danubiani, delineata a *Mikoviny*. Kis formájú kéziratos térkép, 1 lapon. Száma: 693. 2.

„*Liechtenstein hercegi könyvtár*" térképgyüjteménye:

*Mappa Comitatus Thurotziensis, geometrice concinnata opera S. *Mikoviny*. N. Hung. Nicolai sculp. 32×24 cm méretű rézmetszet. Száma: IX. 16.

*Mappa Comitatus Posoniensis Accuratione Geometrica concinnata opera S. *Mikoviny*. Nob. Hungar. Soc. Scient. Reg. Bor. Membr. 65×54 cm, méretű rézmetszet. Száma: IX. 28.

Tabula Nova Inclyti Regni Hungariae, juxta nonullas observationes Samuellis *Mikoviny*. Concinnata Ab Andrea Erico Fritsch, Posoni, 1753. 39×29 cm méretű rézmetszet, színezve. S. Zoller fecit Poson. Száma: IX. 54. Aa.

„*Kamarai Levéltár*" térképgyüjteménye:

Ichonograpischer Entwurff der Gebiete der Kayserl. Cam. Herrschafft *Revistye* wie auch der Frey. Kön. Bergstadt Königsberg . . . Geom. abgemessen und vorgestellt durch S. *Mikoviny* 422×634 mm, kéziratos, szinezett. Száma: B. 32.

Windschachter Teich Carte . . . mit Klappe (bei Schemnitz). Ausgemessen und verfertiget von S. *Mikoviny*. 1036×485 mm, kéziratos, szinezett. Száma: E. 43.

Mappa Domini *Liptse* ad Cameras Montanisticas spectantis. Exacte dimensurar te ac delineante Sam. *Mikoviny*. Geom. Camer. Regio. 1736. 920×440 mm, kéziratos. Száma: 55 a.

Ichonographischer Entwurf des Gebits der Frey Röm. Bergstadt *Pukantz* und der benachtbarten Gegend sambt allen darinnen befindlichen Bergen, Gebürgen, Thäler, Gründen, Wasserfliessen und vornehmsten Wege etc. Geom. abgemessen und vorgestellett durch S. *Mikoviny*. 515×345 mm, kéziratos, szinezett. Száma: E. 59.

Ichonographischer Entwurff der Gebiete der Freyen Königl. Nieder Ungar Bergstädte *Sëhemnitz und Diln*, wie auch der Kayserl. Cam. Herrschafft Saxenstein alle darinnen begriefene Orter etc. vorstellen. Geom. abgemessen, aufgesetzet und verfertiget durch S. *Mikoviny*. Mérete: 680×657 mm, kéziratos, szinezett, magyarázattal és külön jelmagyarázattal, igen részletes és adatbő térkép, kölönösen szép a hegyrajza. Száma: E. 63.

Ichonographischer Entwurff der Königlichen Freyen Bergstadt *Neusohl*, besonders der umligenden Hauptgebürge . . . etc. Geom. ausgemessen und verfertiget durch S. *Mikoviny* Mérete: 580×472 mm, kéziratos, szinezett, különösen gazdag helyrajzi adatokkal. Száma: E. 64 b.

Haupt Profile der Daunnen des in dem *Reichauer Grund bey Schemnitz* angelegten grossen Wasser-Teiches. Entworffen durch S. *Mikoviny*, 1739. Mérete: 424×335 mm, kéziratos, szinezett. Száma: 65 a.

Eigentlicher Entwurff des in dem *Reichauer Grund bey Schemnitz* . . . 1739. angelegten grossen Wasser-Teiches und Stollens. Des. parl. S. *Mikoviny*. Mérete: 340×435 mm, kéziratos szinezett magyarázattal. Száma: E. 65 b.

Plan u. Profile des zu *Schemnitz* a 1740. erbauten *Eaichauer Wasser-Teiches*. Angelegt, entworffen und aufgenommen v. S. *Mikoviny*, Ing. Major u. Camer Berg. Geomet. Mérete: 675×467 mm, kéziratos, szinezett bő magyarázattal. Száma: E. 65 c.

Vorstellug des alten schadhaften *Goldbacher Teich-Dammes*, entworffen von *Mikoviny*. Mérete: 455×955 mm, kéziratos, színezett. Száma: E. 82 b.

Grundriss der *Schemnitzer Schachte 1757. Copirt v. Th. Ludow, v. Mikoviny*. Mérete: 914×955 mm, kéziratos, színezett. Száma: E. 95.

Vorstellung des alten Schadhaften *Gollbacher Taich-Dammes*, entworfen von *Mikoviny*. 2 lap, méreteik: 447×295 mm és 452×297 mm, kéziratos, színezett. Száma: E. 131 a-b.

Plan der *Gollbacher Gegend*, in welchen die vornehmsten zum Grossen Wasser Teuchen taugliche Laagen und Belegenheiten vorgestellt werden. Nach accurater Maassentworfen von Samuel *Mikoviny*, Ingen. Oberst Wacht Meister und Bergstädter Geometra. Mérete: 863×760 mm, kéziratos, színezett, bő magyarázatokkal, profilokkal. Száma: E. 131 c.

Karte des *Reichauer Teiches* (bei Schemnitz), v. *Mikoviny*, 1747. Mérete: 540×385 mm, kéziratos, színezett. Száma: E. 134.

General Profil Carte über dem vornehmsten Bergbau zu *Schemnitz*, in welcher werden repraesentiret die Schächte, die Haupt Stöllen . . . etc., von S. *Mikoviny*, Ing. Mérete: 875×271 mm, kéziratos, színezett, az aknák neveinek feltüntetésével és a vidék perspektivikus rajzával.
Szám nélkül, a Mu. B. Hung. 14. VII. 1730 aktából.

General Grund Carte über die *Schemnitzer* drey Haupt Erbstollen und daraus geschlagene Schächte. Aufgenommen durch S. *Mikoviny*, Ingen. Mérete: 852×365 mm, kéziratos színezett.
Szám nélkül a Mu. B. Hung. 14. VII. 1730 aktából.

A felsorolt, nagyobbrészt bányatérképeken kívül egy kb. 1750-ben készült jegyzéket is őriz a Kamarai Levéltár térképgyűjteménye, melynek címe: Mappen und Plans deren Kayser. Königl. Bergwerken so in dem k. k. Hof Kammer Archiv vorfindig. A kézzel írott jegyzék Magyarország (Ungarn) csoportjában a következő térképek és bányatérképek vannak felsorolva *Mikoviny* neve alatt:

7. Mappa Dominii *Likava* cum majori Porte Comitatus Liptoviensis. Ohne Jahrzahl vom Samuel *Mikoviny*.

10. Ichonographischer Riss der Herrschaften *Revistie* wie auch der freüen Bergstadt Königsberg vom Samuel *Mikoviny*. Ohne Jahrzahl.

A selmecbányai bányatérképek között:

2. Profil des *Schemnitzer* und *Dilner Gebürgs*. 2-do: Profil des Cebürgs zwischen Windschucht und Rechau. 3-tio: Kreüz-Profil des Windschuchts und Sigelsberg, dann 4-to: Querprofil des Reichauer Theils und darunter angetriebenen Stollens von *Mikoviny*. Ohne Jahrzahl.

13. Berechnung des *Leopoldi und Magdelene-Schluchts* samt Galbucher (?) Teich-Dam, Entwurf von *Mikoviny*, ohne Jahrzahl (Beilaufig de Ao. 1748).

14. Entwurf deren Bergstädten *Schemnitz*, Dillen, wie auch der Kammerherschaft Sapensten, von *Mikoviny*, ohne Jahrzahl.

18a. Rechauer Teich bei *Schemnitz*, ohne Jahrzahl vom Samuel *Mikoviny*.

22. Repraesentatio *Districtus Montanarum* 7 civitatum, von *Mikoviny*, ohne Jahrzahl.

48. Plan der *Goldbacher* Gegend, dann Vorstellung des alten Dammes in 2. Carten de Ao. 1745, von *Mikoviny*.

Neu- und Altsohl-i bányatérképek között:

3. *Neusohl* und Herrengrunder Bergkarten von Samuel *Mikoviny* und Math. Zipser, 1736.

6. Mappa Dominii *Liptze*, dann Robitscher Eisenberg bei Neusohl. Die 1-te ohne Jahrzahl, von *Mikoviny*, und die 2-te von Jakob Amhof von J. 1736.

9. Entwurf des Gebietes der Bergstadt *Libeten* samt der Gegend bei Neusohl, ohne Jahrzahl, von *Mikoviny*.

* * *

A jegyzékbe foglalt térképek között több olyant találunk, amelyek a mai katalogusban is szerepelnek; sok elkallódott közülük, vagy még az akták közül előkerülhet.

Dr. Borbély Andor.

Görbevonalon való hosszmérés zsebórával.

A műveletet olyan zsebórával lehet könnyen végrahajtani, amelynél a felhúzó (igazító-) csavar kihúzása következtében a mutatók forgatása lehetségessé válik. Ilyen állapotban a nagymutatót pontosan a 12-esre állítva a mértékegységen (pl. a 75.000-es térkép 1 km-es darabján) végig gördítjük a csavart és azután az órán leolvassuk, hogy a mértékegységnek hány percnyi mutatóelfordulás felel meg. Megbízhatóbb értéket kapunk, ha ezt többször ismételjük s az eredmények számtani közepét vesszük. Ez a középérték az órának állandója, mely egyszersmindenkorra érvényes. E középérték birtokában most bárminő vonaldarabot a 75.000-es térképen megmérhetünk. A megmérni kivánt vonal végpontjára ugyancsak 12-esre állított nagymutatóval ráállítjuk a csavart s a vonalon végig gördítve, leolvassuk a mutató forgásának mértékét percekben. Például: megállapítottuk, hogy a 75.000-es mértékű térkép 1 km-ének zsebóránkon 26'-nyi forgás felel meg. E számérték óránk állandója. (Minden méretarányú térképre ez az állandó külön állapítandó meg.) Legyen pl. a térkép valamely vonaldarabján lemért hossz 2 h 20' = 140'.

A hossz tehát $\frac{140}{26} = 5\frac{10}{26}$ (=) $5\frac{2}{5} = 5{\cdot}4$ km. Vagy kiszámíthatjuk egyszersmindenkorra az 1'-nek megfelelő hosszat, ami a példa szerint $\frac{1000\text{ m}}{26}$ (=) 38·5 m = (40 — 1·5 m) és ezzel szorozzuk a percek számát: 5600 — 210 = 5390 m.

Hofhauser Jenő.

IRODALOM

Baeschlin E. h. C. F. dr.—Zeller M. dr.: Lehrbuch der Stereophotogrammetrie.

(515 oldal, 299 ábra, szövegközti 10 melléklet. Kiadja: Orell Füssl Zürich, 1934. Ára 35,20 RM.)

Ismét egy igen értékes munkával gyarapodott a fotogrammetriai irodalom, mely a legújabb előhaladásokat és vívmányokat behatóan ismerteti, de nem feledkezik meg arról, hogy a régebbi munkálatokról említést ne tegyen.

A mű számos kitűnő ábrával és melléklettel nagyban fokozza az érthetőséget és ezzel értéke méginkább növekedik.

A munka három főrészre tagozódik, melynek I. részében az általános sztereofotogrammetria foglal helyet, míg a II. részben a földi fotogrammetriai eljárások ismertetéséről van szó. A III. fejezet a légifotogrammetriáról számol be.

Az első fejezet általános elméletekkel foglalkozik, ismerteti a fényképet, az optikát és a leképzésről nyujt beható tájékoztatást. A továbbiakban a kiértékelő műszerekről, majd pedig a hibaelméletekről ad kiegészítő ismereteket. Végigvezeti az olvasót a fotogrammetria minden fontos fejezetén s az azokban foglaltakról beható, tárgyilagos s magas szinvonalú felvilágositásokat közöl. Általában minden fejezete könnyen érthető, világos stílusban van megírva, úgyhogy olvasása igazi kedvtelést okoz. Nincs olyan probléma, melyet ne érintene és a tárgy fontosságához mérten hosszabb-rövidebb méltatásban részesülne. Az általános elmélet nagy részletességgel van megírva, de nemkülönben részletes a földi és légi fotogrammetriai eljárások elméleti megoldásainak, valamint gyakorlati kivitelének ismertetése is. Értékes részleteket találunk az újabb munkálatokról, különösen a földi fotogrammetria gyakorlati eljárásairól. Részleteiben mutatja be az összes jelentősebb kiértékelő műszerek alapelemeit, különösen a Wild-autográf észszerű kezelhetőségét tárja az olvasó elé.

Az elméleti rész Baeschlin dr. tollát dícséri, míg a gyakorlati részt Zeller dr. írta meg nagy szakavatottsággal. Mindketten jeles művészei a tudománynak s így szerzők műve igazi kézikönyve a szakembereknek. Mindkettő régi úttörő munkása a fotogrammetriának, kiktől már számos problémamegoldást nyert e fiatal tudomány s seregével ajándékozták meg új elgondolásaikkal a szakirodalmat.

Vörös József.

Konetschny K. ing.: Einrichtung der Instrumente für die optische Längenmessung und für das tachimetrische Messverfahren.

(92 oldal, 86 szöghajtó ábra. Kiadja: Rudolf M. Rohrer. Brünn, Praha, Leipzig, Wien 1933.)

A könyv geodéziai tanulmányokkal foglalkozók részére készült. Benne a szerző a tahiméteres távmérés műszereit ismerteti, de módszereit csak a különleges távmérőműszerekre vonatkozóan vázolja. A távmérésnek a nem tahiméteres méré-

sek keretében alkalmazott és nem különleges műszerekkel végrehajtható módszereit, így a jelenleg különösen hosszú sokszögvonalak mérésénél nagy jelentőségű parallaktikus szöggel való távmérést, nem említi fel. Ez a hiány különben mit sem von le a könyv értékéből, mert már címe utal arra, hogy itt mulasztás nem történt. A címre és anyag csoportosítására vonatkozólag meg kell jegyezni, hogy nemcsak az optikai elven alapuló, hanem általában az optikai műszerekkel végezhető távmérést is optikainak nevezi.

Az „optikai" távmérés „trigonometriai" alapképletének tárgyalása után a műszereket két főcsoportba sorolja: a (távmérő) szöget hordó (winkelführende) és a (távmérő) bázist hordó (basis führende) szerkezetek (Konstruktionen) főcsoportjába.

A műben ismertetett és csoportosított távmérők mindegyike tulajdonképpen bázissal és szöggel dolgozik, mert bázisnak tekinthető a távolság „külső" végpontjában elhelyezett léc is és távmérőszögnek tekinthető a sztereoszkopikus távmérés parallaktikus szöge is. A szerző csoportosítása szerint „bázist hordó" szerkezetek a „belső alapvonal"-lal dolgozók; még azok is, melyeknél a bázis nincs magán a műszeren s amelyek tulajdonképpen távmérőszöggel dolgoznak, mint pl. a katoptrikus távmérők (szögtükör és szögprizma).

16 oldalnyi bevezetés után 60 oldalon a szöghordó és 12 oldalon a bázist hordó szerkezeteket írja le. Előbbieket az egy képpel, kettős képpel és hármas képpel dolgozó (Einbild-, Doppelbild-, Dreibildentfernungsmesser) három csoportba osztályozza. Az első csoport fajtáit az irányszálas és egyéb távmérők alcsoportjába foglalja össze. Az irányszálas távmérő távcsövét, alapképleteit és lécberendezéseit részletesen tárgyalja.

Az egyéb távmérők alcsoportjában a vonalzós (Schiebe) tahimétereket ismerteti. Itt tárgyalja a kontaktusos tahimétereket és pedig a Sanguet és Kern-félét, valamint a csavaros tahimétereket: a magyar terminológia szerint tangens (csavaros) tahiméternek nevezhető Pulfrich—Zeiss-féle vonalmérő (Streckenmess) teodolitot, de csak a vízszintes léctartással dolgozót (a Zeiss-féle szintező tahiméternek függőleges léctartással dolgozó típusát nem említi meg), továbbá az okularmikrométer csavaros tahiméter elvét és a Tichy-féle logaritmikus tahimétert, végül az automatikusan változó, széltávolsággal dolgozó távmérők két fajtáját: nevezetesen a mechanikai (emeltyűs) és optikai (diagrammos) ilyfajta távmérőket. A Szepessy távmérő használatának leírásából hiányzik annak mint tulajdonképpeni diagramm tahiméternek alkalmazása, tehát az egy irányzással való mérés lehetőségének ismertetése. Hiányos a francia topografus-felszereléshez tartozó Goulier-féle eklimeter ismertetése. Ennél csak a látmezőben látható diagrammokat ábrázolja s ezekről csak sejteni lehet, hogy tg. diagrammok.

A két képpel dolgozó távmérők csoportjának prizmás alcsoportjából az egyprizmás Arreger és Fennel és a kétprizmás Wild, Bosshardt—Zeiss és Breithaupt fajtákat, a szétvágott lencsék sugártörő tulajdonságával dolgozó alcsoportnak pedig csak elvét ismerteti.

A három képpel dolgozó tahiméterek ismertetésénél elmaradt Huggershoff megnevezése, kitől a felemlített Heyde gyártmányú hármas képpel dolgozó s a vízszintes távolságot és magasságkülönbséget egyszerre meghatározó tahiméter elve és terve származik.

A bázist hordó szerkezetek főcsoportjába tartozó műszereket a távmérők és tahiméterek csoportjába sorolja. Előbbieket a műszeren kívül elhelyezett, illetve a műszeren elhelyezett bázissal dolgozók csoportjába osztja; felemlítve, de meg nem nevezve a nálunk Roksandic néven ismert távmérő szögtükröt és ismertetve a Hensold-féle távmérő szögprizmát, illetve a koincidenciás és sztereoszkopikus távmérőket.

A bázist hordó tahiméterek csoportjában ismerteti szerkezetének megfelelőleg a Heyde gyártmányú fél- és egész automatikus sztereotahigráfot, ismét mellőzvén megemlíteni, hogy a műszert Huggershoff tervezte.

Az előzőkben ismertetett kisebb és a bírálat még oly tárgyilagos igyeke-

zete mellett is esetleg egyéni felfogásból származó minősítésűnek látszó hiányoktól, terminológiai és rendszerbeli szokatlanságoktól eltekintve a könyv igen hasznos segédeszköz azok részére, kik a trigonometriai alapon való távmérés különleges műszereit az azokra vonatkozó nagyon is kiterjedt irodalom tanulmányozásának mellőzésével akarják áttekinthetően megismerni.

Hofhauser Jenő.

Schlengert Herbert: Grundzüge des oberschlesischen Siedlungsbildes.

(Sonderdruck aus „Der Oberschlesier" Jg. 1932. H. 1. 28—38. oldal.)

Nem kimondottan kartografiai tárgyú dolgozat, megemlítésére azért vállalkoztunk, mert a XVIII. századbeli katonai felvétel adatainak bő felhasználásával készült településtörténet. Felső-Szilézia Aufnahme friederizianische-ja — (megfelel a mi *József*-korabeli felvételünknek) — alapján foglalkozik szerző a terület településtörténetével, amely terület mezőgazdasági település volt és ma kifejezetten és erősen ipari jellegű vidék lett. Ennek a fejlődésnek szemléltetése a régi részletes topografiai térkép és a mai felvételi szelvények összehasonlítása nélkül nem lett volna lehetséges.

Dr. Borbély Andor.

Szerkeszti és kiadja: a M. kir. Pénzügyminisztérium XIII./C. osztály (**Állami Térképészet**). Budapest, II., Olasz-fasor 7—9.
Igazgató: **Medvey Aurél.** — Felelős szerkesztő: **dr. Molnár László.**
Nyomdafőnök: **Zsidy István.**

M. kir. Állami Térképészet, Budapest, II., Olasz-fasor 7—9. — 1122.-934 W

Térképészeti Közlöny I. kötet (1930—1932).

1—2. füzet. (Ára 4 Pengő.)

Tóth Ágoston emlékezete (2). Beköszöntő (3).

Hivatalos rész: A m. kir. Állami Térképészet megalakulása és működése az 1919—29. években (5). A geodéziai csoport működése (14). A fotogrammétriai osztály működése (18). Légi fényképezés (22). A szerkesztő-osztály működése (23). A topografiai csoport működése (25).

Tanulmányok: Fasching A. dr.: A geodézia történelmi fejlődése (31). *Lendvay K.:* A 75.000-es térkép helyszíni helyesbítése (40). *Hankó G.:* A transzformált fototérkép megbízhatósága (61). *Molnár L. dr.:* Mikoviny Sámuel térképfelvételi módszere (74).

Szemle: (88—120). *Mellékletek:* I—IV. (11 drb.). *Külön melléklet:* Térképminták és kis jelkulcs.

3. füzet. (Ára 3 Pengő.)

Marsigli Dunatérképe (121).

Hivatalos rész: Az 1930. év térképező munkái (123). Újonnan megjelent térképek és egyéb kiadványok (124). A m. kir. Állami Térképészet az 1930. évi zürichi nemzetközi fotogrammétriai kongresszuson (129).

Tanulmányok; Dr. O. Harmos E: Magyarország térképe 1528-ból (165). *Pachhofer V.:* A volt Monarchia és Csonkamagyarország topográfiai munkálatai (171). *Puchlin I.:* A topográfiai felvétel pontossága és a térkép megbizhatósága (177). *Lendvay K.:* Régebbi térképeink hibás névrajzának helyesbítése (194). *Horváth B.:* Papirosföldtekére való rajzolás, mint földrajzoktatási segédlet (197). *Hofhauser J.:* Szabatos eljárás kéménymagasságnak trigonometrikus magasságméréssel való meghatározására (199).

Szemle; (204—224). *Mellékletek;* V—VII. (5 drb.). *Külön melléklet* (előfizetők részére)*: Vöröss J.:* Bevezetés a fotogrammetriába.

4. füzet. (Ára 2 Pengő)

† Dr. Fasching Antal (225).

Hivatalos rész: A kartográfiai csoport működése (229).

Tanulmányok: † Dr. Fasching A.: A geodézia történelmi fejlődése (folytatás, 236). *Hankó G.:* Magasságkülönbségek a légi térképezésnél (245). *Faller J:* Adatok Mikoviny Sámuel udvari kamarai mérnök és építész életéhez (255). *Gyimeshy D.*: A sopronmegyei levéltár terképeinek ideiglenes jegyzéke (265).

Szemle: (268—284).

Térképészeti Közlöny II. kötet (1932—1933).

1—2. füzet. (Ára 4 Pengő.)

† Dr. Hübl Artur báró altábornagy. (1).

Hivatalos rész: Az 1931. év térképező munkái (6). Újonnan megjelent térképek és egyéb kiadványok (9). A topografiai tanfolyam 1930—31-ben (12). Az 1931. évben előállított transzformált fototérképek megbizhatósági adatai (14). Az új 75.000-es térkép szintörlési és színnyomási kísérletei (15). A névrajzi bizottság működése (17). Továbbképző előadások 1931—32. év telén (19). Külföldi kongresszusok [1931—32] (20). Csonka-Magyarország topografiai térképeinek szerkezete (20). Csonka-Magyarország határhossza (33).

Tanulmányok: Dr. Borbély A. és Dr. Nagy J.: Magyarország I. katonai felvétele II. József korában (35).

Szemle: (86—104). *Mellékletek;* I—V. (7 drb.).

3—4. füzet. (Ára 4.— Pengő.)

† Hajts Lajos ny. tábornok (I). — † Nicola Vacchelli tábornok (104).

Hivatalos rész: Az 1932. év térképező munkálatai (107). Újonnan megjelent térképek és egyéb kiadványok (113). *Medvey Aurél:* Magyarország topografiai térképészete (115).

Tanulmányok: Hofhauser J.: Szabatos tahiméteres mérés magassági szöggel (131). *Dr. Strömpl Gábor:* Szintezési pontjaink elmozdulásának geológiai okai (150). *Csiszár S.*: A légi sztereofotogrammetriánál alkalmazható segédeszközök (157). *Dr. Albán I.*: A térképek műszaki előállítása (I. rész, 166). *Reimann R.*: A Hansen-féle pontkapcsolás vektoranalitikai megoldása (190). *lovag Fehrentheil-Gruppenberg L.*: A XVIII. szd. földmérő eszközei (204). *Dr. Fodor F.*: Bedekovich Lőrinc, egy XVIII. századbeli magyar térképész (207). *Keresztes K.*: Horgany vagy alumínium? (212).

Szemle: (215—224). *Mellékletek:* VI—VIII. (11 drb.)

13948 1.

TÉRKÉPÉSZETI KÖZLÖNY

SZERKESZTI ÉS KIADJA A M. KIR. ÁLLAMI TÉRKÉPÉSZET

III. KÖTET ◆ BUDAPEST, 1935 AUGUSZTUS ◆ 3-4. FÜZET

TARTALOM

† HAJTS LAJOS tábornok síremlékének leleplezése.
† Ifj. PAP ANTAL szert. tisztv. síremlékének leleplezése.

HIVATALOS RÉSZ:

Az 1934. év térképező munkái 167

*

TANULMÁNYOK:

Az emberi szem és a fényképezés negatívjai. (Különös tekintettel a légi fotogrammétriára.) Irta: Hankó G. 187

A domborzat felmérése és ábrázolása. Irta: Szüts Lajos 192

A nemzetközi 1:1.000,000 világtérkép vetületének számítása és szerkesztése. Irta: érdi Krausz György ... 208

A térképek müszaki előállítása. Irta: Dr. Albán Imre 222

Helynevek az iskolai térképeken. Irta: Dr. Takács József 245

A topográfiai idomérzék fejlesztése. Irta: Dr. Strömpl Gábor 251

Bedekovich Lőrinc gazdasági és települési térképei a XVIII. századból. Irta: Dr. Fodor Ferenc 257

A Santoni-féle fotogrammétriai müszerek. Ismerteti: Szüts Lajos 268

SZEMLE:

Anglia földhasznosítási térképe (281). — 1809-ből származó francia térkép Magyarországról (281). — A fotogrammétria jelentősége kataszteri felmérés szempontjából (283). — A Gallus—Ferber-féle légifénykép-kidolgozó készülék (288). — Az Odencrants—Wild-féle képtranszformátor (292).

KÖNYVISMERTETÉS (296—298). — FOLYÓIRAT SZEMLE (299—308).
TARTALOMJEGYZÉK (309—311).

◆

KETTŐS SZÁM ÁRA 4 PENGŐ

M. KIR. ÁLLAMI TÉRKÉPÉSZET
BUDAPEST
1935

TÉRKÉPÉSZETI KÖZLÖNY

SZERKESZTI ÉS KIADJA A M. KIR. ÁLLAMI TÉRKÉPÉSZET

III. KÖTET — BUDAPEST, 1935 AUGUSZTUS — 3-4. FÜZET



EMLÉKEZZÜNK!

HAJTS LAJOS tábornok síremlékének leleplezése 1934 december 8.

Közel két éve már, hogy elkísértük utolsó útjára. Most ismét megjelentünk, hogy bensőséges kegyelettel álljunk meg sírköve előtt s letegyük arra szeretetünk, tiszteletünk parányi zálogát. A koszorú csak jel, amelyre ráírtuk lelkünk igazi érzését, hogy nem felejtünk.

Az elmúlás súlyos köde eloszlott és beköltözött szíveinkbe a szelíd emlékezés.

* * *

A síremléket *Majba Vilmos* evangélikus lelkész avatta fel, utána letették koszorúikat az Állami Térképészet, a Ludovika Akadémia, a Bethlen Gábor Kör stb.

Intézetünk koszorúját *Lendvay Károly* alezredes a következő szavakkal tette le a sírhantra:

„Az Állami Térképészet tiszti és tisztviselői kara nevében kegyelettel adózom *Hajts Lajos* tábornok emlékének. Egyéniségéhez és nagyságához méltó emlékművére kegyeletünk jeléül helyezem el e koszorút."

Ifj. PAP ANTAL szert. tisztv. síremlékének leleplezése 1935 július 8-án.

Egy éve, hogy utolsó útjára kísértük tragikusan elhúnyt bajtársunkat.

Az évforduló alkalmából felállított síremléke körül számosan jelentünk meg az Állami Térképészetből is, hogy az Intézet koszorúját letéve, kegyelettel zárjuk szívünkbe korán elköltözött bajtársunk kedves emlékét.

AZ 1934. ÉV TÉRKÉPEZŐ MUNKÁI.

Külső munkák.

I. *Geodézia.*

A topográfiai újfelméréshez geodéziai előkészítő munkálatokat végzett, és pedig:

1. *Háromszögelést, sokszögelést, III.- ill. IV.-rendű szintezést* a 4866 (Tiszapolgár, Folyás), 4966 (Szentmargitapuszta), 5462 (Ráckeve, Alsódabas, Adony, Kúnszentmiklós), 5258 (Zalaszentgrót) és 5260 (Városhidvég) lapok területén.
2. *II.-rendű szintezést* Érd—Dunaföldvár között (80·5 km).
3. *Mágneses elhajlás-méréseket* az 1. alatt felsorolt lapok területén.

II. *Topográfia.*

1. *Újfelmérés.* 5066/3 és 4 lapon transzformált légifényképek alapján.

4966/1; /2-a, 6; /3-a, c; 4866/2 és 4 jelzésű lapokon részben új kataszteri térképek alapján, az ármentesítő társulatok adatainak felhasználásával.

2. *Sztereofotogrammétria.* 5258/1 lapon alappontmérés; 5159/4-c lapon alaptérkép-helyszínelés; 5159/2 lapon légifényképezés a sztereofotogrammetria számára.
3. *75.000-es helyszíni térképhelyesbítés* 5163 lap nyugati felén.
4. *Topográfiai tanfolyam* geodéziai gyakorlatokat végzett az 5260 sz. lap területén.

Belső munkák.

Az 1933. év folyamán felmért lapok anyagának tisztázati megrajzolása, az 1935. évi munkálatok előkészítése.

III. *Kartográfia.*

a) *Hivatalos kiadású térképek:*

25.000-es tisztázati rajzok:

1934-ben elkészült 5259/1, 2 és 5266/2.

Munkába került az 5166/1, 2, 3, 4 sikrajza.

75.000-es térképek:

1934-ben elkészült 4958 (Kaposvár) és 4758 (Pozsony).

Munkába került 5156 (Fürstenfeld) és 5160 (Veszprém).

A *200.000-es térképek* nyomólemezeinek új adatok alapján való helyesbítése programmszerűen folyik.

A *750.000-es térkép* C3, D2, C4, D4 jelzésű lapjainak kartográfiai kidolgozása folyamatban van.

b) *Különleges térképek:*

Kiadásra került: a Mátra I. és Bükk II. kiadású kiránduló térképe.

Kartográfiailag kész: a Duna budapest—paksi szakaszának és paks—mohácsi szakaszának 25.000-es vízisport-térképe.

Kartográfiai kidolgozás alatt áll: Budapest 25.000-es méretarányú utcajegyzékes térképének helyesbített kiadása.

A „Budai hegyek" kiránduló térképének 25.000-es méretarányú új kiadása, mely a régebbi 37.500-as elavult térképet lesz hivatott pótolni.

Európa 6 milliós kézitérképének új kiadása.

A 32 térképlapból és statisztikai adatokból álló „Kis Atlasz".

Fürdőtérképek: Gárdony és Szepezd 10.000-es, Lillafüred 25.000-es térképei.

Előkészítés alatt áll:

Budapest környéktérképe 1 : 200.000.

Kirándulótérképek: Cserhát, Bakony, Sokoróalja, Aggtelek és környéke 1 : 50.000, a Hortobágy 75.000-es és a Mátra 50.000-es téli-sporttérképe és síkalauza.

Vízisport-térképek: a Tisza szakaszának 25.000-es és a Rába 50.000-es térképei.

Fürdőtérképek: Badacsony, Balatonkenese, Keszthely—Hévízszentandrás, Révfülöp, Alsóörs, Balatonszentgyörgy—Balatonkeresztúr 10.000-es térképei.

Várostérképek: Budapest új 10.000-es térképe.

Egyéb térképek: Magyarország autótérképe 200.000-es méretarányban.

Térképnyilvántartó-osztály.

Elkészítette a „Térképnyilvántartási Utasítás" új tervezetét.

Változás 75.000-es és 25.000-es térképeink kivitelében.

Az Állami Térképészet ezután megjelenő hivatalos kiadású 75.000-es és 25.000-es térképeit gazdaságossági okokból a következő színekkel, ill. jelzésekkel fogja nyomni.

75.000-es térkép: fekete színben: a síkrajz (vízrajzot is beleértve), valamint az erdők felülete a régebbi jelzéshez hasonló erdőkarikákkal;
barna színben: a szintvonalak és a domborzatárnyalás;
zöld színben: az erdők felülete. (A zöld színű rányomás — minthogy az erdőfelület a fekete erdőkarikákkal is kifejezésre jut — szükség szerint elmaradhat).

25.000-es térkép: fekete színben: a síkrajz (és vízrajz) valamint a zöld erdőszínt helyettesitő erdőkarikák;
barna színben: a szintvonalak.

Műszaki csoport.

1934-ben elkészült 75.000-es nyomólemezek: 4758 (Pozsony) és 4861 (Esztergom) lapok 75.000-es új nyomólemeze, valamint a 4669 sz. lap helyesbített régi nyomólemeze.

Munkában van új nyomólemez: 4762 (Balassagyarmat), 4764 (Ózd, Kisterenye), 4968 (Vámospércs) és 4863 (Pásztó, Szirák); régi helyesbített nyomólemez: 5559 (Nagyatád, Szigetvár), 5461 (Szekszárd), 5462 (Hajós, Jánoshalma), 5463 (Kiskúnhalas), 4665 (Putnok, Szendrő), 4666 (Abaújszántó).

1934-ben elkészült 200.000-es nyomólemezek: $35^0\,46^0$ (Nagykanizsa) és $39^0\,46^0$ (Temesvár).

Munkában: $35^0\,48^0$ (Pozsony), $35^0\,47^0$ (Pápa), $36^0\,47^0$ (Székesfehérvár), $38^0\,47^0$ (Szolnok), $37^0\,46^0$ (Baja).

750.000-es térkép.

Elkészült: D2; munkában: C3.

Irodalmi működés 1934-ben.

Hofhauser Jenő: Alappontok közé illesztett, de nem tájékozott sokszögvonal. (Térk. Közl.)

Vörös József: Levegőből készített felvételpárok tájékozása a Bauersfeld—Zeiss-féle sztereoplanigráfban. (Térk. Közl.)

Dr. Albán Imre: A térképek műszaki előállítása. (Térk. Közl.)

Parragh Ferenc: A teodolit körének készítése és megbízhatósága. (Térk. Közl.)

Dr. Rédey István: A Magyar Fotogrammetriai Társaság Évkönyve (mint szerkesztő).

Kimutatás a helyszínelések, a megjelent és sajtó alatt levő térképek területéről km²-ben, 1931 végén:

Helyszínelés neme	Négyzetkilométer						
	helyszínelt		megjelent		sajtó alatt		helyszíneletlen terület
	25.000	75.000	25.000	75.000	25.000	75.000	
Helyszíni megújítás (reambulálás)	19.017		19.017	15.197		6.024	
Újfelmérés	11.127		2.622		7.005		
Helyszíni helyesbítés		35.359		18.568		16.241	
Helyszíneletlen							27.413
Összesen:	30.144	35.359	21.639	34.765	7.005	22.265	27.413

BESZÁMOLÓ AZ 1934. ÉVI PÁRIZSI NEMZETKÖZI FOTOGRAMMETRIAI KONGRESSZUSRÓL.

1. A kongresszus lefolyása.

A Nemzetközi Fotogrammetriai Társaság az 1934 nov. 25.—dec. 2. közti időben tartotta meg negyedik nemzetközi fotogrammetriai kongresszusát Párizsban. A kongresszus a Grand Palais-ban folyt le, ahol egyidejűleg fotogrammetriai- és repülőgépkiállítás is volt.

Az egész világra nehezedő gazdasági válság ellenére a kongresszus igen sok érdeklődőt vonzott. Huszonhat állam vett részt rajta. (Ezek közül tizenkilenc állam tagja a Nemzetközi Fotogrammetriai Társaságnak.) A résztvevők száma kb. háromszázat tett ki. (Ebből kb. 150 francia.) A kiállításon tizenhat állam nyolcvan intézete, társasága vagy vállalata állított ki különböző műszereket, készülékeket és ezekkel elért munkaeredményeket.

Magyarországot a kongresszuson *Medvey Aurél* tábornok, a M. F. T. alelnöke, *Szüts Lajos* alezredes, a M. F. T. titkára és *Dr. Ing. Rédey István* műszaki ftv. a M. F. T. főtitkára képviselte.

A kongresszus ünnepélyes megnyitása 1934 november 26-án délután a francia köztársaság elnökének jelenlétében a Sorbonne díszcsarnokában folyt le. A megjelenteket *Denain* tábornok, légügyi miniszter, majd *Perrier* tábornok, mint a nemzetközi fotogrammetriai társaság elnöke üdvözölte. Felolvasták a jelenlevő *Dr. Doležal* bécsi műegyetemi tanárnak, a Nemzetközi Fotogrammetriai Társaság díszelnökének beszédét, aki *Laussedat* francia ezredesnek, a fotogrammetria feltalálójának érdemeit méltatta. Kormányaik, tudományos társaságaik üdvözletét tolmácsolták Ausztria, Németország, Svájc és Lengyelország hivatalos képviselői.

November 27-én reggel megkezdődött a bizottságok munkája. A bizottságok tárgykörök és a tárgyalásokat vezető nemzetek szerint — az 1932-ben Bécsben hozott határozat értelmében — a következőképpen alakultak:

1. sz. bizottság. Földi fotogrammetria (módszerek, eszközök, topográfiai alkalmazás). *Svájc.*

2. sz. bizottság. Légi fényképezés (módszerek, eszközök, repülőgépek, fotogrammetriai alappontok bemérése földi úton). *Franciaország.*

3. sz. bizottság. Légi fényképek felhasználása topográfiai célokra (transzformálás, kidolgozás, légi háromszögelés). *Németország.*

4. sz. bizottság. A fotogrammetria alkalmazásának különböző

módjai (közeli tárgyak, mozgó tárgyak fotogrammetriája, ballisztika, felhők, csillagászat stb.). *Ausztria.*

4/a. sz. albizottság. Építészet. *Spanyolország.*

4/b. sz. albizottság. Sebészet. Bűnügyi szolgálat. *Németország.*

5. sz. bizottság. Minden fokú fotogrammetriai kiképzés. *Lengyelország.*

6. sz. bizottság. Fotogrammetriai terminológia és szótár. Bibliográfia. Egységes jelölések. *Magyarország.*

A bizottságok — melyeket felsorolt országok nemzeti fotogrammetriai társaságai alakítottak meg — a két kongresszus közti időszakban előkészítették a tárgyalásra kerülő anyagot. Az előkészítő munkálatok eredménye az „Internationales Archiv für Photogrammetrie" 1935. évi VII. kötet, 2. füzetében jelent meg.

A bizottságok ülésein előadások hangzottak el, ezeket vita, majd a határozatok rögzítése követte.

A bizottsági ülések közti időt a fotogrammetriai kiállítás megtekintésére használtuk fel. A kiállított műszerek között voltak olyanok, amelyeket már a zürichi vagy előbbi kiállításokról ismertünk. Egyeseket időközben módosítottak. De voltak egészen új francia, német, hollandi, olasz és svájci gyártmányú légi fényképező kamarák és kidolgozó készülékek is. Örömmel lehetett megállapítani, hogy a cégek a műszerek egyszerűsítésére törekszenek. A kiállított műszerek tekintélyes száma, a végzett munkák sokféle változata jellemző képet nyujtott a fotogrammetria lendületes fejlődéséről. A fotogrammetria a nagyobb méretarányú felméréseknél is mindnagyobb tért hódít. A röntgenfotogrammetria — mely az emberi test belsejében való helymeghatározásokhoz nyujt módot — *Dr. Hasselwander* német orvostanár fáradhatatlan tevékenysége révén jelentős eredményeket mutat.

A kongresszus programmjához tartozott a Société d'Optique et de Mécanique de Haute Précision megtekintése, ahol *Poivilliers* úr saját találmányú fényképező és fényképkidolgozó műszereit mutatta be.

Alkalmunk volt a francia katonai intézet fotogrammetriai osztályát is megtekinteni. A Hôtel des Invalides-ben van elhelyezve. Itt láttuk a legelső önműködő fényképkidolgozó műszert, a Prédhumeau-félét. Bemutatták a Gallus—Ferber- és a Poivilliers-féle kidolgozó készülékek munkáját, légi fényképező kamarákat és egyéb fotogrammetriai műszereket. Ott láttuk a Zeiss-féle sztereoplanigráfot, valamint a Hugershoff—Heyde-féle aerokartográfot is.

A kongresszus záró főgyűlése december 1-én délután az Aéro-Club nagytermében folyt le. Itt a Nemzetközi Fotogrammetriai Társaság vezetősége beszámolt eddigi munkájáról, a bizottságok elnökei felolvasták a bizottsági üléseken hozott határozatokat, melyeket a főgyűlés egyhangúlag elfogadott. A zárószámadás elkészítését az „Internationales Archiv f. Ph." VIII. kötet, 2. füzetének megjelenése utáni időre

halasztották. A főgyűlés elhatározta, hogy a legközelebbi kongresszus 1938-ban (esetleg 1939-ben) Rómában lesz. Ennek folytán a nemzetközi fotogrammetriai társaság vezetését Olaszország vette át. Új elnök: *G. Cassinis* a milanói főiskola tanára. Főtitkár: *Dr. Ing. M. Tucci* felmérési főfelügyelő. Pénztáros: *P. Dore* főiskolai tanár. Ellenőrök: *U. Nistri* és *E. Santoni*. A nemzetközi társaság állandó bizottságának tagjai: *G. Perrier* tábornok *(Franciaország)*, *H. v. Langendorff* miniszteri tanácsos *(Németország)*, *I. Maury* főisk. tanár *(Belgium)* és *K. Weigel* főisk. tanár *(Lengyelország)*.

A bizottságok új tagozódása a következő: 1. Földi fotogrammetria; 2. Légi fényképezés; 3. A fényképkidolgozás előmunkálatai, mint képháromszögelés, alappontmeghatározás, fényképcsatlakozás; 4. Légi fényképek kidolgozása; 5. A fotogrammetria alkalmazásának különböző modjai, mint építészet, ballisztika stb.; 6. Sebészeti, bűnügyi fotogrammetria; 7. Gazdasági kérdések, ipari szervezés; 8. Kiképzés ügye, szótár, biblográfia stb. A bizottságok kibővítése azért vált szükségessé, mert az eddigi 3. sz. bizottság tárgyköre túl terjedelmesnek bizonyult. (A bizottság hat ülésén összesen huszonhat előadás hangzott el.) Ezenkívül a fotogrammetria jelentősége a gyógyászat és bűnügyi szolgálat terén annyira emelkedett, hogy a tárgykört külön bizottságra kellett bízni.

A záró főgyűlésen elhatározták, hogy a nemzetközi bizottság tagjai 1936 folyamán összejövetelt tartanak. Ezen az összejövetelen döntenek majd arról, hogy az egyes bizottságok további munkálatait mely nemzetek vezessék, továbbá meghatározzák a következő kongresszus időpontját és munkarendjét.

A kongresszus vezetősége — különösen *Perrier* elnök, *Roussilhe* főtitkár és *Balleyguier*, a végrehajtóbizottság elnöke — a hivatalos programm lebonyolítása mellett gondoskodott arról is, hogy a kongresszus tagjai és a kiséretükben levő hölgyek szabad idejükben is jól érezzék magukat.

A kongresszus megnyitása napján este a francia társaság a Palais d'Orsay-ban műsoros ismerkedési estélyt adott. Sikerült kirándulást rendezett Chantillyba, múzeumok, árúházak megtekintését szervezte meg. December 1-én a város vezetősége látta vendégül a kongresszus tagjait. Este a Palais d'Orsay-ban záróbankett volt, melyen a francia kormány képviseletében *Denain* tábornok, légügyi miniszter búcsúztatta a kongresszust.

2. A bizottságok munkája.

A fotogrammetriai kongresszus bizottságainak tárgyalásait itt csak röviden ismertetjük. A bizottsági ülésekről szóló részletes beszámoló az „Internationales Archiv für Photogrammetrie“ VIII. kötetében fog megjelenni.

1. sz. bizottság (földi fotogrammetria).

Elnök: *Dr. Baeschlin.*

A bizottság a következő kérdésekkel foglalkozott:

1. A földi fotogrammetria módszerei általában.
2. A földi fotogrammetria fényképező és kidolgozó készülékei.

Elhangzott előadások:

1. *Finsterwalder* (Németország): Földi fotogrammetria kis méretarányokban. (Felolvasta *Dr. Gast.)*

2. *Cassinis* (Olaszország): Az Olaszországban alkalmazott földi fotogrammetriai készülékek.

3. *Dr. Peterka* (Csehszlovákia): Gyakorlati tapasztalatok Zeiss-féle készülékekkel végzett földi fotogrammetriai munkáknál.

4. *v. Gruber* (Németország): A Zeiss—Aerotopograph cég új földi fotogrammetriai fényképező és kidolgozó készülékei, különös tekintettel a közelből való fényképezésre.

5. *Zeller* (Svájc): Közeli tárgyak fotogrammetriája Wild-féle készülékkel és ennek használata.

6. *Lengi* (Olaszország): A Karakorum-expedíciónál készült olasz földi fotogrammetriai felvételek.

Az előadások megvitatása után a bizottság a következőket állapította meg:

1. *Az „Archiv"-ban közölt bizottsági tájékoztató jelentés ellen nem merült fel észrevétel.*

2. *Pontosabb felméréseknél ellenőrző alappontok szükségesek. Sűrűbb ponthálózat utólagos munkák szempontjából is szükséges.*

3. *A jelenkori mérőkamarákhoz pontosabb felméréseknél a felmérendő tereprészhez viszonyítva az alapvonalnak 1:4—1:20 aránya célszerű.*

4. *Felderítő utazásoknál a felszerelés könnyűsége fontos.*

Az 1. és 3. sz. bizottság együttes ülést is tartott s ezen sajnálattal állapították meg, hogy a fotogrammetria gazdaságosságának kérdése idő hiánya miatt nem volt tárgyalható. Javasolták, hogy ezt a kérdést a következő kongresszusra alaposan készítsék elő. Megállapítandó volna, hogy a földi és légi fotogrammetria kataszteri és topográfiai felméréseknél mely esetekben alkalmazható gazdaságosan.

2. sz. bizottság (légi fényképezés).

A bizottság elnöke *Labussière.*

Ennek a bizottságnak az ülései voltak a legnépesebbek (kb. 80 résztvevő). A bizottság a következő kérdésekkel foglalkozott:

Mérőkamarák szerkezete; fényképező anyag; fényképező kamarák; fényképező módszerek; légi fényképezés segédeszközei; a fénykép tartalmának kidolgozása; szabványosítás.

A bizottság kívánatosnak tartja és javasolja, hogy a fotogrammetria fejlődése érdekében az egyes országok állítsanak fel nemzeti fotogrammetriai munkaprogrammot.

3. sz. bizottság (légi fényképek kidolgozása).

Elnök: *v. Langendorff.*

A bizottság a következő kérdésekkel foglalkozott:

1. Képtranszformálás: készülékek, módszerek, a transzformálás alapsegédletei, tapasztalatok.
2. Két vagy több fénykép kidolgozása.
3. Képháromszögelés (térbeli és radiális).
4. Nagy területek kisméretarányú légi térképezése.

Elhangzott előadások:

1. *v. Gruber* (Németország): A Zeiss—Aerotopograph cég új képátalakító készülékei.

2. *Kreis* (Svájc): A Wild—Odencrants-féle képtranszformátorról.

3. *Dr. Peterka* (Csehszlovákia): Odencrants elve szerint készült cseh gyártmányú képtranszformátor és Orel-rendszerű kis sztereoautográf.

4. *Buchholtz* (Lettország): Saját szerkesztésű és az „Otticomeccanica Italiana" által elkészített képtranszformátorról.

5. *Schermerhorn* (Hollandia): Munkaelosztás a fotogrammetriai kidolgozásnál.

6. *Cattelain* (Belgium): Térképhelyesbítés légi fényképek alapján.

7. *van Oost* (Belgium): Kataszteri térképek nyilvántartása.

8. *Tucci* (Olaszország): Légi fotogrammetria alkalmazása 1:2000 méretarányú kataszteri térképezéshez.

9. *Cassinis* (Olaszország): A Nistri-féle új „fotosztereográf."

10. *Nistri* (Olaszország): A Nistri-módszerű nagyméretarányú térképezésnél elért eredmények. A „Multiplo"-készülék.

11. *Dore* (Olaszország): A Santoni-féle legújabb (III.) sztereokartográf.

12. *Buchholtz* (Lettország): A radiális háromszögelés néhány problémája.

13. *Löfström* (Finnország): A Nenonen-féle eljárás.

14. *Piazolla-Beloch* (Olaszország): A légi felvétel helyének meghatározása két földi alappont és a Nap állásának lefényképezése útján.

15. *Poivilliers* (Franciaország): A sztereoszkopikus kidolgozókészülékekben előállított térbeli kép deformációi.

16. *Dr. Gast* (Németország): Az optikai gúla.

17. *Léguillon* (Franciaország): Légi háromszögelés kisméretarányú felméréseknél.

18. *Dr. Zeller* (Svájc): Fényképkapcsolás 50 km hosszú sorozatnál nadirháromszögelés útján.

19. *Balleyguier* (Franciaország): Fotogrammetriai munkák végrehajtásának, ellenőrzésének és az átvétel feltételeinek szabványosítása.

20. *Vigneron* (Franciaország): Tagosítási tervek készítése fotogrammetria útján.

21. *Buttini* (Olaszország): Légi fotogrammetria alkalmazása közmunkáknál.

Határozatok:

1. *A képátalakító készülékek egyszerűbb szerkezet és olcsóbb árak tekintetében nagy haladást mutatnak. A képátalakító eljárást (síkfotogrammetriát) sok országban nagyméretarányú tervek készítéséhez fokozódó mérvben alkalmazzák. A bizottság indítványozza, hogy a síkfotogrammetriát térképezéshez, különösen kataszteri előmunkálatokhoz, földérték becsléshez és topográfiai térképek keszítéséhez nagyobb mérvben használják fel.*

2. *A kétlemezes kidolgozókészülékek is nagy haladást és egyszerűsödésre való törekvést mutatnak. Kétségtelen, hogy az e téren kifejlődött módszerek szélesebbkörű alkalmazása a közepes és nagyméretarányú térképezést olcsóbbá és gyorsabbá tenné. Erre az államok kormányainak figyelmét fel kellene hívni, rámutatva azokra az előnyökre, amelyek e téren kataszteri munkálatok, gazdasági tervek készítése, közlekedési hálózat kifejlesztése szempontjából adódnak.*

3. *A légi háromszögelés is jelentékeny haladást mutat; mindemellett, különösen a fényképkapcsolás módszere további fejlesztést kíván.*

4. *Biztató kezdeményezések mutatkoznak a pontonkint való térbeli légi háromszögelés terén is. Minthogy ez igen fontos tárgykör, a bizottság indítványozza, hogy ezzel különösképpen foglalkozzanak, tekintetbe véve mind a nagy-, mind a kisméretarányú térképezes követelményeit.*

5. *Magánvállalatok fotogrammetriai munkákkal való megbízásánál ajánlatos ezek számára végrehajtás, ellenőrzés és munkaátvétel szempontjából irányelveket és tanácsokat adni. E végett célszerű volna különböző országok szakembereiből tanulmányi bizottságot összeállítani.*

6. *A bizottság megállapítja, hogy a fotogrammetria módszereinek műszaki és gazdasági szempontból oly fontos alkalmazása és elterjedése elsősorban célszerű és a mindenkori feladathoz alkalmazkodó munkamegszervezés kérdése, amelynél főként a felmérési szakembert kell szóhoz juttatni. E cél eléréséhez a felmérési szakembereknek a fotogrammetriában való alapos kiképzése szükséges.*

7. *A fotogrammetria különböző módszereinek gazdaságosság szempontjából más eljárásokkal való összehasonlítása olyan fontos kérdés, hogy erre külön kongresszusi bizottságot kell alakítani azzal a feladattal, hogy az adatok gyüjtését és feldolgozását a tekintetbe jövő többi bizottsággal együttes üléseken végezze.*

4. sz. bizottság (a fotogrammetria különböző alkalmazása).

A bizottság elnöki tisztét — Dr. Doležal helyett — *Dr. Zaar* látta el.

Előadások:

1. *Vauzon* (Franciaország): Repülőgép útjának és helyzetének meghatározása fotogrammetria útján.

2. *Santoni* (Olaszország): Műszerek röppálya és lövedékbecsapódás meghatározásához.

3. *Nistri* (Olaszország): Repülőgép sebességének és bomba esési pályájának meghatározása fotogrammetria útján.

4. *Dunoyer* (Franciaország): Fotogrammetriai tanulmány lövedékpályákról.

5. *Ivanceanu* (Románia): A fotogrammetria geológiai és erdészeti alkalmazása.

A bizottság határozatai:

A fotogrammetria széleskörű alkalmazását ajánlja a következőkben:

1. *Geológia, fizikai földrajz, régészet, gleccserismeret és különböző műszaki vizsgálatok.*

2. *Nagyfeszültségű elektromos vezetékek vizsgálata.*

3. *Apály és dagály tanulmányozása.*

4. *Mozgó tárgyakról felvett filmpárok mérésszaki kidolgozásának tanulmányozása.*

5. *Facsúsztatóban mozgó törzsek kinematográfiai felvétele és mérésszaki kidolgozása.*

6. *Javasolja, hogy a ballisztikai kérdéseket egybefoglalva vizsgálják.*

A *4/a sz. albizottságban Dr. Doležal* „Műemlékek okmánytárának létesítéséről" és *Dr. Zaar* „Építészeti fotogrammetria egyik munkamódszeréről" tartott előadást.

A 4/a sz. albizottság a következőket ajánlja:

1. *Építészeti fotogrammetria alkalmazásának beható szorgalmazása illetékes helyeken; előadások az építészeti fotogrammetriáról műszaki főiskolákon.*

2. *Műemlékek okmánytára létesítésének szorgalmazása.*

3. *Mérőasztalfotogrammetria és sztereofotogrammetria előnyeinek-hátrányainak szembeállítása kísérleti felmérések és takarékossági vizsgálatok alapján.*

4. *Építészeti fotogrammetria céljaira egyszerű és olcsó különleges műszer szerkesztése, csupán „normális" felvételek számára.*

A *4/b sz. albizottságban Dr. Hasselwander* elnökölt.

Elhangzott előadások:

1. *Dr. Hasselwander* (Németország): A röntgenfotogrammetria története, útja és céljai.

2. *Dr. Köhnle* (Németország): A röntgenfotogrammetria alkalmazásának elvei.

3. *Piazzola-Belochné* (Olaszország) ismertette saját szerkesztésű mérőműszereit.

4. *Dr. Storck* (Németország): Röntgenfotogrammetria a testigazítás (ortopédia) szolgálatában.

5. *Dr. Staudenruns* (Németország) saját tapasztalatai alapján ismertette a méréssel egybekapcsolt röntgensztereoszkópia sokoldalú alkalmazásának lehetőségeit fog- és állkapocsbetegségeknél.

A bizottságban megvitatták a következő kérdéseket:

1. Hogyan lehet egyidejű felvételt készíteni.
2. Mely módszer a legalkalmasabb közeli és távoli felvételeknek pontos és egyúttal általános mérésszaki kidolgozásához.

5. sz. bizottság (oktatás, kiképzés).

Elnökölt: *Dr. Weigel.*

A bizottság a következő javaslatokat terjesztette elő:

1. *A műszaki főiskolákon külön fotogrammetriai tanszékek, vagy legalább is külön előadók megszervezését javasolja, mert*

az általános geodéziai előadások és gyakorlatok keretében való kiképzés nem látszik elegendőnek.

2. *Építőmérnökök, kulturmérnökök, geológusok, geográfusok stb. részére bevezető előadásokat kellene tartani.*

3. *Azt a felmerült lehetőséget, hogy a fotogrammetriai munka a szemre káros, tisztázandó, szemorvosokkal való szoros kapcsolat révén a sztereoszkopikus látás és mérés kérdéseit tovább kell vizsgálni.*

6. sz. bizottság (terminológia, szótár, bibliográfia).

A Nemzetközi Fotogrammetriai Társaságnak 1932-ben Bécsben megtartott előkészítő tanácskozásán hozott határozat értelmében Magyarországra hárult az a megtisztelő feladat, hogy a 6. sz. bizottság munkálatait előkészítse. E megbízás értelmében a Magyar Fotogrammetriai Társaság kebelében alakult bizottság megalkotta a fotogrammetriai terminológiát, azaz a fotogrammetriai szakkifejezések fogalommagyarázattal ellátott betűrendes gyüjteményét. Ugyanis ahhoz, hogy teljes értékű nemzetközi fotogrammetriai szótárt állíthassunk össze, először is a szakirodalomban eddig különböző értelemben és formában alkalmazott kifejezések között kell rendet teremteni. A szabatosan körülírt kifejezések azután nehézség nélkül átültethetők más nyelvekbe is és összeállítható egy olyan többnyelvű fotogrammetriai szótár, amelyben minden szónak meg van a pontos másnyelvű jelentése.

A bizottság a terminológia magyarnyelvű tervezetét lefordíttatta a Nemzetközi Társaság egyik hivatalos nyelvére, a németre és ebben a formában 1934 tavaszán megküldötte valamennyi nemzeti fotogrammetriai társaságnak. A bizottságnak az előkészítő munkáról szóló jelentése, mely a terminológiára, szótárra valamint a bibliográfiára vonatkozó javaslatokat is tartalmazza, az „Internationales Archiv für Photogrammetrie" 1934. évi VII. kötet, 2. füzetében jelent meg.

A 6. sz. bizottság tárgyalásait a párizsi kongresszuson *Medvey Aurél* tábornok, a Magyar Fotogrammetriai Társaság alelnöke vezette. A tárgyalásokon Ausztria, Franciaország, Lengyelország, Németország, Olaszország, Spanyolország és Svájc képviselői vettek részt. Különösen megtisztelő volt az az érdeklődés, amelyet a bizottság munkája iránt *Dr. Doležal*, a Nemzetközi Társaság díszelnöke az üléseken való megjelenésével és közreműködésével tanusított.

A bizottságban javaslatokat terjesztettek elő:

Dr. Rédey István (Magyarország) a terminológia tárgyában,

Dr. Ewald (Németország) a szótár tárgyában,

Szüts (Magyarország) a távollevő dr. Lacmann (Németország) és Wenz (Franciaország) helyett az egységes jelölések, ill. bibliográfia tárgyában,

Dr. Dock (Ausztria) és *Dr. Rédey* (Magyarország) bibliográfia tárgyában.

A javaslatokhoz főleg a következők szóltak hozzá: *Dr. Doležal, Dr. Dock* és *Dr. Wodera* (Ausztria), *Dr. Eggert* és *Dr. Ewald* (Németország), *Zoelly* (Svájc), *Manek* és *de Viguera* (Spanyolország), *Tucci* (Olaszország) és *Piatkiewicz* (Lengyelország).

A viták lezárása után a bizottság megszövegezte javaslatait, melyeket a főgyűlés egyhangúlag elfogadott. Ezek a következők:

I. *Terminológia.*

1. *A terminológia, szótár és bibliográfiára vonatkozó munkálatok továbbvitelére egy állandó bizottságot kell fenntartani.*
2. *A Magyar Fotogrammetriai Társaság terminológiatervezetét a Nemzetközi Társaság a további munkálatok alapjául elfogadja.*
3. *Ezt a tervezetet a Nemzetközi Társaság kiadja a francia, német és osztrák társaságnak azzal, hogy azt ültessék át francia nyelvre, illetőleg vizsgálják felül és egészítsék ki.*
4. *A francia, német és osztrák Társaság az átdolgozott tervezetet 1935 végéig jutassa el a terminológiai bizottsághoz.*
5. *A Nemzetközi Társaság felkéri a svájci Társaságot arra, hogy a terminológiai bizottságot munkájában támogassa, a francia és német szövegezést hozza összhangba.*
6. *A terminológiai bizottság munkáját még a következő kongresszus előtt az egyes Nemzeti Társaságoknak megküldi.*
7. *A terminológiai bizottság mindazokat a kérdéseket, amelyek nem voltak összhangba hozhatók, döntés végett a következő kongresszus elé terjeszti.*
8. *A francia, német és osztrák Társaság lássa el a terminológiát a legszükségesebb ábrákkal.*

II. *Szótár.*

A Német Fotogrammetriai Társaság 1934-ben kiadott egy többnyelvű fotogrammetriai szótárt. A bizottsági tárgyaláson az a kérdés merült fel, hogy mi történjék evvel a szótárral. A Nemzetközi Társaság a következő határozatot hozta:

1. *A Nemzetközi Fotogrammetriai Társaság köszönetét és elismerését fejezi ki a német Társaságnak a többnyelvű fotogrammetriai szótár megalkotásáért.*
2. *A nemzetközi Társaság elfogadja ezt a szótárt alapul egy nemzetközi szótár létesítéséhez, de ezt a szótárt a majdan kész terminológiával összhangba kell hozni.*

3. *Ehhez a szótárhoz el kell készíteni a szakkifejezések fordítását más nyelveken is.*

4. *Az egyes nemzeti Társaságok készítsenek ehhez a szótárhoz rovatokat a többnyelvű szótár mintájára.*

III. *Egységes jelölések.*

1. *A Nemzetközi Fotogrammetriai Társaság szakközleményekben a következő jelölések alkalmazását javasolja:*

vonalak és vonaldarabok: kis latin betűk,
pontok . . . . . : nagy „ „
szögek . . . . . : kis görög betűk.

2. *A nemzeti Társaságokat felkérik, hogy az egyes fogalmaknak betűkkel való mikénti jelölésére 1936 végéig az illetékes bizottságnak tegyenek javaslatot.*

E célból a német Társaság idevonatkozó javaslatát a nemzeti Társaságoknak megküldi.

IV. *Bibliográfia.*

2. *Wenz (Franciaország) javaslatát, amely a fotogrammetriának a brüsszeli Nemzetközi Bibliográfiai Intézet tízes rendszerébe való beillesztésére vonatkozik, a Társaság a mellékletekkel együtt a nemzeti Társaságoknak állásfoglalás végett megküldi.*

3. *A nemzeti Társaságok hivatalos kiadványaikat egymásnak küldjék meg.*

3. *Minden nemzeti Társaság állítsa össze hazai fotogrammetriai irodalmát. Ezzel a munkával megbízott tagok neveit egymással közöljék.*

4. *Minden nemzeti Társaság állítson össze az 1937. év végéig megjelent hazai munkákról saját nyelvén egy bibliográfiai jegyzéket és ezt egy kongresszusi nyelvre lefordítva küldje meg a bizottságnak.*

5. *A németnyelvű irodalmat a német és osztrák Társaság együtt dolgozza fel.*

6. *A bibliográfia a következőket tartalmazza: cím, szerző, kiadó, terjedelem, megjelenés éve.*

* * *

A Magyar Fotogrammetriai Társaság valamennyi tagjának, aki a 6. sz. bizottság munkájának sikere érdekében közreműködött, dícsére-

tére idézem az Osztrák Fotogrammetriai Társaság következő elismerő sorait:

„Die ungarische Gesellschaft hatte die Vorarbeiten für diese Kommission in einer äusserst eingehenden, umsichtigen und mustergültigen Weise geleistet und, wofür besonderer Dank gebührt, einen umfangreichen Entwurf über eine Terminologie in deutscher Sprache verfasst. Nur an Hand dieser Vorarbeiten war es möglich, den grossen Aufgabenkreis dieser Kommission in bloss drei Sitzungen zu erledigen."*

3. A fotogrammetriai kiállítás.

A kiállításon bemutatott terjedelmes anyagot teljes egészében nem ismertethetjük. Ezért csupán a szorosan vett fotogrammetriai vonatkozású dolgokat soroljuk fel, országok és kiállítók szerint csoportosítva.

Franciaország.

Aérotopographie (vállalat). Egy- és többlencsés légi fényképező kamarák, katonai felderítő kézi kamarák, Gallus—Ferber-féle fényképkidolgozó készülékek.

Gyarmatügyi minisztérium. Különböző francia gyarmatok nagyobb településeinek 1 : 2000—1 : 5000 méretarányú légi fényképei.

Francia Légiforgalmi Vállalat (Compagnie Aérienne Française.) E vállalat egyik különleges osztálya fotogrammetriai munkákkal foglalkozik. Kiállított munkái:

Városfejlesztési segédletek. *Páris* fototérképe 1 : 5000. *Alger* város fototérképe 1 : 2000, ugyanennek vonalas rajza 1 : 2000, szintvonalakkal. *Casablanca* szintvonalas térképe 1 : 2000. *Bukarest* városfejlesztési terve 1 : 1000 (belsőség) és 1 : 5000 (külterület). *Saint-Etienne* város terve 1 : 2000, 1 : 5000 és 1 : 10.000 méretarányban.

Parcellázási tervek és kataszteri munkák 1 : 1000, 1 : 2500 méretarányban.

Közmunkák tervei gyarmati városok számára különböző méretarányokban.

Moreau-féle légifényképező vállalat. Franciaországi és gyarmati városok fototérképei és vonalas térképei 1 : 1000—1 : 5000 méretarányban.

Légifényképészeti iparosok szövetkezete (Groupement d'Industriels de la Photographie Aérienne). Kézi és felfüggesztett, önműködő, félig önműködő, 20, 30, 50 és 70 cm-es gyujtótávolságú *légi fényképező kamarák.* Fényképészeti anyagok. Poivilliers-féle „stéréotopographe" (= sztereoszkopikus földi és légi fényképkidolgozó készülék) és fotogoniométer. Poivilliers-féle légi fényképező kamara (13×18 cm, f = 200 mm) előbbi készülékhez. Poivilliers-féle négylemezes kamara (13×18 cm, f = 200 mm). Előbbihez átfényképező készülék.

Loiré et Olivier (cég). Légi fényképészeti célokra berendezett *de la Cierva*-féle autogiro mintája.

Földművelési minisztérium. Légi fotogrammetria alkalmazása tagosításoknál.

Pénzügyminisztérium. Légi fényképek alkalmazása a kataszteri nyilvántartásnál.

---

*) Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen, 1935. 2. szám.

Közmunkaügyi minisztérium. Légi fényképek az ármentesítés, vízszabályozás, vízierő felhasználás, kikötőépítés stb. szolgálatában.

Chrétien-féle fotogrammetriai vállalat. 10.000-es, 5000-es és 1000-es méretarányú szintvonalas térképek. Fototérképek.

Katonai földrajzi intézet (Service Géographique de l'Armée). *Prizmás vetítő* (chambre claire) alkalmazása térképeknek légifényképek alapján való helyesbítésénél. *Földi sztereofotogrammetriai munkák* 1 : 7500, 1 : 15.000 méretarányban. Légi sztereofotogrammetriai munkák 1 : 5000, 1 : 15.000, 1 : 20.000 és 1 : 40.000 méretarányban.

A tengerészet központi vízrajzi intézete (Service Central Hydrographique de la Marine) fototérképeket állított ki. Ezeken igen jól megállapítható a tengerpart helyszínrajza (partvonal, sziklák, szirtek) és bizonyos határig a tengerfenék viszonyai.

Francia városfejlesztők társulata (Société Française des Urbanistes). Toulon, Dieppe, Rio de Janeiro, Marseille, Filadelfia és egyéb városok légi fényképek alapján készült fejlesztési és rendezési terveit mutatta be.

Société Française de Stéréotopographie. Poivilliers-, Wild- és Zeiss-műszerekkel készített legkülönbözőbb (1 : 200 — 1 : 20.000) méretarányú térképezési munkák.

Városrendezők társulata (Société des plans régulateurs de villes). Várostervek 1 : 2000—1 : 5000 méretarányban.

Société Générale de Photo-Topographie. Fototérképek. Városterv 1 : 5000. Kataszteri nyilvántartási munkák.

Németország.

Állami térképészeti intézet (Reichsamt für Landesaufnahme). Különböző méretarányú légi fényképek, fototérképek. Németország 1 : 5000 méretarányú topografiai alaptérképének készítési módja sztereofotogrammetriai úton; 25.000-es méretarányú térképezés és térképhelyesbítés ugyanúgy.

Állami fényképszolgálat (Staatliche Bildstelle). A regensburdi dóm fotogrammetriai úton készített rajzai.

Zeiss—Aerotopograph G. m. b. H. Földi mérőkamarák vízszintes és ferdetengelyű felvételekhez. *Légi fényképező kamarák, légi mérőkamarák,* önműködő egylemezes, kétlemezes és négylemezes sorozatfelvevő kamarák.

Sztereokomparátor, radialtriangulátor, szabályozható tükrös sztereoszkóp, önműködő transzformátor, „Multiplex" légi fénykép vetítő, „Aerokartográf" és „Sztereoplanigráf".

Hansa Luftbild G. m. b. H. a Lufthansa r.-t. fiókintézménye. Légi felvételek készítésével és feldolgozásával foglalkozik. Ezeket telepítési, építési, vízszabályozási tervek, valamint az 1 : 5000 méretarányú topográfiai alaptérkép készítésénél használják fel. A kidolgozás méretaránya 1 : 1000—1 : 5000.

Photogrammetrie G. m. b. H. fotogrammetriai munkák végrehajtásán kívül különösen kis méretarányú térképezéshez való új műszerek és eljárások kifejlesztésével foglalkozik. Ezt a célt szolgálja a kiállított *9 lencsés panorámakamara.* A kilenc lencse úgy van elhelyezve, hogy a felvétel nyílásszöge 140°. Így a készülékkel 5000 m magasságból kb. 600 km²-nyi területet lehet egyetlen felvétellel fényképezni. A kilenc különálló felvételt az erre a célra szolgáló *átfényképező készülék* segítségével egyetlen lemezen egyesítik. Külön készülék szolgál a *légiháromszögeléshez.* A felvételek vonalas rajzú térkép készítésére is alkalmasak. (A kiállításon volt egy 50.000-es méretarányú.) A készülékek különösen *gyarmatok* (még fel nem mért területek) térképezésénél használhatók előnyösen.

Emschergenossenschaft G. m. b. H. Folyószabályozási, csatornázási, áttekintő

fototérképek 1 : 5000, részletes fototervek 1 : 1000 méretarányban. Ferdeirányú felvételek szennytisztító telepekről 300 m magasságból.

Középnémetország ipari vidékének megszervezése. Fototérképek és ezek alapján készített tervek.

Boroszlói műegyetem geodéziai intézete saját szerkesztésű légifényképkidolgozó műszerének mintáját mutatta be.

Hannoveri műegyetem geodéziai intézete. Az Alai—Pamir-expedició folyamán, továbbá a Himálajában és Boliviában végzett különböző méretarányú földi fotogrammetriai munkák eredményei.

Drezdai műegyetem erdészeti és fotogrammetriai intézete. Erdőgazdálkodási célokra készített fotogrammetriai munkák. Oktatókészülék a Hugershoff-féle aerokartográfhoz.

Dr. Ing. H. Rumpff. Röppályamérésekhez szolgáló készülékek.

Erlangeni egyetem anatómiai intézete. (Dr. Hasselwander.)

Dr. Köhnle, Düsseldorf.

Kölni ált. betegsegélyzőpénztár. (Dr. Teschendorf.)

Berlini egyetem ortopédiai klinikája. (Dr. Storck.) Élő testen röntgenfotogrammetria útján végzett anatómiai és antropológiai mérések eszközei és eredményei. Különös fontosságot tulajdonítanak ennek az eljárásnak olyan diagnosztikai eseteknél, amikor más módszer nem vezet célra. Ilyenek: idegen testek helyének meghatározása, medencemérés szüléseknél, alak- és helyzetváltozások megállapítása stb.

Ausztria.

Szövetségi mértékhitelesítő és felmérő intézet (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen) *fotogrammetriai osztálya.* A fotogrammetria alkalmazása topográfiai, kataszteri felméréseknél (hegyvidéken) és parcellázásoknál. Földi fotogrammetria útján készült 1 : 1000, 1 : 2000 és 1 : 5000 méretarányú kataszteri térképek. Fototérképek (Wien 1 : 10.000). A 25.000-es topografiai térképek készítése és 75.000-esek helyesbítése fotogrammetria útján.

Tudományos kutatás. Fotogrammetriai mérések magasvezetékeken észlelt mechanikai hatások megállapítására.

Dr. Doležal. Építményeken végzett fotogrammetriai mérések eredménye.

Belgium.

Gyarmatügyi minisztérium. Leopoldville (Kongó) fototérképe.

S. A. B. E. P. A. (fotogrammetriai vállalat). Albert-csatorna légi térképe 1 : 1000, Ostende kikötőjének fototérképe 1 : 2000, Brüsszel fototérképe 1 : 1000, 1 : 2500 és 1 : 5000 méretarányban és különböző sztereofotogrammetriai munkák.

Csile.

Katonai földrajzi intézet. Santiago és környékének 10.000-es méretarányú térképei és különböző méretarányú fototérképei.

Kína.

A vezérkar központi felmérési osztálya. Különböző fotogrammetriai munkák.

Dánia.

Koppenhágai geodéziai intézet. Izland 100.000-es méretarányú térképe (földi fotogrammetria). Grönland 200.000-es térképe (légi sztereofotogrammetria). Kataszteri térkép 1 : 4000 méretarányban légi fényképek alapján.

Egyesült Államok.

Amerikai földrajzi társaság. Miss Louise A. Boyd 1933. évi grönlandi expedícióján készült térképek (földi sztereofotogrammetria).

Finnország.

A finn vezérkar topográfiai osztálya. A Nenonen-féle 3 lencsés kamara leírása. (A Nenonen-kamara a légi felvétel pillanatában a látóhatárt is lefényképezi. Ennek alapján a nem függőleges felvételt közelítő pontossággal a térképezés síkjába lehet transzformálni.) Különböző (1 : 10.000—1 : 20.000) méretarányú fototérképek, sztereofotogrammetriával készült 50.000-es térkép.

Hollandia.

Holland fotogrammetriai társaság. Légi fényképek, fényképmozaik.

K. L. M. (Holland királyi légiforgalmi társaság.) Légifényképek.

A hadsereg topografiai intézete. A Schermerhorn—de Köningh-féle sztereokartográf fényképe. Evvel végzett munkák. Légi fényképek. A 25.000-es topográfiai térkép helyesbítése légi fényképek alapján.

A hadsereg repülőalakulatai. Légi fényképező kamara. (Lemez 24×30 cm, f = 30 cm.)

Közmunkaügyi minisztérium. Schermerhorn-féle sztereopantográf. (Síkvidéki légi fényképek tartalmának a térképbe való átrajzolásához.) Az 5000-es méretarányú folyamtérkép készítésének mozzanatai. Az autóutak tervezésére szolgáló 1000-es méretarányú térkép készítésének mozzanatai. Légifényképek.

Olaszország.

Kataszteri és műszaki munkák igazgatósága. (Direziona generale del catasto e dei servizi tecnici.) A Nistri-féle fotogrammetriai eljárással készült kataszteri térképek 1 : 1000 és 1 : 2000 méretarányban 1 és 2 m-es szintvonalakkal. (34.000 ha.) Városi térkép 1 : 1000. Fototérképek.

Földi és légi felmérő intézet. (Istituto di rilievi terrestri ed aeri.) Földi sztereofotogrammetriával készült 1 : 100, 1 : 500, 1 : 2000 és 1 : 5000 méretarányú térképek. Gleccser térképe 1 : 25.000.

Katonai földrajzi intézet (Istituto geografico militare). Fotogrammetriával készült 10.000-es térkép. Fiechter-féle prizmás vetítővel készült síkvidéki 25.000-es térkép. Az Etna kúpjának 5000-es térképe légi fotogrammetria útján.

Officine Galileo (műszerkészítő cég). Santoni-féle légi fényképkidolgozó műszer. Santoni-féle légi mérőkamara. Santoni-féle fototeodolit és hozzávaló felszerelés. Légi panorámakamara, f = 250 mm.

S. A. R. A. (Légi fotogrammetriai r.-t.) Nistri-féle fotokartográf. (Kettősvetítésű légifénykép-kidolgozóműszer. Kidolgozás méretaránya 1 : 500 és ennél kisebb.) Nistri-féle fotokartográf kis méretarányok számára 6 vetítőkamrával $4^1/_2$×6 cm-re kisebbített fényképekhez. Buchholtz-féle transzformátor 13×18 cm-es lemezekhez, f = 18 — 25 cm, 15°-os hajlásszögig. Különböző önműködő légi fényképezőkamarák. Fotogrammetriai munkák: Sao Paulo (Brazilia) térképe 100.000 ha 1 : 5000 és 3500 ha 1 : 1000 méretarányban, 5 ill. 1 m-es szintvonalakkal. Pontini mocsarak térképe 1 : 5000 méretarányban 0·5 m-es szintvonalakkal. „Via Cassia" térképe 1 : 5000, 5 m-es szintvonalakkal.

Holland gyarmatok.

Holland-India topográfiai intézete. Különböző légi fényképek, fototérképek, fotogrammetriai munkák 1 : 2000—1 : 25.000 méretarányban.

Lengyelország.

Lengyel fotogrammetriai társaság. Fototérképek, fotogrammetriai munkák.

Románia.

Román fotogrammetriai társaság. Különböző tervek.

Svájc.

Kataszteri felmérés. (Direction fédérale des mensurations cadastrales). A légi fotogrammetriát a következő felméréseknél alkalmazza: *a)* Birtokhatárok hegyvidéken 1 : 5000 és 1 : 10.000 méretarányban. *b)* Növényzethatárok 1 : 2000, 1 : 5000 és 1 :10.000 méretarányban. *c)* Domborzat ábrázolása hegyvidéki 5000-es és 10.000-es méretarányú térképeken.. Kiállította a felsorolt munkáknál alkalmazott eljárásokat, eredményeket.

Dr. Helbling és M. Zurbuchen fotogrammetriai vállalatai. Földi fotogrammetriai munkák műszaki tervekhez. A kataszter számára végzett földi és légi fotogrammetriai munkák.

Szövetségi topográfiai intézet (Service topographique fédéral). A földi fotogrammetria munkamenete a 25.000-es topográfiai térképek készitésénél. Fototérképek 1 : 10.000, 1 : 25.000 és 1 : 75.000 méretarányban.

Wild Henrik r.-t. Sztereoszkopikus kidolgozó műszer. Önműködő filmes légi fényképezőkamara. Szabatos mérőkamara Odencrants—Wild-féle transzformátor. Wild-féle fototeodolit. A Wild-féle autográffal kidolgozott térképek, tervek 1 : 20.000, 1 : 10.000, 1 : 5000 és 1 : 2500 méretarányban. Sztereometrikus fényképezőkészülék. helyszíni állapot rögzítéséhez, alapvonal 1·20 m és 0·40 m. Előbbivel kidolgozott munkaeredmények. (Svájci rendőrség munkái.)

Csehszlovákia.

Csehszlovák fotogrammetriai társaság.

A hadsereg léghajózási és müszaki kísérleti intézete: Városok, fürdőhelyek stb. légi fényképei.

Katonai földrajzi intézet: Kísérleti kataszteri felmérés 1 : 2880 méretarányban, kidolgozás a Nistri-féle fotokartográffal. Kísérleti felmérés 1 : 1000 méretarányban, kidolgozás a Zeiss-féle 1926-os mintájú sztereoplanigráffal. Kísérleti munka a Hugershoff-féle autokartográffal. Kataszteri kísérleti felmérés 1 : 1000 méretarányban a Zeiss-féle 1933-as mintájú sztereoplanigráffal Ugyanaz a Wild-féle autográffal kidolgozva.

Sztereofotogrammetriai munka 20.000-es méretarányban. Cseh gyártmányú sztereoszkóp felderítő szolgálathoz. A Kolár—Melir-féle önműködő képtranszformátor. Helység rendezési terve 1 : 2880 méretarányban. Cseh gyártmányú, 30 és 50 cm-es légi fényképezőkamarák. Kolos—Sousedik-féle filmeskamara. Különböző sztereofotogrammetriai munkák.

Közmunkaügyi minisztérium: A Sazava-folyó partjainak sztereofotogrammetriai térképe 1 : 1000 méretarányban. Különböző épitészeti felvételek.

Műegyetem, Brno. Brno város fototérképe. Épitészeti mérések fotogrammetriával.

Mezőgazdasági főiskola geodéziai intézete, Brno: Mezőgazdasági terület fototérképe 1 : 5000 méretarányban.

Szüts.

AZ EMBERI SZEM ÉS A FÉNYKÉPEZÉS NEGATÍVJAI. (Különös tekintettel a légifotogrammetriára.)

Irta: HANKÓ GÉZA okl. mérnök.

*

Az emberi szem.

A kép képződése az emberi szemben és a fényképezőgépben hasonló fénytani törvények alapján megy végbe. A kép felfogására szolgáló berendezés az emberi szemben a fényérző recehártya, a fényképezőgépben pedig a fényérző negatív. E kettő is sok tekintetben hasonlóságot mutat, melyet a jelen ismertetés keretében óhajtok részben megvilágítani.

Az emberi szem szerkezeti leírását és működésének ismertetését részletesen megtaláljuk Dr. Pogány Béla: „A Fény" című könyvében. Jelen ismertetésben csak annyit óhajtok az emberi szemről említeni, amennyi a fényképezés negatívjaihoz való hasonlat megvilágításához szükséges.

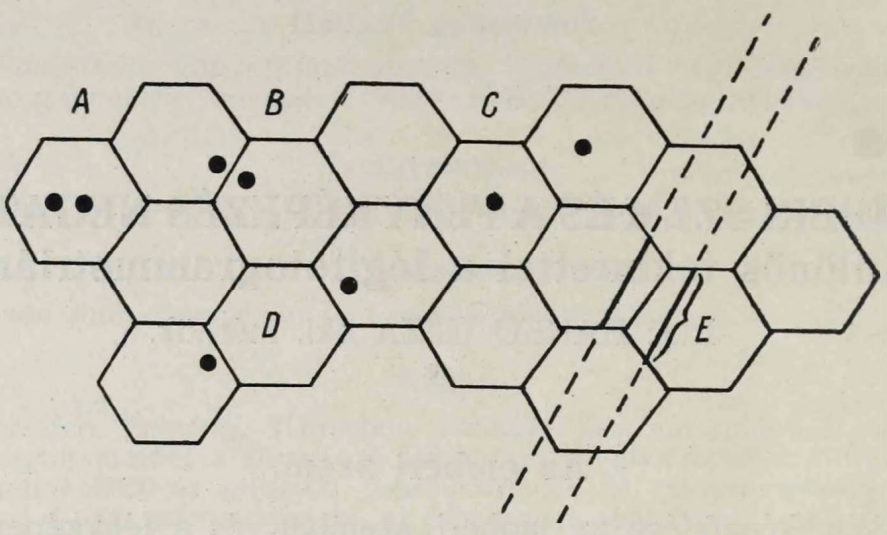
Az emberi szemnek ötféle törésmutatója van (a szemlencsének háromféle, a csarnokvíznek és üvegtestnek egyforma a törésmutatója, a szaruhártyáé megint különböző). Ezt az ötféle törésmutatót helyettesíthetjük eggyel, mely hatás tekintetében ugyanaz, mint az öt együttvéve. Az így keletkező geometriai szemet *redukált szem*-nek nevezzük. Ennél a főpontnak a retinától való távolsága 15,5 mm.

A fényérző recehártyára (retina) vetíti a szemlencse a külső tárgyak valódi, kicsinyített és fordított képeit. A recehártya legérzékenyebb része a sárga folt közepe, erre kerülnek azoknak a tárgyaknak a képei, melyeket közvetlenül szemügyre veszünk. A sárga foltot a a látóidegek végződései alkotják csapok alakjában. Ezek 0,0045—0,0054 mm átmérőjüek, mely egyénenkint változó.

A csapok a recehártyán szabályos hatszögeket alkotnak (1. ábra).

Ha a szem a távoli horizont valamely pontjára néz, akkor a szemlencse gyujtópontja a retinára esik, vagyis a szem a végtelenhez alkalmazkodik (akkommodál). Ha a tárgy a végtelenből közelebb kerül hozzánk, akkor is élesen látjuk. *Ez a tulajdonság a szem alkalmazkodóképessége.* A legkisebb tárgytávolság, amelyre a szem még akkommodál kb. 14 cm. Ez a közelpont.

A szem alkalmazkodóképessége fontos, miután a szemben a képtávolság állandó. A mindenkori éles képződésnek az az oka, hogy



1. ábra.
A látóidegek végződései a recehártyán.

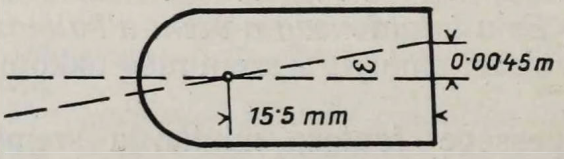
a szemlencse a ráható izmok nyomására görbületeit és ezáltal gyujtótávolságát változtatja.

Másik fontos tulajdonsága az emberi szemnek, *a szem szétválasztóképessége.* Ez alatt azt a tulajdonságát értjük, hogy a tárgyakat különállóaknak ismeri fel. Két tárgypont különállásának feltétele, hogy képeik a szemben két különböző idegvégződésre — csapra — kerüljenek. Ezáltal a szem szétválasztóképességének, vagyis az éleslátásnak határt szabni tulajdonképen nem lehet.

Két tárgypont képei a szem recehártyáján a következő helyzetben lehetnek (1. ábra):

A esetben a két tárgyat nem látjuk különállónak, mert a képek egy idegvégződésre kerülnek. *B* és *C* esetben a pontok különállóak, dacára annak, hogy *B*-nél egymáshoz közelebb vannak, mint *A*-nál. Ennek oka, hogy a pontok külön-külön idegvégződésre esnek. *A—B* eset csak a szem állandó mozgatásával érhető el. S a kivánt helyzetben a szemet megtartani nagyon nehéz, ehhez nagy gyakorlat szükséges. A szem szétválasztóképességét — az éleslátást — tehát gyakorlattal bizonyos mértékig fokozhatjuk. Biztosan különállóknak látja a szem azokat a pontokat, melyek képei közé egy a pontok által nem érintett idegcsap esik, *D* eset.

Miután az idegcsap mérete 0,0045 mm, a főpont és retina távolsága 15,5 mm, kiszámíthatjuk a szem szétválasztóképességére jellemző szöget:



$$tg\ \omega = \frac{0{,}0045}{15{,}5} = 1'$$

2. ábra. (Az ábra torzítva van.)

Általában tehát az emberi szem különállónak lát még két matematikai pontot, ha azok látószöge 1'. Ennek lineáris mértékét is kiszámíthatjuk. Ha valamit behatóan nézünk, azt nem a tisztalátás távolságába tartjuk, hanem közelebb hozzuk szemünkhöz — a közelpontba. Ennek távolsága pedig kb. 14 cm.

1'-nek 14 cm-re : x = 140 mm tg. 1' = 0,04 mm felel meg; ami azt jelenti, hogy két matematikai pontot különállónak akkor látunk, ha azok egymástól 0,04 mm-nél távolabb feküsznek, ellenkező esetben összeesőnek.

Élesen látjuk tehát azokat a tárgypontokat melyeknél a pontszerű leképezés 0,04 mm-nél kisebb átmérőjű körön belül történik.

Hosszú párhuzamos egyenesek különállását mégis könnyen felismerjük. Ennek oka az idegcsapok elrendezése, mert feltétlenül van olyan szakasza az egyenes párnak amelynél az egyes egyenesek külön-külön idegcsapra kerülnek. (Az első ábrán az egyenespár vastagon rajzolt „*E*" szakaszán látszanak külön-külön az egyenesek.)

A szem éleslátását gyakorlattal fokozhatjuk. Általában felvehetjük, hogy 40"-es iránykülönbséget a gyakorlott szem megérez. Ez az érték a tapasztalatok szerint egyénenként még kisebb is lehet.

A negatívok.

A negatívokkal részletesen foglalkozik: Gundlach, O. v. Gruber „Ferienkurs in Photogrammetrie" című könyvében. Minket csak azok a negatívok érdekelnek, melyeket a légi fényképezésnél használnak. A légi fényképek ma általában repülőgépről készülnek. A felvételi hely mozgó voltából kifolyólag a negatívoknak érzékenynek kell lenni, mert hosszú megvilágítási időt nem alkalmazhatunk.

Ezáltal azok szemcséi nagyobbak — 1—2 μ —, mint a földi felvételeknél használt negatívoké, melyek szemcsenagysága 0,1—0,2 μ között változik. Az előhívás folyamata a negatívok fényérző szemcséit átlagosan 10-szeres nagyságra duzzasztja. A kidolgozott negatív szerkezete hasonló az emberi szem recehártyájához, csakhogy a szemcsék nem szabályos alakúak, különböző nagyságúak és ezáltal közöttük hézagok is vannak.

A negatívok szétválasztóképességét befolyásoló tényezők:

1. a szemcsék nagysága;
2. az éles képképződés;
3. a jó kidolgozás.

A negatívokon — szemcsés szerkezetük miatt, épúgy mint az emberi szemnél — két tárgy képét különállónak akkor látjuk, ha azok közé két szemcse választóvonala esik. Miután a szemcsék között

még hézagok is vannak, biztosan különállóknak azok a pontszerű tárgyak képei látszanak, melyek egymástól általában két szemcse méreténél nagyobb távolságra vannak. Kidolgozás után a szemcsék nagysága kb. 0,02 mm, tehát különállóaknak látjuk azoknak a tárgyaknak képeit, melyek egymástól 0,04 mm-nek a kép méretaránya által meghatározott értékénél messzebb feküsznek.

Mivel a szemcsenagyság 0,01—0,02 mm között váltakozik, s a szemcsék közötti hézagok sem egyformák, így igen gyakran előfordul, hogy az egyenlő méretű tárgyak képei az egyik negatívon felismerhetők, a a másikon meg nem, sőt a negatív különböző részein sem látjuk azokat egyformán.

Tehát a szemcsenagyság egyik tényezője a negatívok szétválasztóképességének, de egyúttal a nagyíthatóság határának is. Az emberi szemnél — mint láttuk — 0,04 mm-nél nagyobb távolságban levő tárgyakat már különállóaknak látunk. Ha a légi fényképek negatívjait 2-szeresnél nagyobbra nagyítjuk, akkor a nagyított képen már lesznek helyek ahol a szemcsés szerkezet válik láthatóvá. Tehát a nagyítás — a képeken való mérés szempontjából — csak 2-szeres alatt célszerű, mert máskép életlen a kép. Máskép áll a dolog a sztereofotogrammetriában, ahol a nagyítás a sztereoszkopikus látóképesség fokozása céljából szükséges.

A másik tényező, ami a szétválasztóképességet befolyásolja az éles képképződés. A légi fényképezésnél a mótor rázása a kép élességét hátrányosan befolyásolja. Beszerelt kamaránál, gummigyűrük alkalmazásával ennek hatását kiküszöbölhetjük. Nagyobb elővigyázatot követel azonban a felvételek elkészítése a kézbentartott kamaránál, mikor is a megvilágítás időpontjában egy kismértékű elmozdulás a képet teljesen hasznavehetetlenné teheti.

Ugyancsak károsan befolyásolja a kép élességét a felvételi hely mozgó volta. A repülőgép sebessége: V km/óra; a megvilágítási idő: i sec. Kérdés mekkora s utat tesz meg a repülőgép a megvilágítás ideje alatt?

$$3600 \text{ sec.} : V \text{ m} = i \text{ sec.} : s \text{ m};$$

$$s = \frac{V\, i}{3600} \text{ méter.}$$

Ha feltételezzük, hogy $V = 140$ km/óra, és $i = \frac{1}{140}$ sec. (a gyakorlatban szereplő értékek), akkor

$$s = \frac{140000 \text{ m } \frac{1}{140} \text{ sec.}}{3600 \text{ sec.}} = 0{,}28 \text{ méter.}$$

Vagyis a repülőgép a felsorolt adatok esetén a megvilágítás ideje alatt 28 cm-t halad.

Miután a negatívok szétválasztóképessége nemcsak a szemcsék nagyságának, hanem a kép élességének is függvénye, tehát kívánatos, hogy a megvilágítás alatt megtett út kisebb legyen, mint a kép méretarányában a szétválasztóképességre jellemző 0,04 mm.

Ha s jelöli az utat, amit i *sec.* megvilágítási idő alatt megtesz a repülőgép, akkor — az előbbiek alapján — módunkban van kiszámítani azt az i *sec.* megvilágítási időt, melyet alkalmaznunk kell, hogy a kép élességét biztosítsuk. A 3. ábra szerint (az ábra torzítva van):

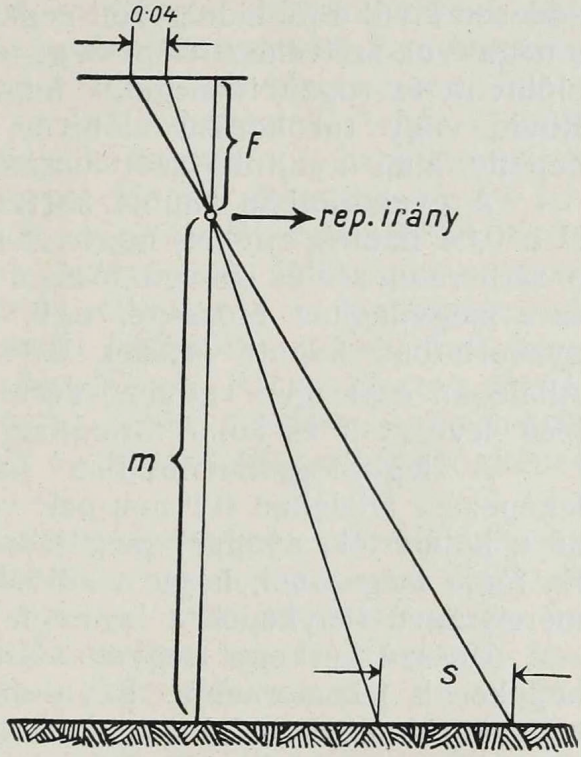
$$\frac{0{,}04\ mm}{F\ mm} = \frac{s}{m};$$

de az előbbiek alapján:

$$s = \frac{V\,i}{3600};$$ így

$$\frac{0{,}04\ mm}{F\ mm} = \frac{V\,i}{3600\ m}$$ és

$$i\ sec. = \frac{0{,}04\ mm}{F\ mm} \times \frac{3600\ m}{V}$$



3. ábra.

Ha $F = 210$ mm; $V = 140$ km/óra; szétválasztóképesség 0,04 mm legyen $= \Delta$; és $\frac{1}{M}$ legyen a kép méretaránya; akkor a fenti képlet alapján: ha

$$m = 1050\ m;\ \frac{1}{M} = 1 : 5000;\ \Delta = 20\ cm;\ i = \frac{1}{195}\ sec.$$

$$m = 2100\ m;\ \frac{1}{M} = 1 : 10000;\ \Delta = 40\ cm;\ i = \frac{1}{100}\ sec.$$

$$m = 3150\ m;\ \frac{1}{M} = 1 : 15000;\ \Delta = 60\ cm;\ i = \frac{1}{70}\ sec.$$

$$m = 4200\ m;\ \frac{1}{M} = 1 : 20000;\ \Delta = 80\ cm;\ i = \frac{1}{50}\ sec.$$

Ilyen hosszú megvilágítási időt még nagyobb fényképezési magasságnál sem alkalmazhatunk, mert a repülőgépnek haladó mozgásán kívül, még más — pillanatonként bekövetkező és számításba nem vehető — elmozdulásai is vannak. Gyakorlatban $\frac{1}{100}$ sec. szokott lenni a megvilágítási idő alsó határa.

A légifotogrammetriában a fényképezés távolsága nagy, a felveendő tárgyak mérete a negatívon kicsiny, házak utak mm, sőt annál kisebb értéket tesznek ki. A szemcsenagyságon és az éles képképződésen kívül a jól kidolgozott negatív is elengedhetetlen követelménye a negatívok szétválasztóképességének. Helyes megvilágítási idő, kellően előhívott és rögzített negatív adja a legjobb szétválasztóképességet. Rövid vagy túl hosszú előhívás, vagy gyengítés a jól kidolgozott negatív által nyujtott szétválasztóképességet sohasem fogja elérni.

A gyakorlatban kapott szétválasztóképesség azonban ritkán éri el a 0,04 mm-es értéket, mert azt nagyban befolyásolja még a lencse, a zárberendezés és kamara jósága, a fényképezendő tárgy alakja, színe és a megvilágítás erőssége, úgy, hogy ezeket is tekintetbe véve a gyakorlatban kapott értékek 0,04 mm-nek 2—4-szeresét teszik ki. Általában csak igen kedvező körülmények között érték el az elméletileg levezetett és laboratóriumban igazolt 0,04 mm-es határértéket.

A légifotogrammetriában használt negatívoknál a pontszerű leképezést általában 0,1 mm-nek vehetjük. A kép méretarányában ez az a határérték, amelyet még felismerünk, illetve azonosítani tudunk. Ez fogja megszabni, hogy a különböző térképek készítéséhez milyen méretarányú fényképek a legmegfelelőbbek.

Hosszú keskeny tárgyak — mint pl. gyalogutak stb. — a fényképeken is felismerhetők. Ez a szín- és formahatáson kívül ugyanazon körülményben leli magyarázatát, mint az emberi szemnél. Egyes szemcsék úgy feküsznek, hogy a kérdéses útszakaszra két szemcse választóvonala esik. (1. ábrán *E* szakasz.)

A DOMBORZAT FELMÉRÉSE ÉS ÁBRÁZOLÁSA.

Írta: SZÜTS LAJOS.

*

A terepfelmérés sokoldalú műveleteit — bár végrehajtásuk párhuzamosan halad és egymásba kapcsolódik, — a mérések célja szempontjából két csoportra bonthatjuk. A műveletek egyik része a térkép vízszintes elemeit alkotó utak, vizek, növényzethatárok, építmények stb. bemérése, a másik a földfelszín egyenetlenségeinek, azaz a domborzat alakjának meghatározása.

A térkép vízszintes elemeinek rajzát aránylag egyszerű szög- és távmérések útján kapjuk. A vízszintes helymeghatározás módszerei úgyszólván szabványosak. Sokkalta több nehézséggel jár a domborzat felmérése és helyes ábrázolása, mert itt a vízszintes méreteken kívül a magassági viszonyokat is érzékeltetnünk kell.

A földfelszín alakulata végtelenül változatos, ezért a domborzat felmérésének módját nem lehet sablonos szabályokba foglalni. A topográfus minden újabb domborzati részletnél újabb feladat előtt áll és a feladatot mindenkor az adott helyzetnek megfelelően kell megoldania.

A domborzatfelmérés szakszerű és sikeres végrehajtásának előfeltétele a kellő *tereptani*, illetőleg *hegyidomtani ismeret*. Ez a domborzatábrázolás ábécéje. Bizonyos hegyidomok, pl. kúp, nyereg, teknő, ugyanolyan természeti törvények szerint keletkeztek, tehát alakjuk meghatározása és ábrázolásuk módja is hasonló. A hegyidomoknál megismétlődő törvényszerűség az egyes idomok összefüggésének felismerését is elősegíti s így a munkát megkönnyíti, egyszerűsíti. Ezzel szemben a hegyidomtani ismeretek hiánya sok fölösleges mérésre kényszerít és a sok fáradság, igyekezet ellenére is az így kapott rajz sok esetben nem egyéb, mint sablonosan összerótt vonalak tömkelege, amelyek között nincs meg a kellő összefüggés. A hegyidomok összefüggésének felismerése különösen fontos födött terepen, ahol a kilátás korlátozott és kis részletekből kell a domborzat összefüggő képét kialakítani.

A topográfiai térképnek különböző igényeket kell kielégítenie. A magyar topográfiai térképek *Jelkulcsában* mondottak szerint 25.000-es térképünk „a helyszíni viszonyok *katonai*, *műszaki*, *tudományos* és *gazdasági* tanulmányozásának nélkülözhetetlen segédeszköze". A térkép e többoldalú rendeltetésének csak akkor felelhet meg, ha a topográfus a különböző követelményeket a felmérés során szemelőtt tartja, Tehát ugyanolyan szemmel kell meglátnia és ábrázolnia a terepet. amilyen szemmel később a térképet mások tanulmányozni óhajtják.

Így a topográfusnak törekednie kell arra is, hogy az ábrázolás mértani helyessége mellett a terep *geológiai jellegét* is kellően kidomborítsa. Ehhez az említett elemi hegyidomtani ismereteken kívül megfelelő *geológiai*, ill. *geomorfológiai* tájékozottság is szükséges. Ahogyan a rajzolóművész tanulmányozza a csontalkatot, amikor alakot rajzol, ugyanúgy a topográfusnak is meg kell éreznie és kifejezésre kell juttatnia a földkéreg belső szerkezetét. A geomorfológiának az a része érdekli főleg a topográfust, amely a víz romboló és alkotó munkájának hatásával, tehát a domborzat viszonylagosan kisebb részeinek kialakulásával foglalkozik.

A topográfus feladata tehát kellő elméleti felkészültséget, nagy körültekintést, gyakorlatot és ügyességet kíván. Sajátosságánál fogva — különösen a domborzat ábrázolása, — tág teret nyit az egyéni felfogás érvényesülésének. Bár ezt teljesen kiküszöbölni nem lehet,

mégis kívánatos, hogy ezen a téren országos viszonylatban egységes felfogás érvényesüljön, mert a térkép egyöntetű használhatóságát csakis az egyöntetű elvek szerint végrehajtott felmérés biztosítja. Ezért nem lesz érdektelen, ha tanulmányozzuk a domborzati részletmérés módszereit és azokat a szempontokat, amelyek a domborzat ábrázolásánál tekintetbe jönnek.

A domborzat ábrázolása.

A felmérés alapján készített tereprajznak olyannak kell lennie, hogy abból a hegyidomok alakja *méreteiben helyes* s e mellett *szemléltető* módon jusson kifejezésre.

Újabbkori topográfiai térképeken a domborzatot szintvonalas modorban ábrázolják. A XIX. század végéig és részben még a XX. század elején a kis- és közepes méretarányokban végzett katonai terepfelméréseknél főleg a csíkozás volt használatos. A technika fejlődésével a topográfiai térkép, de főleg a domborzat rajzának szabatossága iránt támasztott követelmények megnövekedtek.

Nagyobb méretarányú térképektől elsősorban azt kívánjuk, hogy a domborzat rajzából bármely tereppont magassága és a lejtőszögek kellő pontossággal megállapíthatók legyenek. Ezt a követelményt a jelenleg használatos módszerek közül a szintvonalas ábrázolás közelíti meg leginkább. Ezért a csíkozást — s általában a lejtőárnyalást — már csak olyan térképeknél alkalmazzák, amelyek nem annyira mérészaki, mint inkább tájékozódási, áttekintési célokat szolgálnak.

A szintvonalas módszer.

Ismeretes, hogy a szintvonal* valamely alapfelülettől (középtengerszinttől) egyenlő magasságban vagy mélységben lévő pontok sora, másszóval a terepnek valamely szintfelülettel elképzelt metszésvonala. Ha a terepen egyenlő magassági térközökkel több szintvonalat határozunk meg, akkor az illető tereprész szintvonalas rajzát kapjuk. Minél sűrűbb térközökkel vesszük a szintvonalakat, a rajz annál kifejezőbb.

Kérdés, milyen magassági térközöket, azaz szintmagasságokat válasszunk, hogy a domborzat rajza a pontossági követelményeknek megfelelő és kellő részletességű legyen.

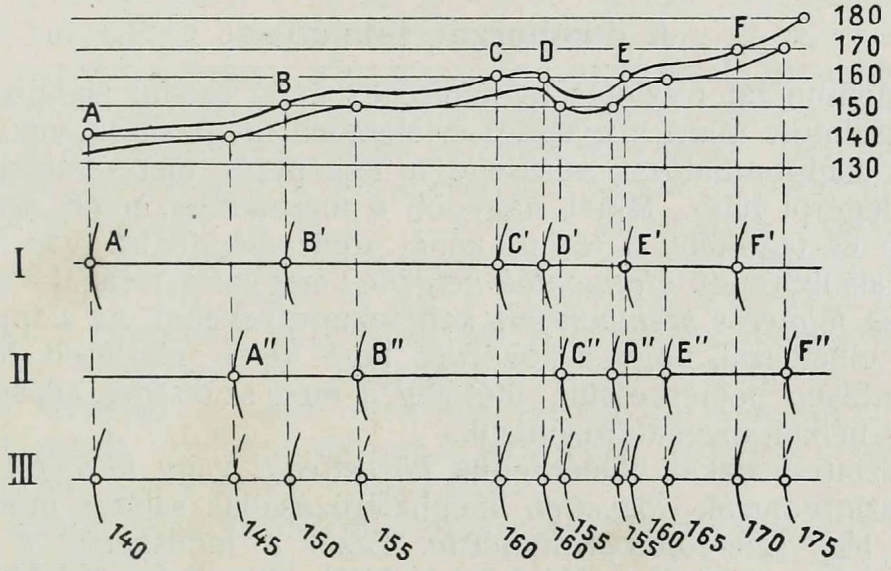
Eszményi megoldás az volna, ha minden méretarányban egyformán ugyanolyan szintmagasságokat lehetne alkalmazni. Ez azt jelentené, hogy ugyanaz a szintvonal minden térképen ugyanazt a tengerszintfeletti magasságot képviseli. Ez azonban gyakorlatilag kivihetetlen, amiről könnyen meggyőződhetünk.

*) Régebbi neve rétegvonal.

Vegyük pl. az 1 m-es szintvonalat és alkalmazzuk 5.000-es méretarányban. Ebben a méretarányban 45°-os lejtőnél a két szomszédos 1 m-es szintvonal vízszintes térköze, azaz a lejtőalap, 0·2 mm. Ebben a sűrűségben igen finom vonalakat még ki tudunk rajzolni. De 10.000-es méretarányban az 1 m-es szintvonalak már összefutnak, ezért 2 m-es vagy 2·5 m-es szintmagasságot kell alkalmaznunk. Ugyanebből az okból kifolyólag 25.000-es méretarányban a kerekszámú 10 m-es szintmagasság a legalkalmasabb. Tehát a szintmagasságot esetenkint a térkép méretarányának megfelelően kell megszabni, illetőleg a készítendő térkép méretarányát úgy kell megválasztani, hogy a felmérés céljának megfelelő sűrűségű szintvonalakat a legmeredekebb lejtőknél is ki tudjuk rajzolni.

A szintvonalas ábrázoló módszer korántsem mondható tökéletesnek. Az a korlátozás, hogy a szintmagasságokat a meredek lejtők miatt csak bizonyos sűrűségben vehetjük, enyhe lejtőknél ellenkező értelemben érezteti hatását. Itt a szintvonalak vízszintes térköze túl nagy s ennélfogva tagolt térszínen éppen a domborzat jellemző részletei nem jutnak kellő módon kifejezésre.

Mondottak megvilágítására vegyük az *1. ábra* szerinti esetet.



1. ábra.

Ugyanaz a tagolt lejtő különböző tengerszintfeletti magasságban csupán 10 m-es szintvonalakkal (I és II) és 5 m-es segédszintvonalakkal (III).

A *130, 140, 150, 160, 170 és 180* m-es szintmagasságoknak megfelelő szintvonalak a térszín *A, B, C, D, E, F* pontjain haladnak át. Ha ezeket a pontokat a térkép síkjára vetítjük, akkor a *I* szerinti szintvonalakat és lejtőalapokat kapjuk. Ha most ugyanezt a lejtőt 5 m-rel alacsonyabbnak vesszük és a szintvonalakat megint a térkép síkjára vetítjük, akkor már más lejtőalapokat kapunk (*II*). Nyilvánvaló, hogy ha a

lejtő metszetét *I* és *II* szerint külön-külön megszerkesztjük, mind a két esetben más eredményt kapunk, holott a lejtő ugyanaz.

Ezen a hiányosságon úgy segítünk, hogy mindazokon a helyeken, ahol a lejtő nem egyenletes, *segédszintvonalakat* iktatunk közbe. Így pl. 25.000-es méretarányban a 10 m-es szintvonalak közé a szükséghez képest 5, 2·5, 1·25, esetleg még 0·625 m-es segédszintvonalakat iktathatunk. Az *1. ábrán* a *III*-mal jelölt rajzon a 10 m-es szintvonalakat 5 m-esekkel egészítettük ki, amivel a szóbanforgó lejtő helyes ábrázolását jobban megközelítettük. Ennek alapján a valóságnak megfelelőbb metszetet szerkeszthetünk. A segédszintvonalakat csak addig rajzoljuk ki, ameddig a változó szögű lejtő tart. (Lásd a 4., 5., 6., 7. és 8. ábrát.)

A ségédszintvonalak hátránya, hogy megbontják a szintvonalas rajz egységes képét. Ott, ahol sűrűn fordulnak elő, a rajz első pillanatra a valóságnál meredekebb lejtőket mutat, ami a domborzat áttekintő tanulmányozását zavarja.

A 25.000-es méretarányú magyar topográfiai térképen 2·5 m-nél kisebb magasságkülönbségű részletek kifejezésére segédszintvonalak helyett rövidebb-hosszabb csíkokból álló *csíksorokat* alkalmazunk.

A domborzat felmérése.

A domborzat részletes felméréséhez kellő számú alappontot kell mind vízszintes, mind magassági értelemben meghatároznunk.

Az alapponthálózat sűrűsége a térképezés méretarányától és a terep jellegétől függ. Minél nagyobb a méretarány, minél áttekinthetetlenebb és tagoltabb a terep, annál több alappontra van szükség.

Az alsóbbrendű *alappontok helyének* megválasztásánál elsősorban a *részletes felmérés szempontjait* kell tekintetbevenni. Az alappontokat úgy kell elhelyezni, hogy a közöttük levő terep részleteit lehetőleg hézagmentesen bemérhessük, illetőleg a még szükséges álláspontokat nehézség nélkül meghatározhassuk.

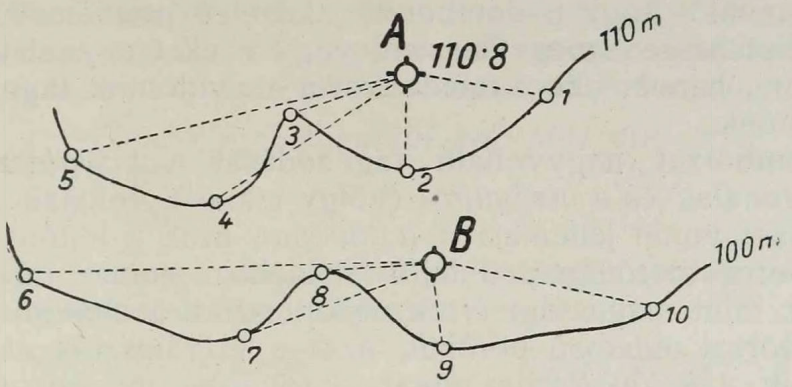
A szintvonalakat bemérhetjük *közvetlenül* vagy *közvetve.*

A szintvonalak *közvetlen* meghatározásának sajátos módszere a földi és légi *sztereofotogrammétria.* Ezzel a módszerrel a terepről készített sztereoszkópikus fényképpárokból, különleges kidolgozó műszer segítségével gépiesen kapjuk a térkép rajzát. Az így kapott rajz azonban még bizonyos helyszíni kiegészítésekre szorul.

A szintvonalakat földi eljárással is bemérhetjük közvetlenül, az alábbi módon* (*2. ábra*).

A vízszintes és magassági értelemben ismert *A* állásponton szintezővel (vagy vízszintesek kitűzésére alkalmas más műszerrel) felállunk. Legyen *A* ponton a műszerhorizont tengerszintfeletti magassága

*) Ezt a módszert a francia hadseregben nagyobb méretarányú felméréseknél alkalmazzák.



2. ábra.
Szintvonalak közvetlen bemérése.

110·8 m. Tűzzük ki a *110 m-es* szintvonalat a terepen. Ehhez tárcsás mérőlécet használunk. A tárcsát a mérőléc földön nyugvó végétől számított *0·8 m-en* rögzítjük, majd a műszer távcsövét vízszintesre állítjuk. Ezután a segédmunkást a léccel lejtőirányban a képzelt szintvonal töréspontjára (a 2. ábrán *1*) kiküldjük és úgy intjük be, hogy a távcső vízszintes szála a tárcsa közepébe jusson. Nyilvánvaló, hogy ebben a helyzetben a mérőléc alsó vége a 110 m-es szintvonalon áll. *A* pont vízszintes helyét irányzással és távméréssel határozzuk meg. Ezután a segédmunkás a szintvonal legközelebbi töréspontjáig továbbmegy (a 2. ábrán *2*) és az előbbi művelet ismétlődik. Hasonló módon mérjük be ugyanennek a szintvonalnak műszerrel elérhető összes töréspontjait (ábrán *3*, *4*, *5*). Ezután *B* álláspontra megyünk és a munkát az *A* ponton követett eljáráshoz hasonló módon folytatjuk (ábrán *6*, *7*, *8*, *9*, *10*). Végül az egyes lécpontokat közvetlen megfigyelés alapján a szintvonal ki-behajlásának megfelelően összekötjük.

Ez a módszer csak nagyidomú, enyhe lejtőjű, nyilt terepen alkalmas. Meredek lejtőkön igen sok álláspontot kell mérni, nagyon enyhe és tagolt lejtőkön viszont a lécpontok kijelölése sok tapogatódzással jár, így a munka lassan halad.

A szintvonalak *közvetett* meghatározásánál a következő elgondolásból indulhatunk ki:

A föld felszínének egyenetlenségei lejtőkből állnak, melyeknek hajlásszöge a vízszintes sík és a függőleges szakadék között végtelen sok változatban fordul elő. A lejtőket tovább olyan kisebb-nagyobb felületekre bonthatjuk, amelyeknek hajlásszöge gyakorlatilag egyenletesnek vehető. Ha tehát vízszintes és magassági értelemben bemérjük azokat a pontokat, ill. vonalakat, ahol a lejtőszög változik, ezzel a lejtőfelületeket mozaikszerűen idomokká foglaljuk össze. Minél több és apróbb felületre bontunk valamely terepidomot, azaz minél több töréspontját, ill. lejtőátmeneti vonalát határozzuk meg, az idom valóságos alakját annál jobban megközelítjük.

Nyilvánvaló, hogy a domborzat alakjelző pontjainak helyét nem célszerű ötletszerűen megválasztani vagy ezeket egyenletes sűrűségben elosztani, hanem ehhez mindenkor a hegyidomok tagozódását kell alapul vennünk.

A domborzat nagyvonalú tagozódását a *vízválasztó-* (gerinc-hegyhát-) vonalak és a *vízgyüjtő-* (völgy-teknő-) vonalak adják meg. A lejtőket két vonal jellemzi: a *lejtővonal,* azaz a lejtőn lefolyó víz útja és az erre merőleges, a lejtő alakjához símuló *vízszintes,* ami nem egyéb, mint magassági érték nélküli szintvonaldarab. Ha bemérjük a domborzat jellemző pontjait, azaz a vízválasztók és vízgyüjtők töréspontjait, a *lejtőváltozás* vonalait, továbbá megrajzoljuk a lejtővonalakat és a vízszinteseket, ezzel a domborzat *vázrajzát* kapjuk. A vázrajz alapján, — a mért magassági pontok közé való közbeiktatással — megszerkeszthetjük a szintvonalakat.

Most az a kérdés, *milyen sűrűségben* mérjük a domborzat jellemző pontjait.

Bármilyen méretarányban is végezzük a térképezést, a domborzatot minden esetben a méretaránynak megfelelő kisebbítésben kell ábrázolnunk. Minél nagyobb a méretarány, annál több részletet vehetünk fel a rajzba, viszont minél kisebb, annál több olyan részletet kell elhagynunk, amely az illető méretarányban már nem fejezhető ki. Tehát a domborzat rajzának részletességét elsősorban az ábrázolás lehetősége, azaz a méretarány szabja meg. Ehhez, valamint a domborzat jellegéhez igazodik viszont a domborzat alakjának meghatározásához szükséges részletpontok mennyisége, illetve sűrűsége is.

Nem érdektelen, ha megvizsgáljuk, — különösen a minket közelebb érdeklő 25.000-es méretarány szempontjából, — mit mondanak a pontsűrűségre vonatkozólag egyes államok topográfiai felmérési szabályzatai, illetőleg mi az egyes szakemberek véleménye.

A *porosz* szabályzat* a következőket mondja:

„Elvileg annyi pontot kell mérni, amennyi a síkrajz és a domborzati idomok ábrázolásához okvetlenül szükséges. A pontok egymástól való távolságát nem lehet megszabni. A topográfus gyakorlottsága, a terep jellege . . . . mértékadó.“

A *francia* topográfiai felmérési szabályzat szintén csak *általános támpontokat* ad.

Goulier ezredes véleménye szerint** különböző méretarányban a közepes pontosság a következő:

1 : 1000	*méretarányban*	*km²-kint*	*10.000—1000 pont*
1 : 2000	„	„	*5.000— 500* „
1 : 5000	„	„	*2.000— 200* „

*) Vorschrift für die Topographische Abteilung des Reichsamts für Landesaufnahme. Berlin 1923, 95. oldal.

**) Ecoles militaires. Cours de Topographie. Paris 1924, 312. old

Az *olasz* szabályzat szerint* *„a pontok sűrűsége, amelyekről már szemmértékkel dolgozunk, gyakorlati tapasztalatok szerint, ügyes topográfust és középes sűrűségű részleteket alapul véve*

1 : 5.000	*méretarányban*	*km²-kint*	*400 pont*
1 : 10.000	„	„	*100* „
1 : 25.000	„	„	*30* „

Az egykori *bécsi katonai földrajzi intézet* utasítása szerint** a pontsűrűség 25.000-es méretarányban

sík- és hullámos terepen	*km²-kint*	*4— 9 pont*
közép- és magashegységben	„	*12—15* „
dombvidéken és alacsonyhegységben	„	*15—22* „

A m. kir. *Állami Térképészet* terepfelmérési utasításának tervezete a 25.000-es méretarányban bemérendő részletpontok számát *km²-kint 10—100-ban* határozza meg.

Eckert német professzor véleménye szerint*** 25.000-es méretarányban *km²-kint kb. 100 pont* szükséges s *„általában, ha a pontok* (rajzban) *1 cm-re vannak egymástól, nagyméretarányú térképeken kielégítő pontosságú szintvonalakat szerkeszthetünk. E szerint 10.000-es méretarányban km²-kint 100, 5000-es méretarányban 400 pontot kellene nézni.“*

A felsorolt példákból látjuk, hogy a részletpontok sűrűségét illetőleg a felfogás egyáltalán nem mondható egységesnek. Ha az idézett adatokat röviden összefoglaljuk, az eredmény a következő:

25.000-es méretarányban az átlagos pontsűrűség km²-kint

az egykori osztrák-magyar szabályzat szerint			*13 pont*
az olasz	„	„	*30* „
a magyar tervezet		„	*45* „
Eckert		„	*100* „

Nem lehet kétséges, hogy ha ugyanannak a domborzati részletnek szintvonaltervét egyik esetben 13, másik esetben 100 bemért pont alapján rajzoljuk meg, a két eredmény között különbségnek kell lenni.

A kérdés most az, hogy a megkívánt pontosság és gazdaságosság szempontjait figyelembevéve, elégséges-e az egykori osztrák-magyar szabályzat szerinti 13 pont, szükséges-e az Eckert által javasolt 100 pont, milyen viszonyban áll e kettőhöz a magyar tervezetben megadott 45 pont.

*) Instruzione e norme pratiche per il rilevamento grafico. Firenze 1927, 4. oldal.

**) Instruktion für die militärische Landesaufnahme. II. Teil. Wien 1908, 163—164. old.

***) Max Eckert: Die Kartenwissenschaft. I. kötet, 232—233. old.

Amikor erre a kérdésre a feleletet keressük, elsősorban is egy elvet kell leszögeznünk.

Bizonyára minden szakember egyetért abban, hogy a topográfiai térképezésnél *olyan pontosságra kell törekednünk, amilyen pontosság az illető méretarányban csak elérhető.* Ez azt jelenti, hogy a *vízszintes* helymeghatározások *középhibája* a grafikus eljárásnál megengedett középhibánál, azaz $\pm 0{\cdot}3$ *mm-nél ne legyen nagyobb.* A *magassági* ábrázolásnál előforduló hiba pedig legalább is ne legyen az alkalmazott *legkisebb szintvonaltérköz magassági értékénél nagyobb.*

Vázoljuk most röviden, hogy ennek az elvnek szemelőtt tartásával hogyan alakul ki a részletfelmérés során a térkép rajza, illetőleg hogyan kell eljárnunk, hogy a megszabott pontosságot elérhessük.

Részletpontok bemérése, domborzat vázolása.

A domborzat részletes felmérésénél különböző módszerek használatosak, de mivel ezek végeredményben ugyanazt a célt szolgálják, a gyakorlati végrehajtás taglalásához a mérőasztal-felmérést vesszük alapul.

A részletmérés a mérőasztalra felrakott és magassági értelemben is megadott alappontokból, illetőleg az ezek alapján meghatározott álláspontokból indul ki. Eszköze a tahiméter-teodolit és a 4—5 m-es mérőléc.

Nyilt terepen főleg a sarkfelvételt (poláris koordinátamérést) alkalmazzuk, födött terepen általában tahiméteres láncokat s ezekből részletpontokat mérünk.

Az álláspontón először is tanulmányozzuk az onnan bemérhető tereprészt és a segédmunkásnak kijelöljük azokat a pontokat, ahol a léccel egymásután fel kell állnia. Ezek: a kúp- és nyeregpontok, hát-, teknő- és völgyvonalak töréspontjai, zárt mélyedések legmélyebb pontjai és a lejtőátmeneti vonalakat összekötő pontok.

A lécpontokat a kijelölt sorrendben egymásután megirányozzuk, a műszeren elvégezzük a távolsági és magassági leolvasásokat. A bemért pontokat a mérőasztalra felrakjuk, a pontok tengerszintfeletti magasságát azonnal kiszámítjuk és a mérőasztalra illesztett oleátára feljegyezzük.

A bemért lécpontok, — minthogy ilyeneket csak korlátolt számban mérhetünk —, a domborzatnak csupán nagyvonalú vázát adják meg. Viszont a természetben teljesen vízszintes síkot, vagy teljesen egyenletes lejtőt csak elvétve, kis darabokban találunk. Ennélfogva, ha a szintvonalakat a mért pontok közé egyenletesen iktatjuk közbe (lineáris interpolálás), a hegyidomoknak csak többé-kevésbé elnagyolt képét kapjuk. Minthogy topográfiai térképeken a domborzat hű és jellegzetes ábrázolására törekszünk, a domborzatnak a *mért pontok közé eső részleteit* is figyelembe kell vennünk.

A bemért lécpontok közé eső részletek helyét vagy *iránymet-*

szésekkel, vagy egyenletes térszínen irányzással és *lépésmértékkel,* egyébként irányzással és *távbecsléssel* határozhatjuk meg. Ilyen részletek felé irányvonalakat már az álláspontról húzhatunk s ezeket később a bemért részletpontokról, vagy a következő álláspontról metsszük.

A *lépésmértékkel* való távolságmeghatározásnál tapasztalat szerint *kb.* $5^0/_0$, *távolságok becslésénél* pedig *15—25*$^0/_0$ *hibával kell számolnunk.* A távbecslésnél mindenesetre figyelembe kell venni, hogy az eredmény megbízhatóságát az egyéni képességeken kívül a terep sajátossága és a megvilágítási viszonyok is erősen befolyásolják. Kellő megbízhatósággal csak az *álláspont* és egy *másik pont* közti távolságot tudjuk megbecsülni. Tehát álláspontunktól *távolabb levő két pont* közti részletek becslésénél nagy hibát követhetünk el.

Ezek szerint, ha a részletek meghatározásánál a rajzban elérhető *0·1—0·2 mm-es pontosságra* törekszünk, *25.000-es méretarányú felmérésnél*

a lépésmértéket 50—100 méterig,
a távbecslést 10—20 méterig

alkalmazhatjuk.

Ebből kifolyólag 25.000-es méretarányú felmérésnél *km*^{2}*-kint 100—400 lécpontot* kellene mérni, ha a lécpontok közti részletes meghatározásánál csupán lépésmértékkel, ill. távbecsléssel dolgoznánk. Ennélfogva az iránymetszéseket bőven kell alkalmaznunk, ha a lécpontok számát csökkenteni akarjuk. Ezt pedig kell. Ugyanis gyakorlatilag 25.000-es méretarányban km^2-kint 100 pontnál többet nem is mérhetünk, mert így is a pontok rajzban már csak 4 mm-re vannak egymástól és a pontok mellé (az oleátán) még számokat is kell írnunk.

Magától értetődik, hogy nagyidomú, részletnélküli domborzatnál a lécpontok nagyobb (150—200 m) távolságra lehetnek egymástól, sík jellegű terepen még távolabb.

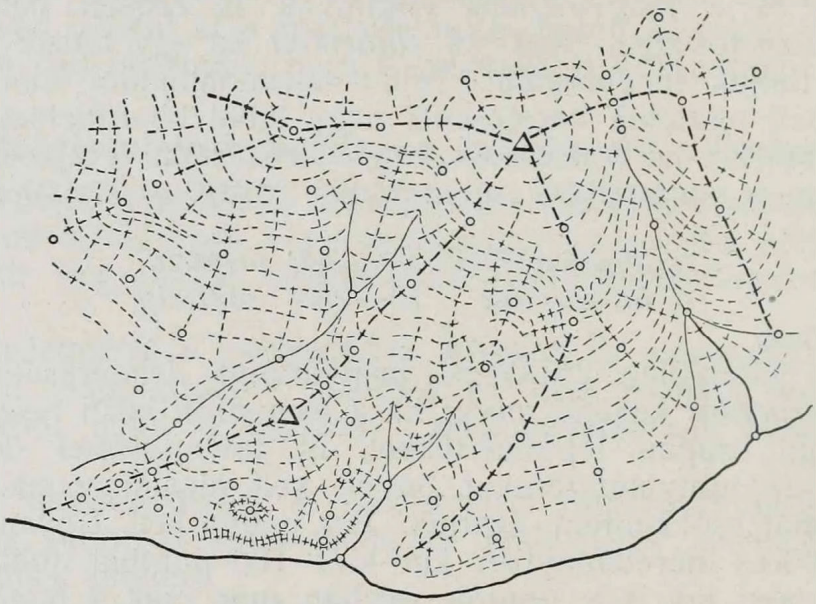
A lécpontok közé eső domborzati részleteknek nemcsak helyét, hanem magasságát is meg kell határoznunk. A becsléshez ismert pontok magasságát vagy az esetleg látható szemhatárt vesszük alapul, vagy pedig az ismert magasságú állásponton — megfelelő eszközzel — kitűzzük a szemünkkel egymagasságban levő pontokat.

A domborzat vázrajza.

A lécpontok bemérése után az álláspont közvetlen környékét részletezzük, majd a többi lécpontok közé eső részleteket vesszük fel. A részletezés abban áll, hogy egyes lécpontokon a mérőasztalt vízszintesen felállítjuk, tájékozzuk, a pontok közé eső (síkrajzi és domborzati) részleteket iránymetszések, lépésmérték és távbecslés kombinált alkalmazásával meghatározzuk, közvetlen megfigyelés alapján berajzoljuk a hát- és völgyvonalakat, a lejtőirányokat és a rövid vízszinteseket. Nem kell minden egyes lécponton felállni, hanem csupán

ott, ahol a pontok közé eső részletek meghatározása ezt szükségessé teszi. Azonban fontos, hogy *minden idomot több oldalról* is megfigyeljünk, mert a lejtőszög változását oldalról látjuk a legjobban. A lejtőirányokra merőleges rövid vízszinteseket a *lejtőszög változásának megfelelően* kisebb-nagyobb térközökkel rajzoljuk be. Ezzel a szintvonalak megszerkesztéséhez, nevezetesen a szintvonaltérközök helyes elosztásához kellő támpontokat szerzünk.

A *3. ábra* a domborzat vázrajzát mutatja. A bemért lécpontok



3. ábra.
A domborzat vázrajza. (A főbb hátvonalakat áttekinthetőség kedvéért vastagabban jelöltük.)

karikával vannak jelölve. A vastagabb szaggatott vonalak a hátvonalak, a vékonyabbak a lejtővonalak és az ezekre merőleges vízszintesek. Az összefüggő vonalak metsződések és vízvonalak.

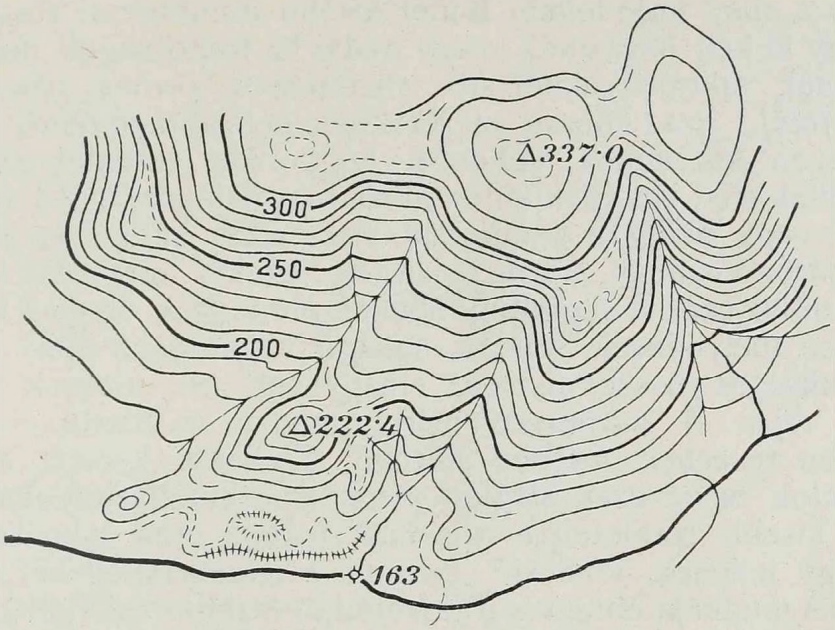
Fentiekben vázolt munkaeljárás mellett a m. kir. Állami Térképészet felmérési utasítás tervezetében megadott pontsűrűség nemcsak *szükséges*, de teljesen *ki is elégíti* a *25.000-es térkép iránt támasztható pontossági követelményeket.*

A szintvonalak megszerkesztése.

A domborzat vázrajza alapján most már megszerkeszthetjük a szintvonalakat. A szintvonalak helyét a mért magassági pontokat összekötő lejtővonalakon kijelöljük és az idomváznak megfelelően összekötjük. A szintvonalak közbeiktatását végezhetjük szemmértékkel, vagy hosszabb, egyenletes lejtőknél valamely interpoláló eszköz segítségé-

vel. A *4. ábra* a 3. ábra szerint vázolt domborzat kész szintvonalas rajzát mutatja. A 10 m-es szintvonalak összefüggő vékony, az 50 m-esek összefüggő vastag, az 5 m-esek hosszabban szaggatott, a 2·5 m-esek rövidebben szaggatott vonallal vannak kihúzva.

A domborzat vázát és a szintvonalakat rendszerint *közvetlenül a mérőasztalon* rajzoljuk meg. Azonban apróidomú, sűrű részletekkel



4. ábra.
A 3. ábrán vázolt domborzat szintvonalas rajza. Földes talajú, nagy idomokat ábrázol, a lejtők simák, részletidom kevés van.

borított terepen célszerű *külön vázlatot* készíteni, amit azután a mérőasztalra átmásolunk.

A szintvonalak megtervezését végezhetjük *azonnal a helyszínen* vagy *utólag szobában.*

Megbízhatóbb az eredmény, ha a szintvonalakat a *helyszínen véglegesen kirajzoljuk.* Így a lécpontok mérésénél elkövetett hibákat (a részletpontokat általában csak egy méréssel határozzuk meg, tehát ellenőrzés nincs) a szintvonalak megszerkesztésénél azonnal észrevesszük és helyrehozhatjuk. Utólagos szobai szerkesztésnél ezt már sok esetben nem tehetjük meg s így előfordulhat, hogy véletlenül éppen a fontosabb tereppontok magassági értékei maradnak hibásak. Ilyeneket a szintvonalak megszerkesztéséhez természetesen nem lehet felhasználni. Ennek elejét lehet ugyan venni oly módon, hogy sűrűbb részletpont-hálózatot mérünk. Utóbbi megoldás sűrűn fedett terepen, ahol az idomok alakját és összefüggését közvetlenül nem figyelhetjük meg, nemcsak indokolt, hanem szükséges is. A sűrűbb ponthálózat a

domborzatnak megbízhatóbb keretet ad, még az esetben is, ha a mért pontok bizonyos százaléka hibás volna. Egyúttal a hegyidomtani ismeretek, gyakorlottság esetleges hiányát is ellensúlyozza.*

A domborzat jellegzetes rajza.

A legkisebb felület, amit rajzban még olvasható módon ki lehet fejezni, *kb. 1 mm*^{2} terjedelmű. Ennél kisebb domborzati részleteket a rajzból vagy ki kell hagynunk, vagy pedig ha fontosságuk megkívánja, — az utaknál, építményeknél stb. alkalmazott elvhez hasonlóan — *„mértéken felül,"* azaz túlzott méretekben kell ábrázolnunk. Utóbbiak lehetnek olyan kis kúpok, pihenők, hegyorrok, tereplépcsők, meredélyek, sziklák stb., amelyek külön állnak, így tájékozódásra különösen alkalmasak, vagy pedig a domborzat alakulatára különösen jellemzők. Ott, ahol sűrűn vannak apró részletek, ezeket megfelelően összevonjuk, közülük csak a legfeltűnőbbeket ábrázoljuk. Ilyenek a homokbuckák, apró mélyedések, sziklák, sokágú vízmosások stb.

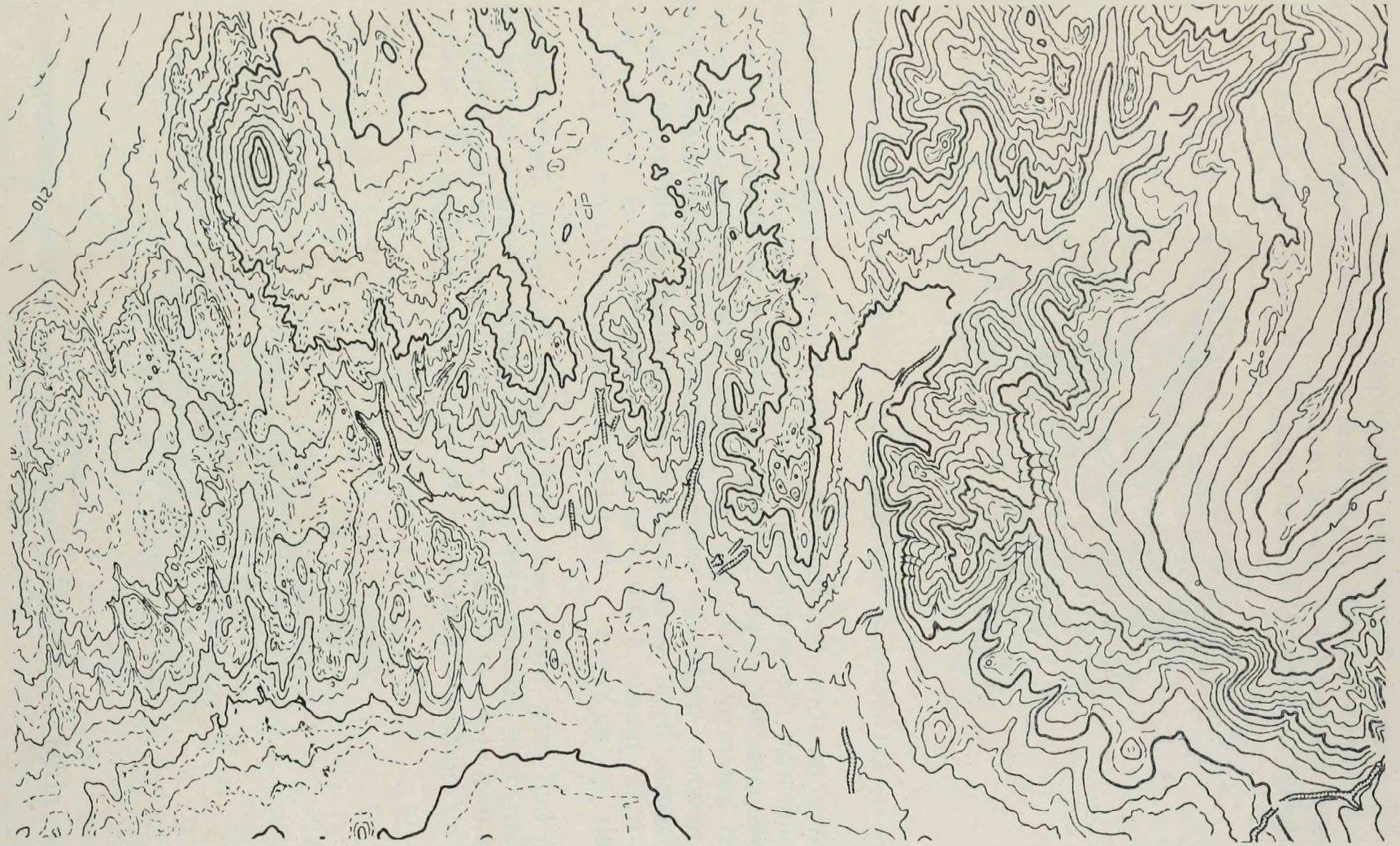
A szükséges összevonások, elhagyások és túlzások folytán a domborzat rajza — bármilyen méretarányban is készül — sohasem lehet minden részében mértani hűségű. Szabatos keretét alkotják a bemért pontok és az ezek alapján megszerkesztett szintvonalak, de a domborzat kisebb részleteit a rajz már inkább csak tolmácsolja olymódon, hogy jellemző vonásait kiemeli, a jelentékteleneket elhagyja. A topográfus munkája ebben is a rajzolóművészéhez hasonlít. Amellett, hogy az alaki hűségre törekszik — mint amilyent pl. a fénykép nyujt — a megkülönböztető vonásokat hangsúlyozza.

A topográfus a domborzat rajzának ezt az *összefogó jellemzését (generalizálását)* egy távolabbi pontról végzi, ahonnan a részleteket is jól látja és az egész tereprészt összefüggően is áttekintheti. (Erre a munkára különösen alkalmasak a reggeli és esti órák, amikor az árnyékhatások a legjobbak.)

Különös figyelemmel kell lennie az *idomok sajátos alakulatára*, a *kőzetek rétegeződésére*, a *rétegek fekvésére*, a *sziklák alakjára* és *bomlási jelenségeire*. Természetesen másra kell a súlyt helyezni sík vagy buckás terepen, mint hegyvidéken. Azonban ügyelnie kell arra, hogy a szintvonalak helyzetének módosítása a *magassági ábrázolás hibahatárán belül* maradjon.

Az *5. ábra* fotogrammétriai úton 10.000-es méretarányban kidolgozott és fényképészeti úton 25.000-esre kisebbített szintvonalrajzot mutat. Már ebben a kisebbítésben is zavar a szintvonalak sok apró részlete. A rajz nyugtalan és nehezen áttekinthető. Még zavarosabb

*) A világháború alatt Albánia felmérésénél, ahol sok esetben csak futólagosan kiképzett topográfusok végezték a munkát, ez a módszer szintén bevált.



5. ábra.

Sztereofotogrammetriai úton 10.000-es méretarányban kidolgozott szintvonalak, 25.000-es méretarányra kisebbítve. A talaj legnagyobbrészt köves, a domborzat szakadozott, itt-ott karsztos jelenségek.

a kép, ha a rajzot 75.000-esre kisebbitjük. *(6. ábra.)* A *7. ábra* az eredeti 10.000-es rajznak 25.000-esre, a *8. ábra* pedig ugyanannak 75.000-esre átdolgozott változatát mutatja.

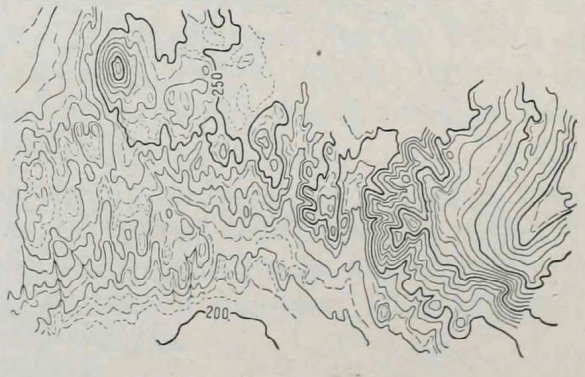
A felsorolt ábrákból arról is meggyőződhetünk, hogy minél kisebb



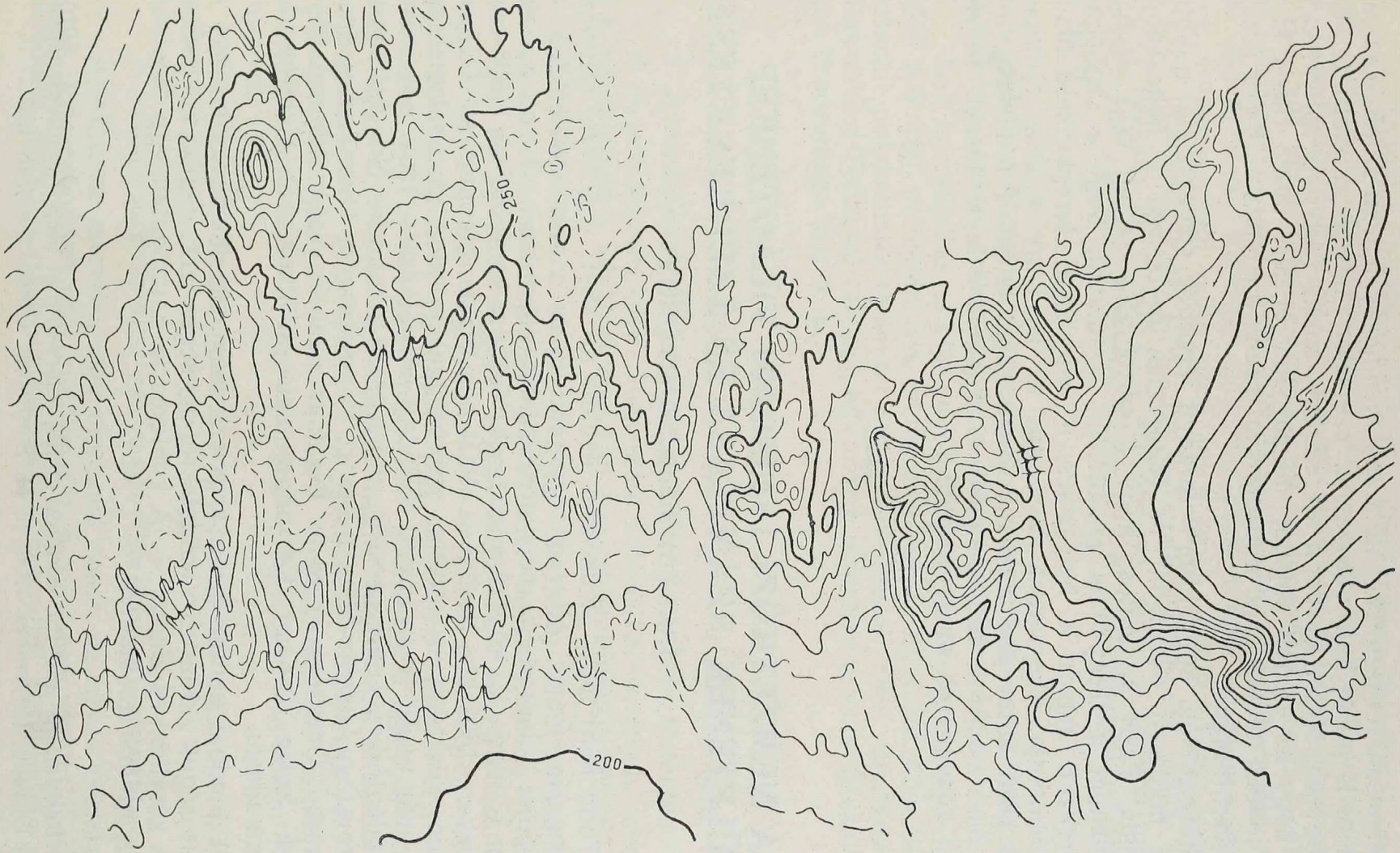
6. ábra.
Az 5. ábra szerinti domborzat fényképészeti úton 75.000-es méretarányra kisebbítve.

méretarányban történik a felmérés, annál több ügyességet, gyakorlatot és a domborzat összevonásában való készséget kiván a topográfustól. Ezért kiképzésének egyik legfontosabb része a domborzat helyes és e mellett jellemző ábrázolása. Az ebben való jártasságot *különböző jellegű terepen, különböző méretarányokban való vázlatkészítés* útján lehet fokozni. Ilyen gyakorlatok révén nemcsak az ábrázolás szabatossága nyer, hanem a felmérés ideje is megrövidül és — ami a legfontosabb — ez úton a *végrehajtás egyöntetűségéhez* is közelebb jutunk.

Rá kell még mutatnunk arra, hogy a domborzat helyes összevonásában való készség nemcsak a topográfus, hanem a kartográfus számára is fontos. A kartográfus feladata az, hogy az alaptérképből kisebb méretarányú térképeket tervezzen és rajzoljon. A tartalmi



8. ábra.
Az eredeti 10.000-es méretarányú szintvonalas rajz 75.000-es méretarányra átdolgozva.



7. ábra.
Az eredeti 10.000-es méretarányú szintvonalas rajz 25.000-es méretarányra átdolgozva.

összevonásnál a részleteket nemcsak *mennyiség*, hanem *minőség* szempontjából is jól ki kell válogatnia, szemelőtt tartva az illető térkép rendeltetését. Minél kisebb a méretarány, annál nagyobb súllyal esik latba, hogy az eredeti rajzból mit hagyjon el, mit domborítson ki s annál jobban előtérbe jut a *topográfiai tudás* mellett a *földrajzi ismeretek* jelentősége.

Kétségtelen, hogy kisméretarányú térképek tervezésénél a domborzat helyesen összevont és jellegzetes ábrázolása a nehezebbik probléma. Ezért kívánatos, hogy a kartográfus ezt ne csak szobában, hanem a terepen is gyakorolja, olymódon, hogy a szobában megtervezett rajzot a helyszínen a valósággal terepszakaszonkint összehasonlítja. Ugyancsak kívánatos az is, hogy a kész térképet kiadás előtt a terepen a térképolvasó szempontjából felülvizsgáljuk és az összevonások helyességéről — legalább a legfontosabb helyeken — közvetlenül meggyőződjünk.

A NEMZETKÖZI 1:1.000,000 VILÁGTÉRKÉP VETÜLETÉNEK SZÁMÍTÁSA ÉS SZERKESZTÉSE.

Írta: érdi KRAUSZ GYÖRGY

*

Több mint négy évtizeddel ezelőtt az 1891. évi berni földrajzi konferencián *Penck Albrecht* egyetemi tanár vetette fel először a nemzetközi világtérkép megvalósításának gondolatát. Ő volt az, aki a berni konferenciát követő mindegyik földrajzi konferencián (1895-ben Londonban, 1899-ben Berlinben, 1904-ben Washingtonban és 1908-ban Genfben) kitartóan és páratlan szívósággal propagálta a világtérkép ügyét, míg végül is az angol kormány meghívására 1909 november 16-án világtérkép-konferenciára gyűltek össze Londonban Nagybritannia, Németország, Ausztria-Magyarország, Franciaország, Olaszország, Spanyolország, Oroszország és az Északamerikai Egyesült Államok képviselői; Japán a nagy távolságra való hivatkozással mentette ki távolmaradását.

A londoni konferencián képviselt államok elhatározták, hogy a fennhatóságuk alá tartozó területekről egységes terv alapján térképeket fognak készíteni és kiadni. — A konferencia határozatait egy füzetben összegyüjtötték és kiadták.*

* Resolutions and Proceedings of the International Map Committee assembled in London, November 1909. H. M. Stationary Office, London, 1910.

A térképek méretarányát 1 : 1.000,000-ban állapították meg és úgy határoztak, hogy az egyes térképlapok nagysága oldalirányban 6^0 hosszúságkülönbséget, magassági irányban 4^0 földrajzi szélességet öleljen fel, kiinduló szélességi körnek az egyenlítőt, kezdő hosszúsági körnek pedig a greenwichi meridiánt jelölték. Ez a beosztás csak a 60^0 északi és déli földrajzi szélességi körig terjed, ugyanis a meridiánok konvergenciája miatt azon túl a lapok oldalirányban igen keskenyek lennének, ezért tehát úgy határoztak, hogy 60^0 északi szélességtől északra és a 60^0 déli szélességtől délre a lapokat határoló meridiánok egymástól kétszer-háromszor 6^0 hosszúságkülönbségnyire legyenek.

*

Ebben a közleményben csupán a világtérkép vetületével akarok foglalkozni, annak számítását és szerkesztését ismertetni.

Sok hozzászólás és vita után a világtérkép bizottsága úgy döntött, hogy a térkép vetületéül kis módosításokkal az Egyesült Államok által használt polykonikus vetületet fogják alkalmazni. Erre vonatkozóan a Nemzetközi Térképbizottság a következő határozatot hozta (Resolutions and Proceedings stb. 5. §.):

A vetület.

„A vetület a következő követelményeknek feleljen meg:

I. A meridiánok ábrázolása egyenes vonalakkal történjen.

II. A párhuzamos körök ábrázolása körívekkel történjen, amelyeknek középpontja a középső meridián meghosszabbításán fekszik.

Tekintettel arra a tényre, hogy a világtérkép számára tervbevett méretaránynál a számbajöhető vetületeknek egész sorozata egymástól csak igen kevéssé eltérő képet nyujtana, továbbá arra a körülményre, hogy a nyomópapír zsugorodása és tágulása a térképen mérendő minden távolságot befolyásol és egy tökéletes szög- vagy területtartóságot már eleve kizár, nem kell különösen nagy súlyt fektetni arra, hogy a kiválasztandó vetület a szögtartóság, vagy területtartóság legmagasabb követelményeinek megfeleljen. — Ezért helyes olyan vetületet választani, amelyet könnyü megszerkeszteni és amelynél lehetséges minden lapot négy szomszédos lapjához hianytalanul hozzáilleszteni.

Ezen két követelménynek egy egyenesvonalú meridiánokkal bíró módosított polykonikus vetület felel meg.

A vetület megszerkesztése a következőképpen történik:

A középső meridián egy egyenes vonal, az egyes párhuzamos körök metszéspontjait erre kell felrakni. A metszéspontokon át körivek húzandók, ezek a körívek ábrázolják a párhuzamos köröket. Az egyes

párhuzamos körök sugara ν cotg λ (a számításokban a hazai szokásnak megfelelően N cotg φ-nek jelöltem), amelyben ν a normálisnak a Föld felületével és a sarki tengellyel határolt darabját, λ az illető párhuzamos földrajzi szélességét jelenti.

Az egyes lapokat határoló párhuzamos körökön, tehát az illető lap északi és déli szélén lévőkön, a valódi távolságnak és a térkép méretarányának megfelelően fel kell rakni az egyes meridiánok metszéspontjait. A határoló párhuzamos körök egymásnak megfelelő pontjai összekötendők és ezek az egyenesek ábrázolják a meridiánokat.

Valódi nagyságának megfelelően kell ábrázolni a középső meridiántól keletre és nyugatra 2^0 távolságban levő meridiánokat. Ennek elérésére a középső meridián egy kis darabbal megrövidítendő.

A meridiánokat és párhuzamos köröket a metszéspontoknak egyenes vonalakkal való összekötése adja."

A bizottság a térkép megszerkesztésénél a földi ellipszoid Clarke-féle méreteinek alkalmazását határozta el. Ezek a méretek

a Föld egyenlítői félátmérőjének hossza (a): 6.378,24 km,
a „ sarki „ „ (b): 6.356,56 km.

A világtérkép bizottsága az előírásokhoz táblázatokat is mellékelt, amelyek közül kettőt alább közlök:

1. táblázat.

A középső meridián javított hossza km-ben.

Földrajzi szélesség	A meridiánív hossza	Javítás	A meridiánív javított hossza
0— 4	444,270	— 0,27	442,00
4— 8	442,314	— 0,27	442,04
8—12	442,401	— 0,26	442,14
12—16	442,529	— 0,25	442,28
16—20	442,695	— 0,24	442,45
20—24	442,897	— 0,23	442,67
24—28	443,131	— 0,22	442,91
28—32	443,392	— 0,20	443,19
32—36	443,676	— 0,18	443,50
36—40	443,976	— 0,17	443,81
40—44	444,287	— 0,15	444,14
44—48	444,603	— 0,13	444,47
48—52	444,918	— 0,11	444,81
52—56	445,225	— 0,09	445;13
56—60	445,520	— 0,08	445,44

2. táblázat.

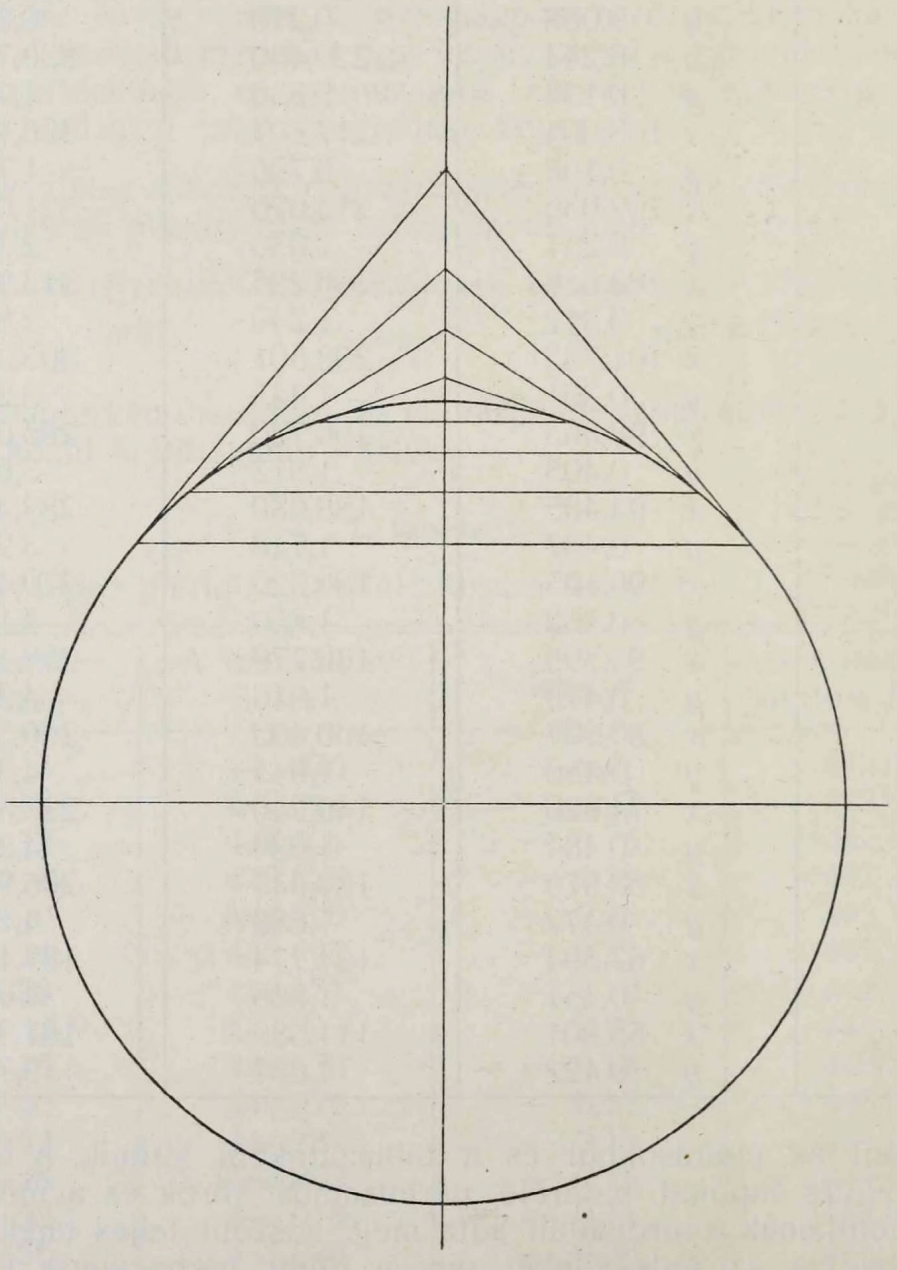
A párhuzamos körök és meridiánok metszéspontjainak koordinátái km-ben.

Földrajzi szélesség	Hosszúságkülönbség		
	1^0	2^0	3^0
0	x 111,321	222,642	333,964
	y 0,000	0,000	0,000
4	x 111,050	222,105	333,155
	y 0,068	0,270	0,608
8	x 110,244	220,490	330,733
	y 0,134	0,536	1,205
12	x 108,904	217,807	326,708
	y 0,198	0,790	1,778
16	x 107,036	214,070	321,098
	y 0,257	1,030	2,317
20	x 104,648	209,294	313,931
	y 0,312	1,249	2,811
24	x 101,753	203,501	305,240
	y 0,361	1,445	3,250
28	x 98,363	196,720	295,063
	y 0,403	1,612	3,627
32	x 94,495	188,980	283,450
	y 0,437	1,748	3,933
36	x 90,165	180,320	270,457
	y 0,462	1,850	4,162
40	x 85,395	170,779	256,142
	y 0,479	1,916	4,311
44	x 80,207	160,403	240,575
	y 0,486	1,945	4,375
48	x 74,626	149,240	223,829
	y 0,484	1,936	4,355
52	x 68,679	137,345	205,985
	y 0,472	1,889	4,250
56	x 62,394	124,774	187,128
	y 0,451	1,806	4,062
60	x 55,801	111,589	167,351
	y 0,422	1,687	3,795

Amint az előírásokból és a táblázatokból kitűnik, a bizottság csak az egyes lapokat határoló párhuzamos körök és a meridiánok metszéspontjainak koordinátáit adta meg, viszont teljes tájékozatlanságban hagyta az érdekelteket úgy a többi párhuzamos körnek a meridiánokkal való metszéspontjait, valamint a középső meridiánnak

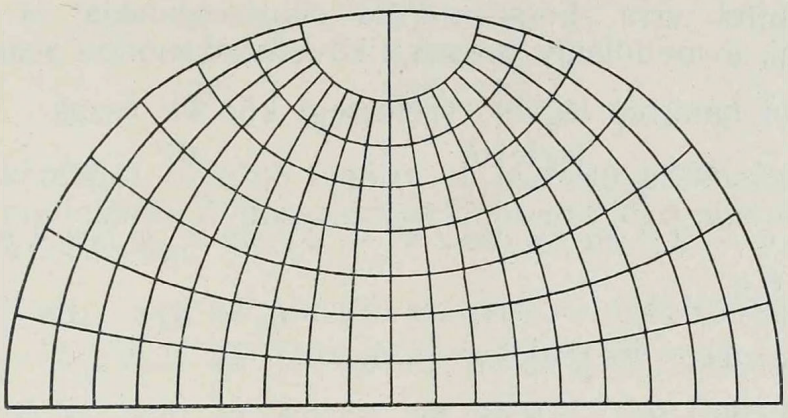
egy térképlapon belül történő beosztását illetően. A rendelkezésre álló előírásokból és adatokból kellett levezetnem a koordináták megszerkesztéséhez szükséges számításokat.

Mint fentebb említettem, a vetület alapját az Egyesült Államok polykonikus vetülete képezi. E szerint az ábrázolandó területet párhuzamos körök segélyével keskeny sávokra osztjuk és ezen sávok mindegyikét arra a kúpra ábrázolva képzeljük, mely a sávot a középső párhuzamos körben érinti. Ezen kúpok csúcsai a Föld tengelyének meghosszabbításában feküsznek. (1. ábra.) Ennek a vetületnek a meg-



1. ábra.

szerkesztése oly módon történik, hogy a középső meridiánt valódi hosszának megfelelően osztjuk be, az egyes párhuzamos köröket pedig ezeken a metszéspontokon át szerkesztjük meg és pedig úgy, hogy az egyes párhuzamos körök sugara cotg φ. A párhuzamos köröket is valódi hosszuknak megfelelően osztjuk be és az egyes osztáspontokat egymással összekötjük, ami által a meridiánokat mint görbéket látjuk a térképen (2. ábra). Ha tehát valamely párhuzamos kör földrajzi



2. ábra.

szélessége φ, r a párhuzamos kör sugara a térképen, λ a középső meridiántól mért hosszúságkülönbség a valóságban, ω ugyanez a hosszúságkülönbség a térképen és a síkkoordináták x tengelyének valamely térképlap párhuzamos körének és a középső meridiánnak metszéspontjában a párhuzamos körhöz húzott érintőt, y tengelyének pedig magát a középső meridiánt vesszük, akkor

1. . . . . $r = cotg\ \varphi$
2. . . . . $\omega = \lambda\ sin\ \varphi$

a metszéspontok koordinátái:

3. . . . . $x = cotg\ \varphi\ sin\ (\lambda\ sin\ \varphi) = r\ sin\ \omega$
4. . . . $y = cotg\ \varphi\ [1 - cos\ (\lambda\ sin\ \varphi)] + arc\ (\varphi - \varphi_a) =$
$= r\ (1 - cos\ \omega) + arc\ (\varphi - \varphi_a)$

Már most, ha φ_a-al jelöljük a lapot határoló legalsó, φ_f-el a lapot határoló legfelső párhuzamos kör földrajzi szélességét, azoknak koordinátái (a kicsiny indexek közül az első a földrajzi szélességet, a második, a középső meridiántól mért földrajzi hosszúságkülönbséget jelenti) a következők:

5. . . . . $x_{\varphi_a, \lambda} = cotg\ \varphi_a\ sin\ (\lambda\ sin\ \varphi_a)$
6. . . . . $y_{\varphi_a, \lambda} = cotg\ \varphi_a\ [1 - cos\ (\lambda\ sin\ \varphi_a)]$

7. . . . . $x_{\varphi_f, \lambda} = cotg\ \varphi_f\ sin\ (\lambda\ sin\ \varphi_f)$

8. . . . . $y_{\varphi_f, \lambda} = cotg\ \varphi_f\ [1 - cos\ (\lambda\ sin\ \varphi_f) + arc\ (\varphi_f - \varphi_a)$

Arc $\varphi_f - \varphi_a$ nem más, mint a lapot határoló felső és alsó párhuzamos körök között lévő meridiánív hossza *(m')*.

A nemzetközi világtérkép vetülete számításának és szerkesztésének menetét a budapesti lap (N. L. 34.) koordinátáin mutatom be.

Tekintettel arra, hogy a Föld ellipszoidalakját is figyelembe kellett venni, a meridiánív hossza a következő módon számíttatott ki:

A lapot határoló legalsó szélességi kör 44^0 észak
„ „ „ legfelső „ „ 48^0 „

9. $m' = \alpha\ \triangle\varphi - 2\ \beta\ sin\ \triangle\varphi\ cos\ 2\ \varphi' + 2\ \gamma\ sin\ 2\ \triangle\varphi\ cos\ 4\ \varphi' - 2\ \delta\ sin\ 3\ \triangle\varphi\ cos\ 6\ \varphi'$

$$\triangle\varphi = \varphi_f - \varphi_a = 48^0 - 44^0 = 4^0\ ;\ \varphi' = \frac{\varphi_f - \varphi_a}{2} = \frac{48^0 + 44^0}{2} = 46^0$$

$$\alpha = \frac{A'}{\varrho^0}\ c\ ;\ \beta = \frac{B'}{2}\ c\ ;\ \gamma = \frac{C'}{4}\ c\ ;\ \delta = \frac{D'}{6}\ c$$

$$e'^2 = \frac{a^2 - b^2}{b^2} = 0{,}00683293\ ;\quad c = \frac{a^2}{b} = 6399{,}99394280$$

$$A' = 1 - \frac{3}{4}e'^2 + \frac{45}{64}e'^4 - \frac{175}{256}e'^6 + \frac{11025}{16384}e'^8 - \frac{43659}{65536}e'^{10} = 0{,}9949079$$

$$B' = + \frac{3}{4}e'^2 - \frac{15}{16}e'^4 + \frac{525}{512}e'^6 - \frac{2205}{2048}e'^8 + \frac{72765}{65536}e'^{10} = 0{,}0050812$$

$$C' = + \frac{15}{64}e'^4 - \frac{105}{256}e'^6 + \frac{2205}{4096}e'^8 - \frac{10395}{16384}e'^{10} = 0{,}0000108$$

$$D' = + \frac{35}{512}e'^6 - \frac{315}{2048}e'^8 + \frac{31185}{131072}e'^{10} = 0{,}0000000$$

$\alpha = 111{,}13217530$; $\beta = 16{,}25999357$; $\gamma = 0{,}01730094$; $\delta = 0{,}00002283$

10. . $m' = 4\ .\ 111{,}13217530 - 2\ .\ 16{,}25999357\ .\ sin\ 4^0\ cos\ 92^0 + 2\ .\ 0{,}01730094\ .\ sin\ 8^0\ cos\ 184^0 - 2\ .\ 0{,}00002283\ sin\ 12^0\ cos\ 276^0 = 444{,}60306512$ km

A bizottság határozata alapján a középső meridiántól 2^0-kal keletre és nyugatra fekvő meridiánokat valódi nagyságuknak megfelelően és mint egyenes vonalakat kell ábrázolni. Ennek elérésére a középső meridián egy kicsiny darabbal (η) megrövidítendő.

A normálisok (N) hossza az egyes földrajzi szélességekben:

11. $N\varphi = \frac{a}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 \varphi}}$ amelyben $e^2 = 1 - \frac{b^2}{a^2} = 0.00678656$

φ	N
44°	6388,709 km.
45°	6389,089 „
46°	6389,468 „
47°	6389,848 „
48°	6390.226 „

A térképlapot határoló legalsó és legfelső párhuzamos körök és a középső meridiántól 2° hosszúságkülönbségre lévő meridián metszéspontjainak koordinátái:

12. . $x_{44,2} = N_{44} \cot g\ 44^0 \sin (2^0 \sin 44^0) = 160{,}40278627$ km.

13. . $y_{44,2} = N_{44} \cot g\ 44^0 [1 - \cos (2^0 \sin 44^0)] = 1.94491468$ km.

14. . $x_{48,2} = N_{48} \cot g\ 48^0 \sin (2^0 \sin 48^0) = 149{,}23995800$ km.

15. . $y'_{48,2} = N_{48} \cot g\ 48^0 [1 - \cos (2^0 \sin 48^0)] + m' = 446{,}53911189$ km.

A középső meridiántól 2° hosszúságkülönbségre fekvő meridiánt (M_2) kell valódi hosszának megfelelően és mint egyenes vonalat ábrázolni, tehát

$$m' = M_2$$

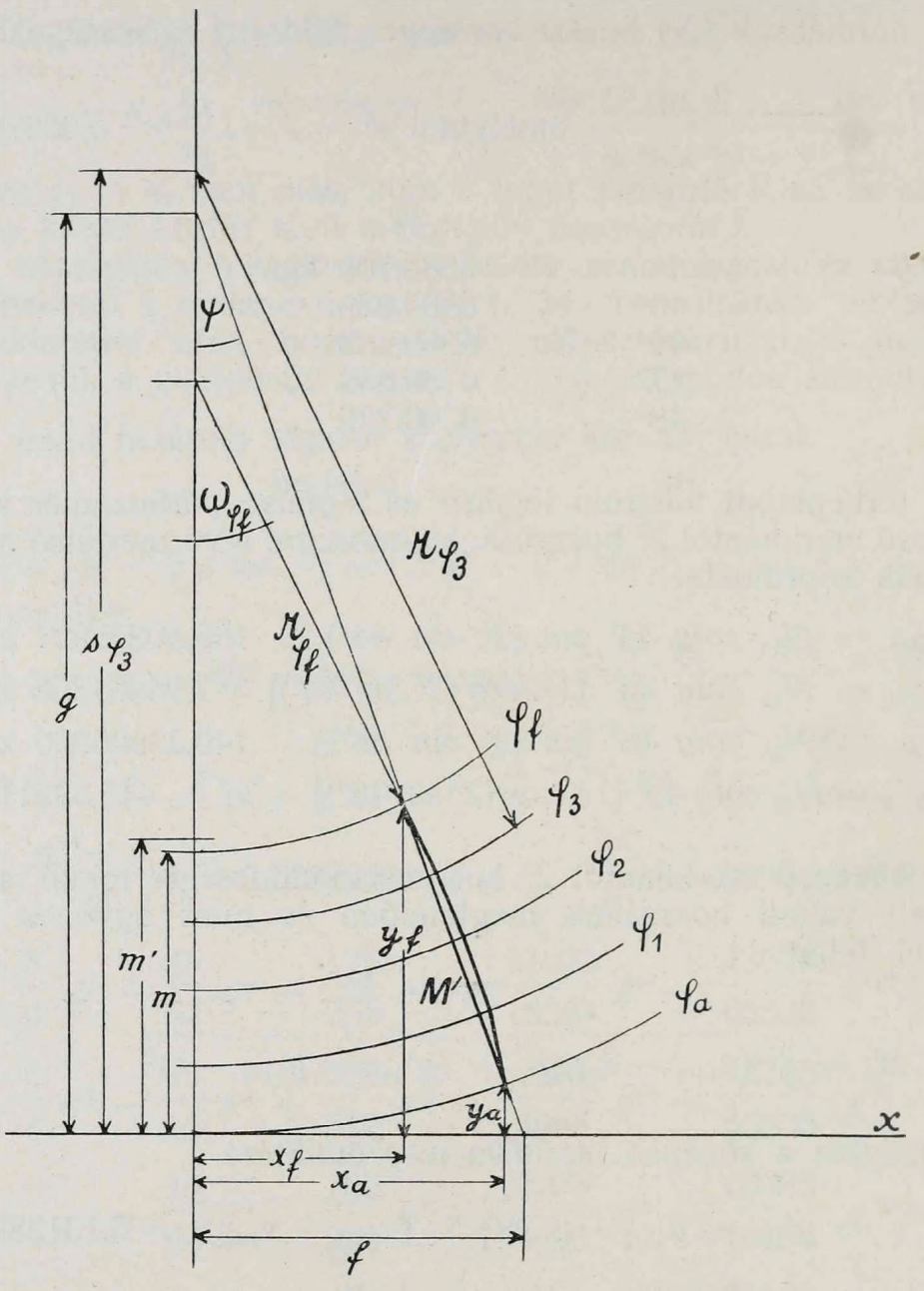
16. . . $M_2 = \sqrt{(x_{44,2} - x_{48,2})^2 + (y'_{48,2} - y_{44,2} - \eta)^2}$

ennek alapján a középső meridián megrövidítése

17. . . $\eta = y'_{48,2} - y_{44,2} - \sqrt{M_2^2 - (x_{44,2} - x_{48,2})^2} = 0{,}131289$ km.

Ezekután rátérhetünk a többi metszéspont koordinátájának kiszámítására. Ezeknek a koordinátáknak a kiszámítására három módszert dolgoztam ki. (3. ábra.)

1. Az első módszernél figyelembevettem a középső meridián megrövidítését és a normálisok hosszát az egyes földrajzi szélességeknél, viszont figyelmenkívül hagytam a középső meridián beosztásának a Föld lapultságából következő egyenlőtlenségét, továbbá az egyes meridiánok egyenes voltát a térképen. Amint később látni fogjuk, az *ily módon keletkező hibák, illetve helyesebben eltérések messze alatta maradnak a papírtorzulás okozta méretváltozásoknak.* A középső



3. ábra

meridián megrövidítését megfelelően alkalmazva, az egyes metszéspontok ordinátáira a következő képleteket kapjuk:

18. . . $x_{\varphi,\lambda} = N_\varphi \, cotg \, \varphi \, sin \, (\lambda \, sin \, \varphi)$

19. . . $y_{\varphi,\lambda} = N_\varphi \, cotg \, \varphi \, [1 - cos \, (\lambda \, sin \, \varphi)] + \frac{m' - \eta}{4} \, (\varphi - 44^0)$

Az ezen képletek alapján kiszámított koordináták 1:1,000.000 méretaránynál centiméterekben kifejezve a következők:

3. táblázat.

$\lambda =$	0^0		1^0		2^0		3^0	
φ	x	y	x	y	x	y	x	y
44^0	0,0000	0,0000	8,0207	0,0486	16,0402	0,1945	24,0574	0,4375
45^0	0,0000	11,1118	7,8848	11,1614	15,7683	11,3064	23,6495	11,5496
46^0	0,0000	22,2235	7,7464	22,2722	15,4917	22,4180	23,2344	22,6611
47^0	0,0000	33,3353	7,6137	33,3838	15,2102	33,5294	22,8122	33,7722
48^0	0,0000	44,4470	7,4626	44,4954	14,9240	44,6406	22,3829	44,8826

2. A második módszernél figyelembevettem a középső meridián megrövidítését, a normálisok hosszát a legfelső és a legalsó párhuzamos kör földrajzi szélességében és a meridiánok egyenes voltát a térképen, viszont elhanyagoltam a normálisok hosszát az egyes közbenső párhuzamos köröknél, valamint a közbenső párhuzamos körök sugarát a térképen.

A koordináták kiszámítása a következő módon történik:

A legfelső és legalsó párhuzamos körök koordinátáit a 18. és 19. képletek alapján számítjuk ki. Ezekután meghatározzuk a két szélső párhuzamos kör megfelelő pontjainak egyenesvonalú távolságát (M_λ), tehát

20. . . . . $$cotg\ \psi_\lambda = \frac{y_{48,\lambda} - y_{44,\lambda}}{x_{44,\lambda} - x_{48,\lambda}}$$

21. . . . . $$M_\lambda = \frac{y_{48,\lambda} - y_{44,\lambda}}{cos\ \psi_\lambda}$$

a λ hosszúságnyira fekvő meridiánt a középső meridiánhoz hasonlóan négy egyenlő részre osztva

22. . . . . $$x_{\varphi,\lambda} = (48 - \varphi)\frac{M_\lambda}{4} sin\ \psi_\lambda + x_{48,\lambda}$$

23. . . . . $$y_{\varphi,\lambda} = (\varphi - 44)\frac{M_\lambda}{4} cos\ \psi_\lambda + y_{44,\lambda}$$

Az ezen módszer szerint kiszámított koordináták a következők:

4. táblázat.

$\lambda =$	0^0		1^0		2^0		3^0	
φ	x	y	x	y	x	y	x	y
44^0	0,0000	0,0000	8,0207	0,0486	16,0402	0,1945	24,0574	0,4375
45^0	0,0000	11,1118	7,8812	11,1603	15,7611	11,3067	23,6389	11,5488
46^0	0,0000	22,2235	7,7417	22,2720	15,4821	22,4180	23,2202	22,6601
47^0	0,0000	33,3353	7.6021	33,3837	15,2030	33,5293	22,8016	33,7713
48^0	0,0000	44,4470	7,4626	44,4954	14,9240	44,6406	22,3829	44,8826

3. Végül a harmadik módszernél figyelembevettem a határozmányokban lefektetett összes előírásokat és szabályokat, tehát: a középső meridián beosztását a Föld lapultságának tekintetbevételével, a két szélső párhuzamos kör ábrázolását valódi nagyságuknak megfelelően, a párhuzamos körök sugarának kiszámításánál a normálisok hosszát az egyes földrajzi szélességeknél, a meridiánok egyenes voltát és a középső meridiántól 2^0 hosszúságkülönbségre levő meridiánok ábrázolását a valódi nagyságuk arányában. Teljesen ezek alapján vezettem le a képleteket és számítottam ki a vetület koordinátáit.

A képletek levezetéséhez az alapot a következő elgondolás szolgáltatja: a legfelső és legalsó párhuzamos körök koordinátái ismeretesek (a 18., 19. képletek alapján kiszámítva). A megfelelő metszéspontok egyenesvonalú összekötése adja a meridiánokat. Ezeknek az egyenesvonalú meridiánoknak általános analitikai képlete:

$$24. \quad \frac{x_{\varphi,\lambda}}{f_\lambda} + \frac{y_{\varphi,\lambda}}{g_\lambda} = 1 \text{ tehát: } x_{\varphi,\lambda} = f_\lambda \left(1 - \frac{y_{\varphi,\lambda}}{g_\lambda}\right)$$

A középső meridián megfelelő metszéspontjain át fektetett párhuzamos körök analitikai képlete:

$$25. \quad x^2_{\varphi,\lambda} + \left(y_{\varphi,\lambda} - s_\varphi\right)^2 = r^2_\varphi \text{ ahol } s_\varphi = r_\varphi + m_{\varphi_a} - \varphi$$

Ebből a két képletből kell levezetni a meridiánoknak és a párhuzamos köröknek metszésponti koordinátáit és pedig a 24. egyenletet x-re megoldva és a 25. egyenletbe behelyettesítve a következő egyenletet kapjuk:

$$26.\quad \left(1+\frac{f_\lambda^2}{g^2}\right) y^2_{\varphi,\lambda} - \left(2\,s_\varphi + \frac{2\,f_\lambda^2}{g_\lambda}\right) y_{\varphi,\lambda} + f_\lambda^2 + s_\varphi^2 - r_\varphi^2 = O$$

ebből: $\left(1+\frac{f_\lambda^2}{g_\lambda^2}\right) = A;\quad \left(2\,s_\varphi + \frac{2\,f_\lambda^2}{g_\lambda}\right) = B;$

$$\left(f_\lambda^2 + s_\varphi^2 - r_\varphi^2\right) = C$$

végül:

$$27.\quad \ldots\ldots\ y_{\varphi,\lambda} = \frac{B - \sqrt{B^2 - 4\,AC}}{2\,A}$$

$$28.\quad \ldots\ldots\ x_{\varphi,\lambda} = f_\lambda \left(1 - \frac{y_{\varphi,\lambda}}{g_\lambda}\right)$$

Magának a számításnak a menete a következő:

A legmesszebbmenő pontosságra törekedve, a középső meridiánt is valódi hosszának megfelelően osztottam be.

$$29.\quad \ldots\ m' = \alpha\,{}_\triangle\varphi - 2\,\beta\,sin\,{}_\triangle\varphi\,cos\,2\,\varphi' + 2\,\gamma\,sin\,2\,{}_\triangle\varphi\,cos\,4\,\varphi' - 2\,\delta\,sin\,3\,{}_\triangle\varphi\,cos\,6\varphi'$$

amelyben ${}_\triangle\varphi = 1^0$ és φ' = az egymástól 1^0-ra fekvő párhuzamos körök földrajzi szélességének félösszegével; α, β, γ és δ értékei 9.-ből ismeretesek, ezeket és a $sin\,{}_\triangle\varphi$-k értékeit behelyettesítve kapjuk:

$$m' = 111{,}13217530 - 0{,}56755182\,.\,cos\,2\,\varphi' + 0{,}00120759\,cos\,4\,\varphi' - 0{,}00000239\,cos\,6\,\varphi'$$

ennek alapján:

m'_{44-45}	= 111.12106344	km
m'_{45-46}	= 111.14087346	„
m'_{46-47}	= 111.16067735	„
m'_{47-48}	= 111.18045082	„
m'_{44-48}	= 444.60306507	km

A középső meridián egész hosszának megrövidítése (η) a 17. egyenlet alapján lesz kiszámítva, melyből η = 131,289 m. Az egyes szakaszok megrövidítése:

$$\eta_{44-45} = \frac{m'_{44-45}}{m'_{44-48}}\,.\,\eta = 32{,}8135\ \text{m}$$

$$\eta_{45-46} = \frac{m'_{44-45} + m'_{45-46}}{m'_{44-48}} \cdot \eta = 65{,}6328 \text{ m}$$

$$\eta_{46-47} = \frac{m'_{44-45} + m'_{45-46} + m'_{46-47}}{m'_{44-48}} \cdot \eta = 98{,}458 \text{ m}$$

tehát:

$m_{44-45} = 111{,}08824994$ km.
$m_{44-46} = 222{,}19630410$ „
$m_{44-47} = 333{,}32415625$ „
$m_{44-48} = 444{,}47177607$ „

Ezután kiszámítjuk a következő értékeket:

30. . . . . $tg\ \psi_\lambda = \frac{x_{44,\lambda} - x_{48,\lambda}}{y_{48,\lambda} - y_{44,\lambda}}$

31. . . . . $g_\lambda = \frac{x_{44,\lambda}}{tg\ \psi_\lambda} + y_{44,\lambda}$

32. . . . . $f_\lambda = g_\lambda\ tg\ \psi_\lambda$

Ennek megtörténte után a 27. és 28. képleteknek segítségével számítjuk ki a vetület koordinátáit. Ezek pedig a következők:

5. táblázat.

$\lambda =$	0^0		1^0		2^0		3^0	
φ	x	y	x	y	x	y	x	y
44^0	0,0000	0,0000	8,0207	0,0486	16,0402	0,1945	24,0574	0,4375
45^0	0,0000	11,1088	7,8812	11,1573	15,7612	11,3032	23,6389	11,5463
46^0	0,0000	22,2196	7,7417	22,2682	15,4822	22,4139	23,2203	22,6567
47^0	0,0000	33,3324	7,6022	33,3788	15,2031	33,5264	22,8016	33,7688
48^0	0,0000	44,4471	7,4626	44,4955	14,9240	44,6407	22,3829	44,8827

Amint az elmondottakból kitűnik a harmadik módszer a legpontosabb, viszont számítása olyan nehézkes és hosszadalmas, hogy csak abban az esetben lenne indokolt az elvégzése ha a többi módszerek által kiszámított koordináták erősen különböznének a harmadik módszer által kiszámított koordinátáktól. Ennek megvizsgálására és elbírálására képeztem a harmadik és első, továbbá a harmadik és második módszer koordinátáinak különbségét.

6. táblázat.

3. módszer koordinátái minus 1. módszer koordinátái:

$\lambda =$	0^0		1^0		2^0		3^0	
φ	x	y	x	y	x	y	x	y
45^0	0,0000	−0,0030	−0,0036	−0,0041	−0,0071	−0,0032	−0,0106	−0,0033
46^0	0,0000	−0,0039	−0,0047	−0,0040	−0,0095	−0,0041	−0,0141	−0,0044
47^0	0,0000	−0,0029	−0,0115	−0,0050	−0,0071	−0,0030	−0,0106	−0,0034

7. táblázat.

3. módszer koordinátái minus 2. módszer koordinátái:

$\lambda =$	0^0		1^0		2^0		3^0	
φ	x	y	x	y	x	y	x	y
45^0	0,0000	−0,0030	0,0000	−0,0030	0,0001	−0,0035	0,0000	−0,0025
46^0	0,0000	−0,0039	0,0000	−0,0038	0,0001	−0,0041	0,0001	−0,0034
47^0	0,0000	−0,0029	0,0001	−0,0049	0,0001	−0,0029	0,0000	−0,0025

Amint ezen táblázatokból kitűnik, a legnagyobb eltérés x koordinátákban 0.14 mm, az y koordinátákban 0.05 mm. Ha tekintetbe vesszük, hogy a papír zsugorodása, vagy nyúlása 0.5—0.7 mm méretváltozást is előidézhet, sőt ilyen méretváltozásokkal feltétlenül számolni lehet és kell is, akkor a három módszer által eredményezett koordinátákat teljesen egyenértékűeknek kell tekinteni.

Ezekután joggal feltehető a kérdés, hogy miért kellett a Nemzetközi Világtérkép Bizottságának a térkép vetületére vonatkozóan olyan szabályokat felállítani, mint amilyenek a határozmányokban megvannak szabva, amikor azoknak jelentősége a gyakorlatban teljes mértékben megszűnik. Jellemző erre a középső meridián megrövidítése, ha annak maximális értékét vesszük figyelembe (a 0^0 és 4^0 szélességek között) 270 m-t kapunk; 1 : 1.000,000 méretaránynál ez a megrövidülés 0.27 mm-t jelent a térképen, tehát olyan méretet, amelynél, mint már említettem, a nyomópapír zsugorodása, vagy nyúlása által okozott méretváltozások jóval nagyobbak. Érdekes, hogy a Bizottság határozmányaiban (lásd az idézett 5. §. „A vetület" szakasz 4. bekezdését) a papír méretváltozásai meg vannak említve, de amint az elmondottakból kitűnik, ez a tényező nem lett figyelembevéve.

Ha már egyszer azonban az alapok le vannak fektetve, és a „módosított polykonikus vetület“ lett nemzetközileg elfogadva, az általam kidolgozott módszerek közül a másodikat kell, mint legegyszerűbbet és az elméletileg teljesen pontos értékekhez legközelebbállót a vetület koordinátáinak kiszámításához és a hálózat megszerkesztéséhez ajánlanom.

A TÉRKÉPEK MŰSZAKI ELŐÁLLÍTÁSA.
(TÉRKÉPSOKSZOROSÍTÁS.)

(Folytatás.)

Írta: Dr. ALBÁN IMRE.

*

Az offsetnyomás.

Az eddig tárgyalt síknyomó-eljárásoknál a festékkel ellátott nyomófelületről (kő, horgany, aluminium) *közvetlenül* a rásajtolt anyagra (papír, vászon stb.) történik a nyomás. Ennek sok hátránya van. Kifogástalan nyomat csak síma anyagra (pl. simított papír) és nagy nyomás kifejtésével érhető el,[76] ami papírtágulást okoz (illesztési zavarok!). Olcsóbb és érdes papírra csak magasan maratott kőről lehet nyomni. A papírnak ezenkivül két ellentétes követelményt kell kielégítenie: egyrészt nagyon jól kell enyveztetni, hogy a nyomás alatt vele érintkező nedvességnek ellenállhasson,[77] másrészt nem szabad túlenyvezni, mert akkor a festékleemelés, vagyis a festék átvétele a nyomóformáról és nagyobb felületek száradása volna tökéletlen.

Fémlemezeknél a szemcsézet kopása és az oxidáció korlátozza a nyomások számát. Végül munkatöbbletet okoz a belövés és kilövés, vagyis az egyes nyomatoknak tiszta papírívek közé való besorolása és a festék száradása után onnan való kivevése. Ezek a hátrányok a *közvetett* nyomással nagyrészt elkerülhetők. Már 1881-ben szabadalmaztattak Franciaországban egy újítást a gyorssajtón, amelynél a nyomás rugalmas anyag közvetítésével történik. 1884-ben *Marinoni* francia gépgyáros angol szabadalmat nyert több színnek egy közös nyomóhengerre való átvitelére; addig ugyanis egy nyomóhengerrel egyszerre csak egy színt lehetett nyomni. A Frankenthal gyorssajtógyár 1888-ban szabadalmaztatta közvetett bádognyomó eljárást. De a

---

[76]) Ha meggondoljuk, hogy a merev, kemény papírfelületnek a még merevebb nyomófelületről kell az utóbbival egy síkban levő festéket — lehetőleg tökéletesen — leemelni, akkor ez természetesnek látszik.

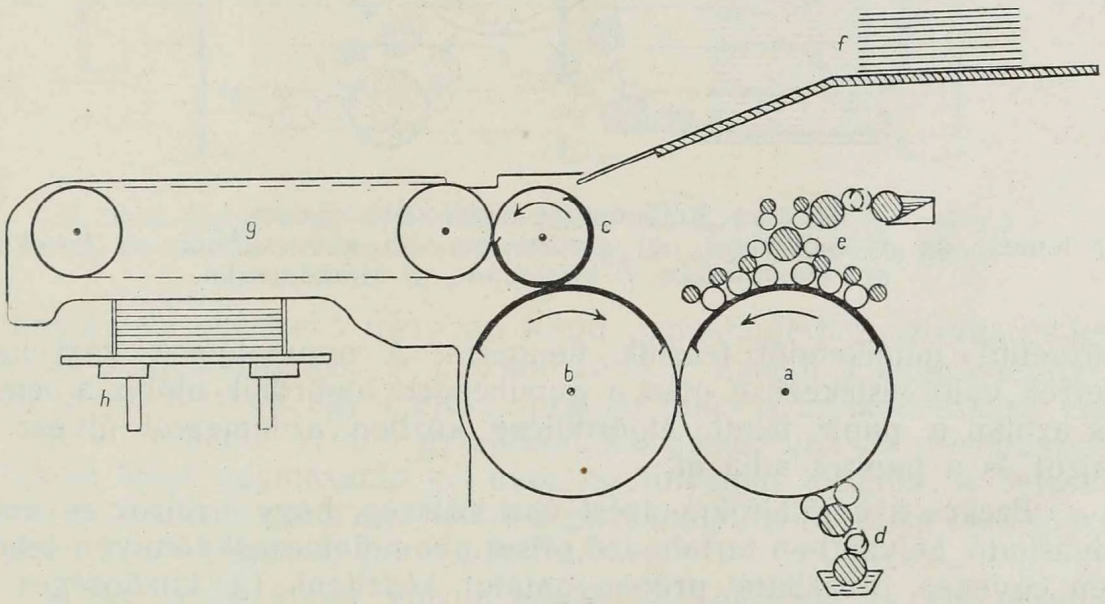
[77]) Különösen több szín nyomásánál fontos, hogy a papír a nedvességtől ne változtassa méretét.

közvetett nyomás nagy jelentőségét még senki sem ismerte fel. Csodálatosképen senkinek sem jutott eszébe, hogy a bádognyomó-eljáráshoz hasonlóan papírral is kisérletezzék.

1904-ben véletlenül fedezték fel az *offsetnyomást.* Egy amerikai kőnyomdász, *Rubel,* érdes papírra próbált sokszorositani, de még akkor sem kapott éles nyomatot, miután a nyomóhengert gumikendővel húzta át. A nagy izgalom közepette a berakó egyszer lekésett a papírberakással és a nyomás a gumikendőre került. A legközelebbi papírívnek így nemcsak előlapjára a kőről, hanem egyidejűleg a hátlapjára a gumiról is nyomás készült, még hozzá, az előbbivel összehasonlítva feltűnő élességgel és tisztasággal (természetesen fordítva).

Rubel mester azonnal felismerte a találmány nagy üzleti lehetőségeit és indítványára megépítették az első offsetsajtót, amely „Rubel Off-Set Printing Machine" néven került forgalomba.

Az amerikai és angol gépgyárak kezdettől fogva *háromhengeres*



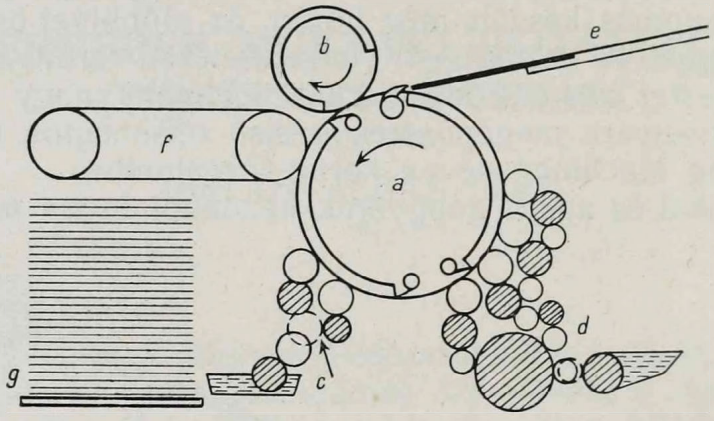
33. ábra. Egy háromhengeres offset-sajtó metszete.
a) lemezhenger, *b)* gumihenger, *c)* nyomóhenger, *d)* nedvesítőmű, *e)* festékmű, *f)* berakódeszka, *g)* kirakószerkezet (lánc), *h)* kirakóasztal (nyomás közben önműködően süllyed).

offset-gépeket gyártanak és ettől a rendszertől ma sem térnek el. Három egyforma átmérőjű henger a gép egyenletes járását, a nyomás síma, súrlódásmentes legördülését a legjobban biztosítja.

Rubellel csaknem egyidőben a német származású *Hermann* is foglalkozott a guminyomás kérdésével. Kezdeményezésére a zweibrückeni gépgyár berakókészülékkel ellátott offset-sajtót épített (1907), amelyet Lipcsében állítottak ki. Hermann ezután *kéthengeres* offsetsajtóra, majd kétoldali nyomásra egyszerre használható („für Schön- und Widerdruck") gépre kapott szabadalmat. Ez a rendszer különösen

a végnélküli (tekercs) papír kétoldali nyomásával kapcsolatban azóta világszerte elterjedt. Hermann az új nyomóeljárás terjedését személyes oktatással és tanácsadással is elősegítette.[78]

Az offsetnyomás megértésének könnyítésére itt közbevetőleg említem, hogy — próbanyomás céljaira — ma is használnak olyan kézisajtókat,[79] amelyek az offsetnyomás rendszerén épültek, de úgy a nyomólemez, mint a papír vízszintesen fekszik, csak a nyomást



34. ábra. Kéthengeres offset-sajtó vázlata.
a) lemez- és nyomóhenger, *b)* gumihenger, *c)* nedvesítőmű, *d)* festékmű, *e)* berakódeszka, *f)* kirakólánc, *g)* kirakódeszka.

közvetítő gumikendőt feszítik hengerre. A nyomólemez kézi hengerrel való festékezése után a gumihengert átgördítik előbb a lemez és azután a papír felett; átgördülése közben a lemezről átveszi a rajzot és a papírra adja át.

Ezekre a kézisajtókra azért van szükség, hogy a rajzot egyenes, olvasható helyzetben tartalmazó offset nyomólemezről könnyen lehessen egyenes, olvasható próbanyomatot készíteni. (A közönséges lit. kézisajtón offsetlemezről közvetlenül csak fordított nyomat készíthető.)

Az offset-sajtók fejlődését a háború majd egy évtizeddel visszavetette, de annál örvendetesebb javulás állott be a háború utáni ú. n. konjunkturás évek alatt.

Akár három-, akár kéthengeres változatáról van szó, az offsetsajtó működése elvileg egyforma. A sokszorosítandó rajzot egyenes, olvasható helyzetben tartalmazó lemezt a lemezhengerre feszítik.

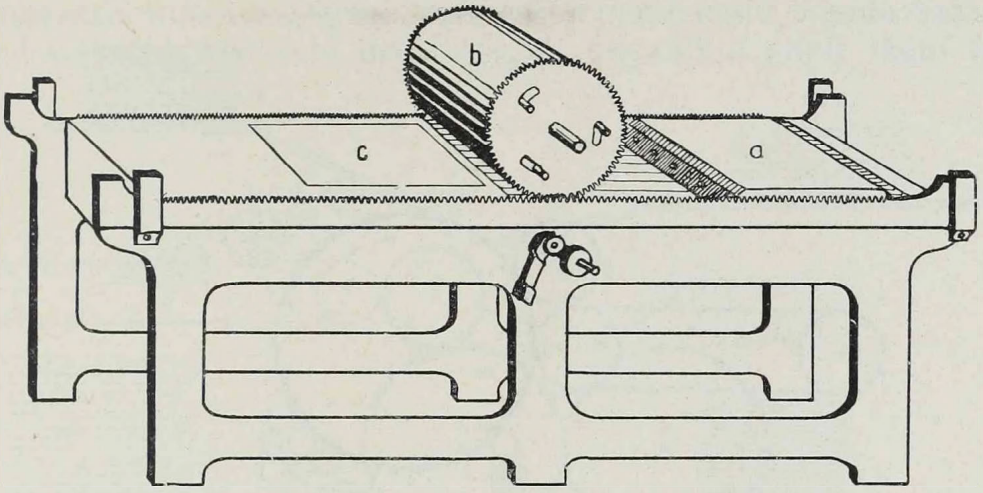
---

[78]) A cs. és kir. Kat. Földr. Int. 1910-ben állíttatta fel az első offset-sajtót (Mann). A következő 3 évben még néhányat vásárolt.

[79]) Az offset gyorssajtóknak ama típusát, amelynél a nyomóforma sík lap (nem henger), szándékosan hagyom figyelmen kívül, mert ma ennek inkább történelmi jelentősége van. Már csak egyes gépgyárak készítenek ilyeneket külön megrendelésre.

A gép megindítása után a lemez előbb a nedvesítőmű, azután a festékmű előtt halad el, miközben az üres felület vizet és a rajz festéket vesz fel, majd a vele ellenkező irányban forgó gumihengerrel érintkezve annak a rajzot — természetesen fordított helyzetben — átadja.[80]

A berakott papírívet ezalatt az ívfogók segítségével átveszi a nyomóhenger (kéthengeres gépeknél a lemezhenger másik fele), forgás



35. ábra. Gumihengeres átfordító (ú. n. kontrázó) kézisajtó vázlata.
a) nyomótömbre feszített nyomólemez, *b*) gumihenger, *c*) papír.

közben a vele ellenkező irányban forgó gumihengerhez szorítja és így a festék a gumikendőről a papírra kerül.[81] Ezután a kirakószerkezet veszi át az ívet és egy merész fordulat után a kirakódeszkára ejti.

A közvetlenül nyomó gyorssajtókkal ellentétben az offset-gyorssajtóknál tehát egymásután két nyomási folyamat történik: a befestékezett nyomólemezről a rajz előbb a gumihengerre kerül és csak innen (a gumi közvetítésével) jut a papírra.[82]

A 33. és 34. ábrán vázolt gépek két gumival és két nyomólemezzel felszerelt változata kétoldali, egyidejű nyomásra is használható. De a kétoldalt egyszerre nyomó sajtók a legtöbb esetben tulajdonképen kettős sajtók, amelyeknél a két szembenálló, ellentétes forgású gumihenger között siklik át a papírív, illetőleg (végnélküli v. „rotációs" papírnál) a papírszalag. Itt természetesen külön nyomóhengerekre nincs szükség, mert ennek a szerepét a gumihengerek egymással

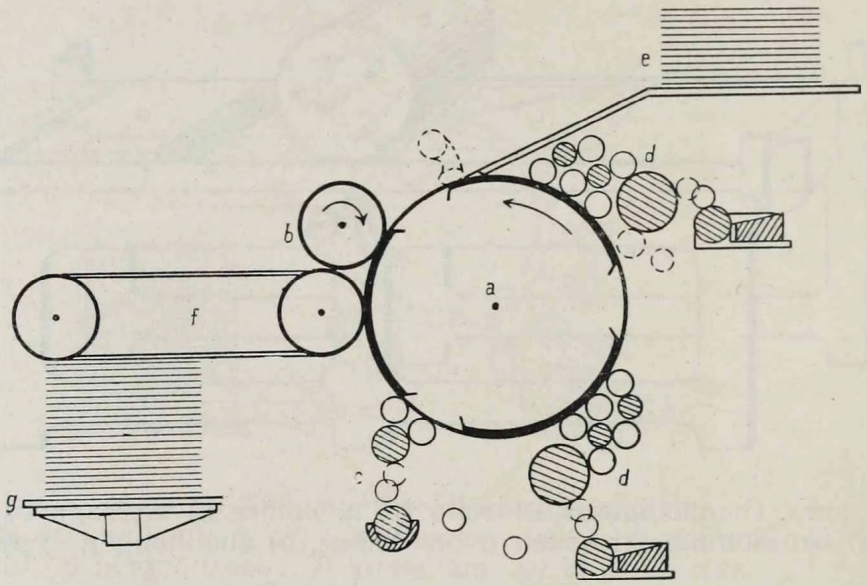
[80]) Ez a mozzanat hasonló ahhoz, amikor a közönséges körforgós-gyorssajtó a nyomást papírra végzi.

[81]) A gumihenger e pillanatban ugyanazt a szerepet tölti be, mint a közvetlenül nyomó gyorssajtóknál a lemezhenger.

[82]) Ebből következik, hogy a felhordott festéknek csak egy része jut el a papírra és így az offset-sajtónál a legjobb mélységű és élességű nyomás csak több száz nyomat után érhető el.

szemben kölcsönösen látják el. A kétoldali nyomás térképeknél ritkán fordul elő, ezért ilyen sajtók bővebb tárgyalása itt felesleges.

Építenek olyan offsetsajtókat is, amelyek két vagy több színt egyszerre képesek nyomni. Kétféle rendszer alakult ki: *a)* a lemezek egymásután adják le a festéket *egy gumira* és az itt egyesített különféle színek *egyszerre* jutnak a papírra, *b)* minden lemez *más gumikendőre* adja a festéket és ezek *egymásután* adják tovább a papírra.



36. ábra. Kétszínt nyomó (kéthenger-rendszerű) offset-sajtó egy gumikendővel. *a)* lemezhenger (háromszoros kerületén két nyomólemez és egy üres nyomófelület fér el), *b)* gumihenger, *c)* nedvesítőmű, *d)* alsó és felső festékmű, *e)* berakódeszka, *f)* kirakószerkezet, *g)* kirakóasztal.

Előbbi megoldás szerkezetileg olcsóbb és a színillesztés szempontjából jobb, de a festékek esetleges piszkolódása miatt[83] nem mindig használható ki; utóbbinál a színek szebben és mélyebben nyomhatók, de a gépet a több gumihenger miatt nagyobbra kell építeni és a papírtágulás folytán illesztési zavarok támadhatnak.

Bár nagyobb festékfoltok nedvesen egymásra való nyomása mindkét rendszernél még elég nagy nehézségekkel jár, a kétszínt nyomó offset-sajtók térképnyomásnál mindinkább teret hódítanak.

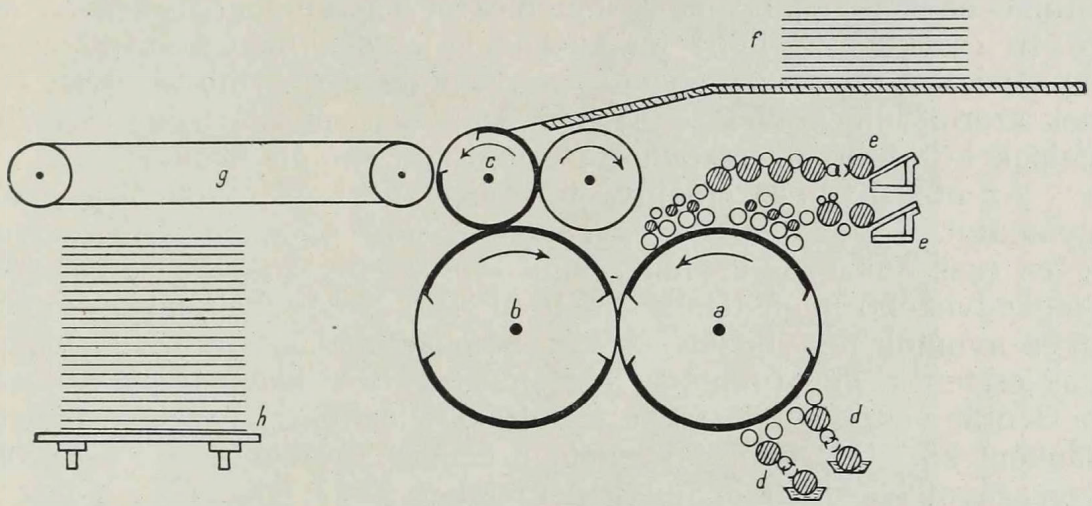
Fentiekben a különféle rendszerű offset-sajtóknak csak néhány példáját mutattam be[84] Krüger i. m. alapján, amelyben más változatok is megtalálhatók (pl. kétoldalt egyszerre kétszínt nyomó offsetsajtó; egyoldalt egyszerre 4 színt nyomó offsetsajtó stb.)

[83]) Különösen egymással érintkező, vagy még inkább egymásra nyomandó szineknél áll be a szinek kölcsönös elpiszkolódása, keveredése, ezért elvileg csak egymással nem érintkező szineket lehet egyszerre tisztán nyomni.

[84]) Ezek közül a 33., 35. és 36. ábra szerinti sajtók intézetünkben is megtalálhatók.

Az offset-sajtók bevezetése lehetővé tette érdes felületű anyagra (simítatlan papír, szövet stb.) való nyomást is. Túlzás azonban az a nézet, hogy az offset-nyomásra bármilyen olcsó és silány papír alkalmas. Anélkül, hogy a papírra ezuttal bővebben kitérni óhajtanék, rá kell mutatnom azokra a főbb követelményekre, amelyek az offset-nyomásnál nem mellőzhetők:

A papír érdes felülete jól nyomható és kellően enyvezett legyen, hogy egyrészt a nedvességnek, másrészt a gumikendő tapadó hatásának ellenállhasson. A behatoló nedvességtől ugyanis a papír tágul és így



37. ábra. Kétszínt nyomó (háromhenger-rendszerű) offset-sajtó, amely kétoldali egyszínnyomásra is beállítható. *a)* kettős lemezhenger, *b*) kettős gumihenger, *c*) nyomóhenger, *d*) nedvesítőművek, *e)* festékművek, *f)* berakó asztal, *g)* kirakólánc, *h*) kirakóasztal.

többszín nyomásnál illesztési zavarok állnak be, a papír felületéről leváló részecskék (töltőanyag stb.) pedig a hengerek beporzódását idézik elő, úgyhogy a nyomást folytatni csak a gép gyakori leállítása és alapos megtisztítása után lehet. Az ívek egyforma vastagok legyenek.

Ha a papír hullámos, akkor a nyomásnál rendszerint ráncok keletkeznek, az ilyen nyomat értéktelen. Aráncosodás néha a papír nyomás előtti belövésével vagy kiakasztásával elkerülhető. Színes munkák nyomása előtt a papírt ezenkívül legalább egyszer üresen át kell engedni a sajtón (ú. n. „szatinálás"), mert a legnagyobb tágulás rendszerint az első nyomásnál szokott beállani. Ilyen munkákhoz (pl. szines térképek) minél mérettartóbb papír kívánatos.

A papírívek gyártási iránya a hengerek tengelyével párhuzamos legyen. A papírtágulás ugyanis ebben az irányban kisebb, mint keresztben; méretváltozás esetén tehát a gép utánigazításával még lehet javítani.

Az offset-nyomásnál igen fontos a megfelelő festék használata is. E tekintetben minden szűkkeblűség megbosszulja magát. A festék-

hengerek bőrözése, a nedvesítőhengerek flanelje jó legyen. A lemez- és gumihenger súrlódásmentes legördülésére a nyomásfeszültség helyes beállítása döntő jelentőségű. A nyomólemezek vastagsága legfeljebb 0.01 mm-rel térhet el egymástól, mert ellenkező esetben a hengereket minden lemez beemelése után újból kellene beállítani.[85] A nyomólemez és gumikendő természetesen mindig jól kifeszített állapotban legyen.

Az offset-nyomólemezek elkészítése részben az algráfiánál és cinkográfiánál, illetőleg a kőnyomásnál ismertetett elvek szerint történik,[86] de már kezdettől fogva nagy szerepe van a fényműszaki (fotomechanikai) eljárásoknak, amelyekről összefoglalóan később lesz szó. Itt csak annyit, hogy térképeknél is erősen teret hódít a rajznak fényképészeti úton közvetlenül a nyomólemezre való átvitele és a jelek szerint nincs messze az idő, amikor csak kivételes esetekben nyulnak közvetítő eljárásokhoz (rézmetszés, átnyomás stb.).

Az offsetnyomás lehetővé tette a lényegesen gyorsabb nyomási folyamatot. Egyes gépek óránként 4—5000 nyomást is teljesítenek. De ez csak sok ezer példányszámú tömegmunkáknál jöhet tekintetbe, a legkedvezőbb előfeltételek mellett. Térképeknél általában minden egyes nyomólemez beemelése és beigazítása kb. 2 órát, színváltoztatás esetén a gép (gummikendő, tucatnyi festékhenger stb.) mosása kb. 3 órát vesz igénybe, legalább 1000 példány nyomása esetén pedig óránként kb. 1000 nyomás vehető számításba. Még ez is 2—3-szoros gyorsaságot jelent a kőnyomással szemben.

Az offsetnyomás hátránya, hogy 200—250-nél kevesebb példány nyomása nem gazdaságos, sőt a munka többszörösen drágább. De a mai viszonyok között és a térképekkel szemben támasztott követelmények miatt gyakran még 100 példány kinyomását is el kell végezni, mert térképsokszorításhoz az offsetsajtó ma már nélkülözhetetlen és vele e téren semmiféle más eljárás nem versenyezhet.[87]

3. Újítások a mélynyomás terén.

Az acélmetszés.

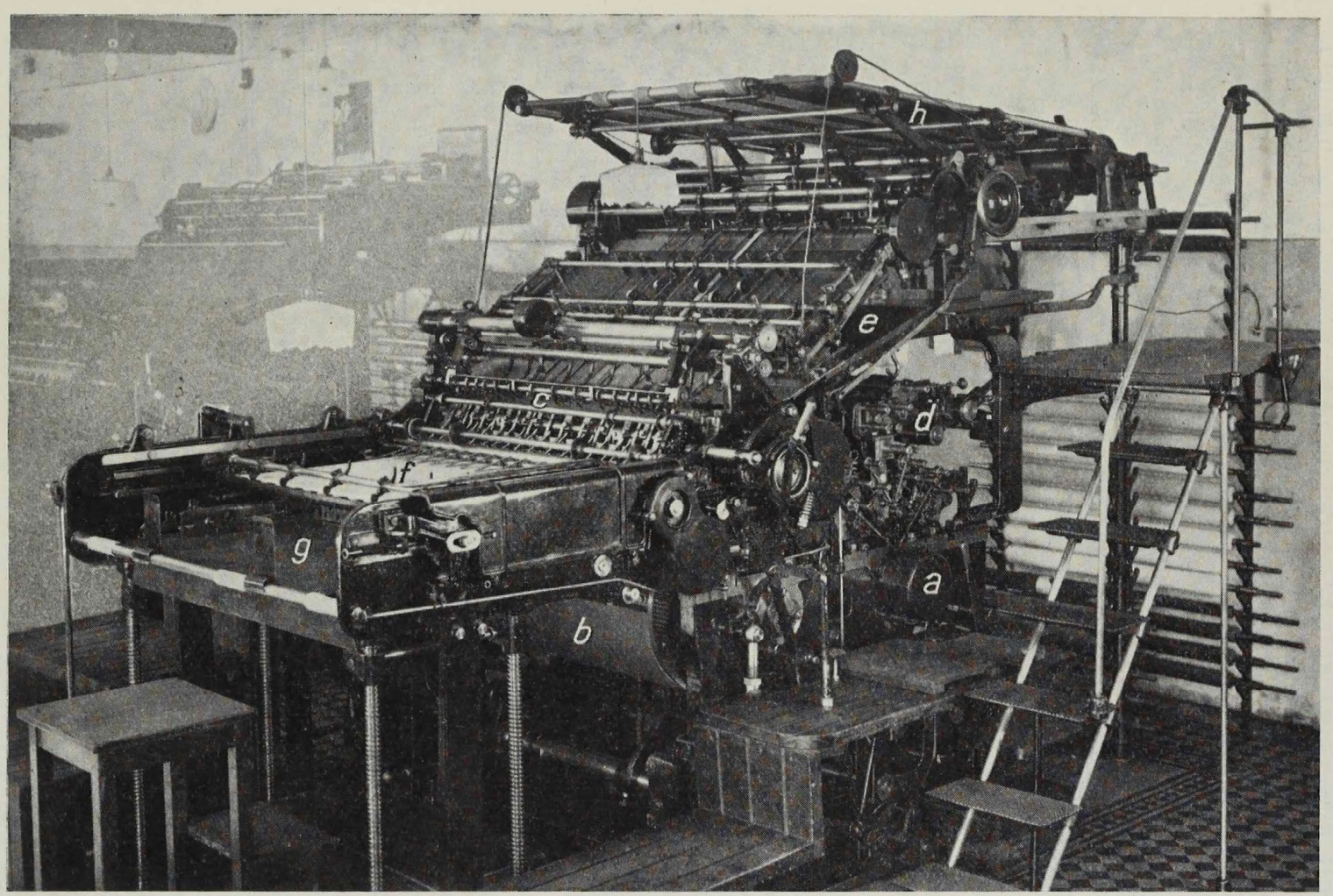
A mélynyomás terén a 19. szd. első fele kevés újat hozott. A rézmetszés és a rézkarc technikája alig változott.

---

[85]) Ha pl. 0·65 mm vastag nyomólemez után 0.75 mm vastag következne, akkor a henger kerülete $0{\cdot}1 \times 2 \times 3{\cdot}14 = 0{\cdot}63$ mm-rel növekedne. A túlerős nyomás és a súrlódás megszüntetése céljából nemcsak a nyomást kell 0·1 mm-rel csökkenteni, hanem a gumikendő alá papírt rakni, hogy a gumihenger kerülete is növekedjék, mert az egymással érintkező hengerek kerületi sebessége nem lehet különböző.

[86]) Technikai okokból offsetnyomáshoz általában durvább szemcsézetü horgany- és aluminiumlemezeket használnak, mint a többi síknyomó eljárásokhoz.

[87]) Egyedül a *mélynyomást* tartom alkalmasnak arra, hogy hatalmas előretörése 1—2 évtized múlva a térképnyomásnál is jelentkezni fog.



38. ábra. Offsetsajtó. (Metszete a 33. ábrán.)
a) lemezhenger tengelye (a hengert a gép oldalfala takarja), *b*) gumihenger, *c)* nyomóhenger, *d)* festékmű, *e)* kézi berakódeszka, *f)* kirakószerkezet, *g)* kirakóasztal, *h)* önberakó-készülék. A nedvesítőmű nem látszik. Kisebb példányszám nyomásánál a berakókészülék kikapcsolható és az ívek berakása a rendes módon, kézzel történik.

A szd. elején az amerikai *Perkins* feltalálta az *acélmetszést*. Az acéllemez, lágyítása után, a rézmetszéshez hasonlóan véshető, de nyomás előtt újból meg kell keményíteni. Az acélmetszetről majdnem tízszer annyi nyomatot lehet készíteni, mint a rézmetszetről, de a vésés sokkal fáradságosabb.

1820-ban az angol *Heath* áttért az *acélkarc* technikájára. Ez nagyjában a rézkarchoz hasonló. A símára csiszolt acéllemezt sötét saválló vékony réteggel vonják be; a rajzvonalak bekarcolása után választóvizet öntenek rá, amely az acélt a vonalakon kimarja.

Az acélmetszés és az acélkarc népszerűsége a mult század közepe óta rohamosan csökkent.[88]

A galvanoplasztika.

1839-ben *Jacobi* orosz fizikus felfedezte, hogy villanyáram segítségével valamely formának (pl. dombormű, rézmetszet stb.) a negatív mása készíthető. Ha ugyanis valamely fémsó (rézgálic stb.) oldatán villanyáramot vezetnek át, akkor a *katódon* (negatív sarok) fémlecsapódás keletkezik.[89] Erre a sarokra kell tehát azt a tárgyat kapcsolni, amelynek a mására szükség van. Ha a tárgy nem jó áramvezető (pl. nem réz-, hanem fametszet), akkor annak a felületét jó vezető anyaggal (pl. grafit) kell bevonni.

A lecsapódott fínom fémrészecskék az áram vegyi hatása folytán bizonyos idő mulva szilárd, összefüggő, egyenletes veredéket képeznek, amelyet az áramkörből való eltávolítás után le kell választani. De ez fémtárgyaknál csak úgy sikerül, ha lemintázandó felületüket már a folyamat megindulása előtt mechanikai (pl. gyenge olajozás) vagy vegyi (pl. gyenge ezüstözés) úton elválasztó réteggel látják el, hogy az összenövést megakadályozzák. A tárgy egyéb részeit, hátlapját stb. lecsapódás ellen vékony viaszréteggel vonják be.

Az oldat (fürdő, elektrolit) fémtartalma a lecsapódás következtében állandóan csökken. Ezt úgy ellensúlyozzák, hogy a + sarokra (anód) ugyanolyan fémet kapcsolnak, amilyen a — sarkon a fürdőből kiválik; a hiányzó fémmennyiség erről az ú. n. „anódlemezről" válik le.[90]

Az egész folyamat természetesen csak egyenáramnál lehetséges. A szükséges áramot régebben galvántelepek vagy akkumulátorok, ma

---

[88]) Térképeknél ritkán alkalmazták; Angliában néhány tengeri térkép és a General map of England 1:63.360 több lapja, Franciaországban Vivien de St. Martin atlasza készült így.

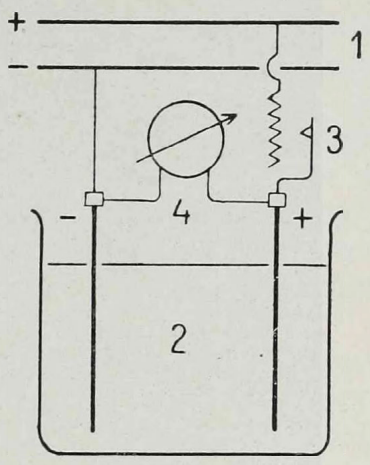
[89]) Az ellentétes vonzás folytán az oldatban levő + töltésű iónok („aniónok") a *katód* felé, a — töltésűek („katiónok") az *anód* felé mozognak. Előbbiek a — sarokkal való érintkezés pillanatában kisülnek és semleges atom alakjában arra lerakódnak.

[90]) A — töltésű iónok ugyanis a + sarokhoz érve ott szintén kisülnek, de nem rakódnak le, hanem az anódból parányi részeket oldanak le és ezzel pótolják a fürdőből kivált + töltésű iónokat.

dinamógépek szolgáltatják. Az áram feszültsége — a fürdő minősége szerint — kb. 1—2 Volt.

Az ú. n. *Daniell-fürdő* olyan galvanoplasztikai készülék, amely maga fejleszti a szükséges áramot. Itt tehát külső áramforrásra nincs szükség.

A galvanoplasztikát sokféle célra alkalmazzák. Térképekhez 1842-ben kezdték bevezetni.[91] Térképek szempontjából a legfontosabb, hogy vésett (mély-) lemezről domború (magas-) lemez készíthető és fordítva. Ennek különösen a térképanyalemezek javításánál van nagy jelentősége.



39. ábra. A galvanoplasztika elvi vázlata (metszet).
1. Az áramot szállító vezeték; 2. fürdő; 3. áramszabályozó és kikapcsoló; 4. feszültségmérő.

Ez rendszerint úgy történik, hogy a magaslemezről vésővel, hántolóval eltávolítják a hibás vagy elavult részleteket; azután galvanoplasztikai úton új mélylemez készül, amelynek üres, síma foltjain a rézmetsző most már a helyes és új részleteket bevésheti.

Ilymódon a térképek javított kiadása a helyszíni helyesbítés vagy a térképnyilvántartás adatai alapján a legcélszerűbben készülhet el.

A galvanoplasztika különösen ott tesz jó szolgálatot, ahol a térképek sajátossága miatt a litográfiát csak korlátoltan lehet használni és a rézlemezek nem mellőzhetők. Így a cs. és kir. Katonai Földrajzi Intézetben, amely egy évszázadon át a legkövetkezetesebben ragaszkodott a csíkozás módszeréhez.

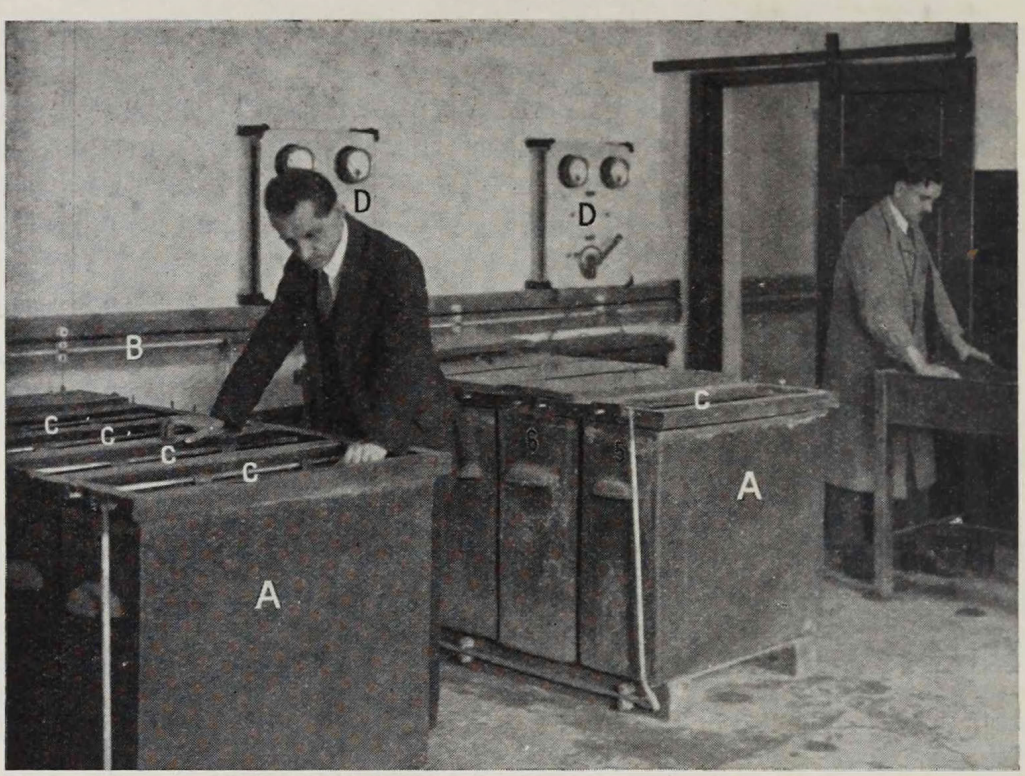
A legszebb csíkozott hegyrajzú térképek Svájcban készültek. Itt jelent meg az első jól sikerült térkép fekete síkrajzzal és *barna* csíkozott hegyrajzzal. (Ziegler térképe Svájcról, 1852.) Az 1863-ban megjelent ú. n. *Dufour*-atlasz[92] (Svájc topográfiai térképe 1 : 100.000) 25 lapja a pontos felmérés, művészi rézmetszés folytán az Alpok oly hű és plasztikus képét adta egy színben, oldalmegvilágítással, hogy évtizedeken át a világ legkiválóbb térképének tekintették.

A mélynyomó gyorssajtók térképnyomásnál még alig játszanak szerepet és így tárgyalásuk nem tartozik e tanulmány keretébe.

---

91) A cs. és kir. Kat. Földr. Int. 1846-ban.

92) *Dufour* tábornok (1832—65. a svájci szöv. felmérés vezetője) nagy érdemeket szerzett a magashegység egységes felmérésének a megszervezésével. Utódja, *Siegfried* (1865—79. a svájci szöv. terepfelv. iroda főnöke) indította meg az ország új, korszerű felmérését. 1870 óta jelennek meg a *Siegfried*-atlasz (Svájc topográfiai atlasza) 1 : 25.000 vagy 1 : 50.000 mértékű lapjai.



40. ábra. Galvanoplasztikai berendezés.
A) fürdők, *B)* fővezeték, *C)* katódok a rájuk függesztett rézlemezekkel (az anódok a kádak szélei miatt nem látszanak), *D)* kapcsolótáblák a mérőórákkal és a kapcsolókkal.

4. A fényműszaki (fotomechanikai) sokszorosító eljárások.

Amilyen nagy jelentőségű volt a térképnyomás szempontjából a litográfia bevezetése a térképészetnél (1825 körül), olyan korszakalkotó a fényképezés[93] első alkalmazása (1856) e téren, a térképnek nyomóformára való átvitele szempontjából.

---

[93]) A fényképezés feltalálása már magában is korszakalkotó. A köztudat szerint a francia *Niepce* Nicéphore (1765—1833) volt a fényképezés felfedezője (1822), aki először készített camera obscurával aszfaltmásolatot. *Daguerre* Lajos (1787—1852) pedig, aki 1829 után Niepcevel néhány évig együtt működött, a jódezüstlemezek és a higany-előhívó felfedezésével (1837) szerzett hervadhatatlan érdemeket. Eder szerint *Schulze* János német orvos (1687—1744), az ezüstsók (ezüstnitrát) fényérzékenységének felfedezője (1727), egyúttal a fényképezés felfedezője is, mert először használta fel őket napfény segítségével másolásra.

A történelem szerint *Aristoteles* már a Kr. e. 4. szd.-ban 3 műben foglalta össze a fényre vonatkozó vizsgálatait; három századdal később római építészek felismerik a fény romboló hatását a színekre. A 13. szd. közepén *Albertus Magnus* (Bollstädt Albert gróf) írásaiban először fordul elő a salétromsavas ezüst. *Leonardo da Vinci* már világosan írja le a „camera obscura"-t (1500 körül). *Barbaro* Daniel először használ benne gyüjtőlencsét (Velence, 1568). A 18. szd.-ban *Schultze* és több más tudós az ezüst- és vassókkal kapcsolatban sok értékes

Addig a papíron stb. megtervezett térképet hosszú, fáradságos kézimunkával vitték át — a sokszorosítás módja szerint — fára, fémre vagy kőre. E lassú és az egyéniségtől függő pontosságú eljárással szemben a fényképezéssel való átvitel (ú. n. reprodukciós fényképezés és másolás) előnyei a gyorsaság és a pontosság.

A sokszorosító-fényképezés.

A fényképezéshez elsősorban egy megfelelő fényképezőkészülék szükséges. Az általánosan ismert amatőr-fényképezőgépekkel szemben itt nagyméretű, gyakran 1 m^2 nagyságú, sőt nagyobb negatív előállítására alkalmas készülékek szerepelnek, amelyek rendszerint rugózott, erős vas- vagy acélalapzaton nyugszanak. Az alapzat végén áll az eredeti rajz befogadására szolgáló keret (üveglappal ellátott függőleges deszka- vagy fémlap), amely lehetőleg úgy függőleges, mint vízszintes középvonala körül mozgatható, felfelé és oldalt eltolható legyen.

A készülék maga hasonló szerkezetű, mint a közismert kihúzható (harmonikás) fényképezőgép, amelynek mind az elülső, tárgylencsét tartó, mind a hátulsó, a homályos (matt-) üveget tartó része közös alapon nyugszik.

A tárgylencse nagy gyujtótávolságú,[94] rendkívül pontosan kidolgozott, éles gyüjtőlencse, amelyen keresztül a villamos ívlámpákkal megvilágított tárgy (rajz) képe a homályos üvegre kerül. Itt ellenőrzik a kellő élességet és a pontos méretet nagyítóüveg és acélmérőszalag segítségével. A beállítás megkönnyítésére a homályos üveg közelében kézikerekek vannak, amelyek forgatásával a tárgy és a készülék, illetőleg a tárgylencse és a homályos üveg közötti távolság megfelelően beállítható.

A) Vonalas rajzok fényképezése.

A sokszorosító (reprodukciós) fényképezésnél a nedves *kollódium-eljárást*[95] használják mindenféle vonalas rajz fényképezéséhez, tehát a legtöbb térkép-átvitelhez is.

---

megfigyeléssel és felfedezéssel gazdagítják az úttörő munkát, köztük *Senebier* a fény vegyi hatásával kapcsolatos megfigyelései alapján kiadja a 18. szd. legjobb ily tárgyú művét (Genf, 1872).

Ha ezekután még tekintetbevesszük, hogy a 19. szd. elején egymást követik az értékesnél-értékesebb fotokémiai felfedezések (Davy, Seebeck, Herschel stb.), akkor csak a legnagyobb elismeréssel gondolhatunk azokra a férfiakra, akik Niepce és Daguerre előtt az alapot felépítették!

[94]) A fényképezőgéppel legfeljebb akkora kiterjedésű felvétel készülhet torzulásmentesen, amekkora a gyújtótávolság. (Pl. egy 25.000 térképlaphoz legalább 1 m gyújtótávolság szükséges.)

[95]) Miután *Niepce de Saint Victor* feltalálta az üvegnegatívok készítését (1847.) *Archer* Fred. Scott nyilvánosságra hozta Schoenbein és Le Gray nyomán a kollódium-eljárást (1851.) ahogy nagyjában ma is használják. Ő találta fel a kollódiumhártya lehúzását is.

A tisztára mosott és használat előtt jól letörölt tükörüveglemezt először egy acetol-alapöntéssel látják el. Miközben ez szárad, beállítják a fényképezőkészüléket.[96] Azután az üveglemezt sötétkamrában jódos kollódiummal öntik le. Ha ez kocsonyaszerűen megsűrűsödött, akkor a lemez, kollódium-rétegével felfelé, egy ezüstoldattal telt lapos tálba kerül; néhány perc alatt a szükséges mennyiségű ezüst lerakódik és akkor a felesleges folyadék visszacsurgatása után a fényérzékeny lemezt — réteges oldalával a lencse felé — a kivett homályos üveg helyére a készülékbe helyezik.[97]

Most következik a megvilágítás (exponálás). Az ívlámpák bekapcsolása után eltávolítják az objektívfedelet, amelyet a beállítás után a fény behatásának meggátlása végett a tárgylencsére húztak. A megvilágítás több percig tart,[98] végét egy erre a célra szolgáló óra csengővel jelzi.

A lámpák kikapcsolása után a lemezt a sötétkamrában azonnal még nedvesen elő kell hívni. A vízszintes lemezt rézgálicos vasgálic előhívóval[99] öntik le, úgy, hogy a folyadék egyszerre lepje be az egész felületet és lehetőleg kevés folyjon le róla. A kép kb. $^1/_2$ perc múlva jelentkezik és akkor még kb. 1 percig folytatják az előhívást. Leöblítés után a képet ciánkáli oldattal rögzítik (fixirozzák).

Hogy jó fedésü legyen a negatív,[100] a rögzítés után alaposan leöblítik és erősítőoldattal (pl. rézerősítő) öntik le; végül rövid mosás után az ezüst feketítése következik, amelyet megismételve, a lemez kellő sötétségű lesz. Vízzel való lemosás után az érzékeny kollódium még egy védőréteget (pl. arabmézga) kap, azután megszárítják.

Nagyon fontos, hogy az egész folyamat lehetőleg pormentes, nem túl meleg levegőben történjék. Térképeknél a helyes méretet — a beállításnál ismertetett eszközökkel — a negatívon mégegyszer ellenőrizni kell.[101]

---

[96]) A fényképésznek feltétlenül tudnia kell, hogy (közvetett nyomáshoz) egyenes olvasható, vagy (közvetlen nyomáshoz) fordított nyomólemezre lesz-e szükség. Utóbbi esetben a készüléket derékszögben elfordítják és a fény a lencse elé helyezett 45°-os hasáb-(prizma)-ról visszaverődve, helyzetileg változatlanul vetíti a képet a homályos üvegre.

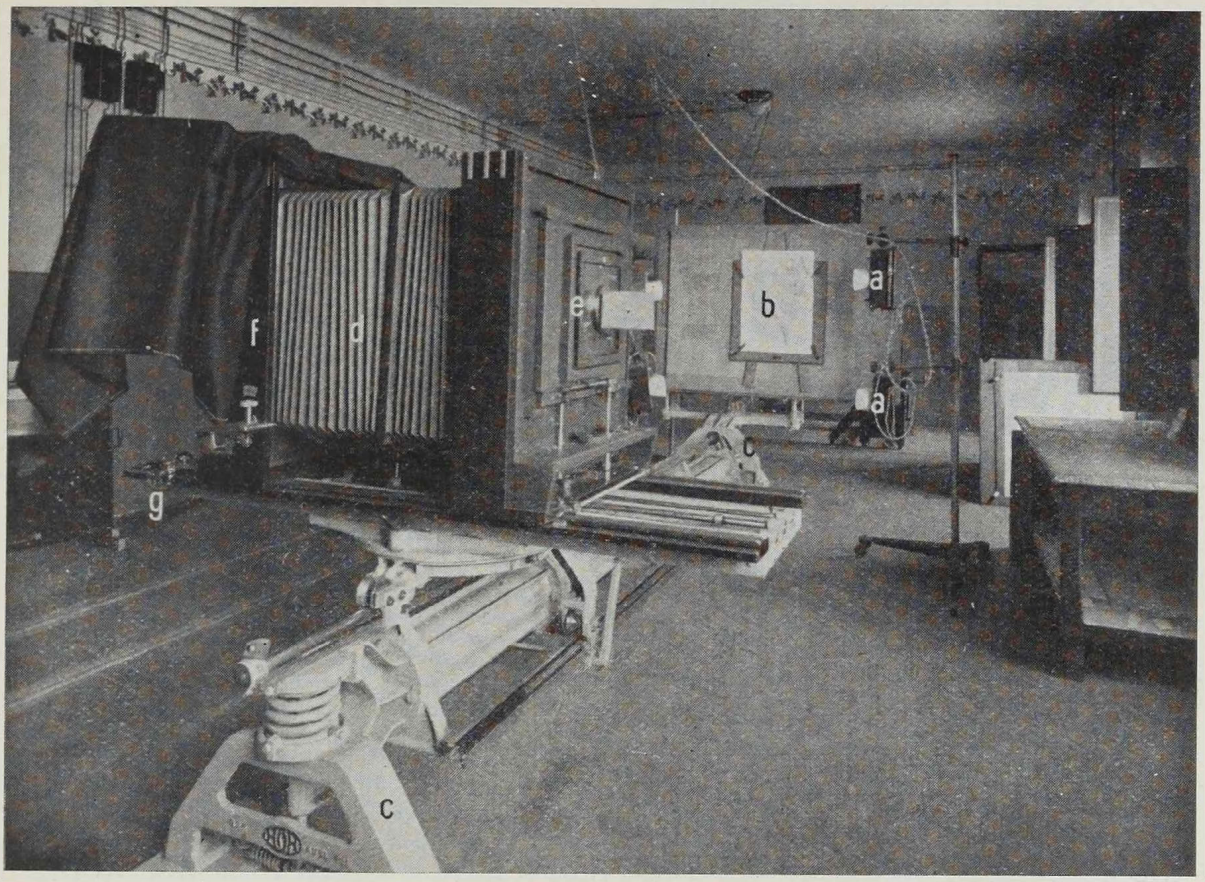
[97]) Kisebb gépeknél a nedves lemez kazettába kerül és úgy teszik a készülékbe (mint a kézi fényképezőgépeknél); nagyobbaknál a kazetta elmarad és a betett lemez mögött csak egy redőnyt húznak le.

[98]) A nedves kollódium-lemez nem oly fényérzékeny, mint a szárazlemez vagy a film. De a rajz legfinomabb részleteit is sokkal élesebben és tisztábban rögzíti.

[99]) A vaselőhívót az eljárás bevezetése óta használják (kb. 80 év óta).

[100]) Tudjuk, hogy előhívás után a fényképezett tárgy fehér foltjai (az üres papírfelület) a lemezen sötét színben jelentkeznek, mert a fény hatása az ezüstre itt volt a legnagyobb. A fekete foltok ellenben (a rajz tusvonalai) semmi fényt nem vetnek vissza és így a fényérzékeny lemezen hatást nem váltanak ki, a negatív tehát e helyeken az előhívás után is átlátszó marad.

[101]) Eltérés esetén a felvételt meg kell ismételni, úgyszintén ha a negatív életlen, vastagrajzú, hiányos, nincs kellő fedése vagy más oly hibája van, amely retusálással nem hozható helyre.



41. ábra. Kisebb sokszorosító-fényképező berendezés.
a) ívlámpák, *b*) eredeti (rajz), *c)* rugózott alépítmény, *d)* a tulajdonképeni fényképezőkészülék (derékszögben elfordítva), *e)* tárgylencse (objektív) az átfordító hasábbal (prizma), *f*) a homályos üveg ill. fényérzékeny lemez befogadására szolgáló keret, *g*) kézikerék a beállításhoz.

Az üveglemezen esetleg észlelhető kisebb hibákat fekete vagy piros fedőfestékkel javítják („retusálják"), azután a negatív, fémlemezre való átvitel (másolás) céljából, a másolóhoz kerül.

B) *Árnyalatos (féltónusos) képek fényképezése.*

Ha olyan eredeti rajznak a sokszorosítását kell végezni, amely nem fehér alapon, fekete színben rajzolt pontokból, vonalakból és felületekből áll, hanem a fehér és fekete között különféle sötétségű foltokból, árnyalatokból,[102] akkor a fenti eljárástól lényegesen el kell térni.

[102]) Térképeknél a hegyábrázolás igen gyakori módja. Pl. a mi 75.000-es térképünk szintvonalrajzának kiegészítésére még egy domborzatárnyalás is készül, amelynek eredetijét rajzpapíron tussal festik a képzelt árnyékok mélységének, illetve a meredekségnek megfelelően.

Tudjuk, hogy a tárgyalt nyomóeljárásoknál a nyomóformán a festéket felvevő nyomóelemekről a festék közvetlenül vagy közvetve a papírra kerül. Nincs módunkban szabályozni, hogy pl. egyes részletek feketén, mások világosabb vagy sötétebb szürkén nyomódjanak, mert ugyanarról a nyomóformáról minden nyomóelem csak abban a színben, illetőleg árnyalatban adhat festéket tovább, mint a többi.[103]

Ezt a látszólagos hátrányt az árnyalatos képek sokszorosításánál olymódon használjuk ki, hogy a képet számtalan, alig látható részecskére, pontra bontjuk, úgy, hogy a különféle árnyalatokat a fekete és fehér foltocskák aránya adja.[104] Pl. a világosszürke foltokat a fehér térközökhöz viszonyítva rendkívül kis pontok, a sötét foltokat pedig a térköz rovására megnagyobbított csaknem összeérő pontok érzékeltetik. Nyomásnál tehát egyforma festékadás dacára egyes területek — a pontok nagyságának megfelelően — kevesebb, mások több festéket kapnak végeredményben.

A pontokra való felbontást a fényképezésnél az ú. n. rács[105] (raszter) végzi. Ez két összeragasztott üveglapból áll, amelyek belső oldalába egyforma térközzel, számtalan igen sűrű (cm-kint 20—100) hajszálvékony, párhuzamos vonalat marattak. A két vonalrendszer együtt egy parányi négyzethálózatot képez.

Fényképezés előtt a rácsot[106] a homályos üveg elé helyezik és ezen át történik a beállítás is. A fényérzékeny lemez behelyezésekor a rács a helyén marad. Megvilágításnál az eredeti világosabb foltjairól több, sötétebb foltjairól kevesebb fény verődik vissza a rácson keresztül a fényérzékeny lemezre és előbbieknél a negatívon nagyobb, utóbbiaknál kisebb megvilágított részecskék, pontok keletkeznek a behatolt fénysugarak különféle intenzitása szerint.

A pontok alakját a lencse elé helyezett kerek vagy négyzetalakú nyílás, az ú. n. diafragma segítségével szabályozzák.

Rácsfelvételekhez kollódium helyett a sokkal érzékenyebb *emulziót*[107] használják. Itt természetesen még fontosabb a hűvös, pormentes levegő. Az emulzió-felvételek előhívása különleges (bróm-hydrochinon) előhívóval, sötétvörös fény mellett történik. A rögzítés, erősítés és feketítés hasonló, de kissé körülményesebb mint a kollódiumnál.

---

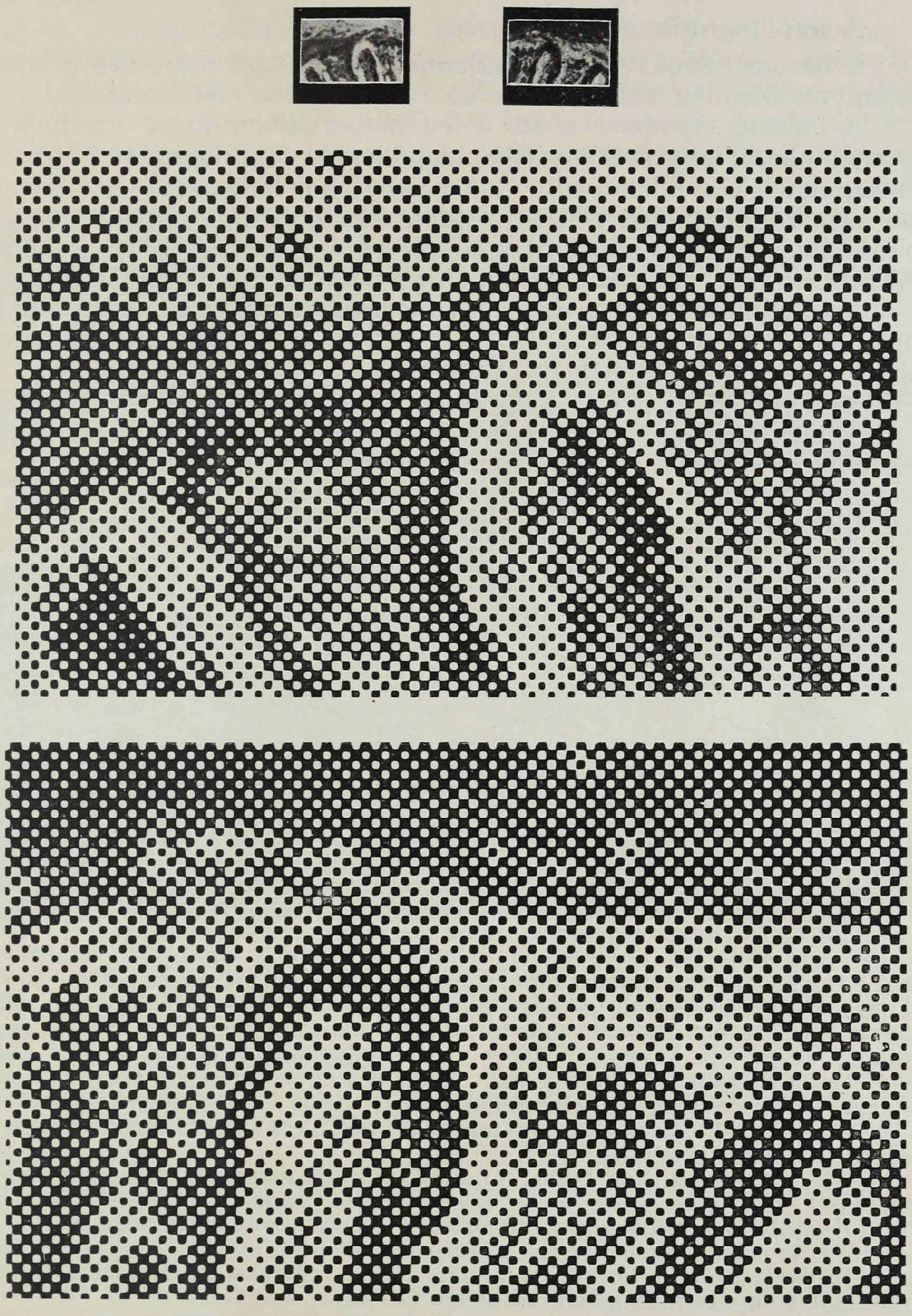
[103]) A fekete színről mondottak természetesen a többi színnél is értelemszerűen fennállanak.

[104]) Ezt a litográfiai krétarajznál már 100 év óta művelik, amennyiben a könnyedén tartott kréta a szemcsés felületen kisebb, a megnyomott kréta nagyobb pontokat ad.

[105]) Elsőnek a fényképezés terén úttörő *Talbot* kapott rá szabadalmat. (1852.) Ez a rács nem tévesztendő össze az átnyomásnál ismert ráccsal!

[106]) Hogy milyen sűrű rács szükséges, az a nyomási folyamattól függ. Általában érdesfelületű papírra közvetlen nyomáshoz (pl. ujságnyomás) 20—40 vonalas, közvetett nyomáshoz (pl. offsetsajton a domborzatárnyalás) 48—54 vonalas, műmellékletekhez a legsimább papíron 70—100 vonalas rácsot is használnak.

[107]) A közismert szárazelemek is emulzióréteggel vannak ellátva. A brómezüstzselatin-emulziót *Dr. Maddox* Richárd angol orvos találta fel (1871).



42. ábra. Részlet egy rácsfelvételből és egy nyomólemez-másolatból (54-es rács).
Fent: természetes nagyság; balra a negatív, jobbra a másolat.
Középen: a negatív 8× nagyításban. — Lent: a másolat 8× nagyításban.

A fotolitográfia, fotocinkográfia és fotoalgráfia.

E három néven valamely rajznak (stb.) *síknyomás* céljából kőre, horganyra, illetőleg aluminiumra való fényképátvitelét ismerjük.

A másoló eljárások közül a legelterjedtebbek azok, amelyek a chromát-fehérje fényérzékenységén alapulnak. A fotolitográfiát[108] először fényképeknek közvetlenül kőre való másolásához használták. Az ötvenes évek végén kezdett elterjedni a fotolitográfiai átnyomó eljárás,[109] amely abból állt, hogy a fényképnegatívról előbb fényérzékeny (fehérje, káliumbichromát és zselatinréteggel bevont) papírra másolták a rajzot és innen nyomták át kőre. Az eljárás nemsokára annyira tökéletesedett, hogy olcsóságánál fogva különösen térképek és más vonalas rajzok sokszorosításánál alkalmazták szívesen.[110]

A horganylemezekről való síknyomás szükségessé tette a fényképátvitelt horganylemezre is.[111] Ez eleinte a kőhöz hasonlóan papír közvetítésével történt. Az aluminiumlemezek bevezetése után a *fotocinkográfia* és a *fotoalgráfia* mai módjára tértek át, vagyis chromát-fehérjével vagy chromát-enyvvel bevont fémlemezre való közvetlen másolásra.

A fínom szemcsézéssel ellátott fémlemezt timsóoldattal lemossák és sárga világításnál felöntik a tojásfehérje, víz és ammoniumbichromát keverékéből[112] álló fényérzékeny oldatot. A fűtött centrifugáló-készülékben történt szárítás után a fémlemezt a ráhelyezett negatívon át légritka másolókeretben percekig megvilágítják,[113] majd átnyomófestékkel ismételten behengerelik.

Az előhívást vízzel telt lapos kádban gyapot segítségével végzik. A víz a negatív fedett részei alatt fénytől védett chromátfehérjeréteget (a tetején levő festékkel együtt) leoldja, míg végül tisztán és

---

[108]) *Lemercier*, a híres párizsi litográfus, *Lerebours*, ismert látszerész, *Barreswil* és *Davanne* vegyészek voltak az elsők, akik papírnegatívról kőre Niepce aszfalteljárása segítségével, nyomásra alkalmas másolatot készítettek. (1852.) Ugyanekkor az angol *Talbot* felfedezi a káliumbichromát és zselatin keverékének fényérzékenységét és hogy a fény hatására vízben oldhatatlanná válik. Három évvel később *Poitevin* felfedezte, hogy káliumbichromát és fehérje vagy zselatin, mézga stb. keveréke (amely eredeti állapotában vízben oldható vagy megduzzad) megvilágítás után a vizet ellöki és a *nyomdafestéket felveszi*. Ezzel feltalálta a chromátréteges fotolitográfia, a fénynyomás és a pigmentnyomás elvét.

[109]) Feltalálója *Asser* Eduard (Amsterdam 1857), végleges formájában először *Osborne* ajánlotta (Victoria 1859).

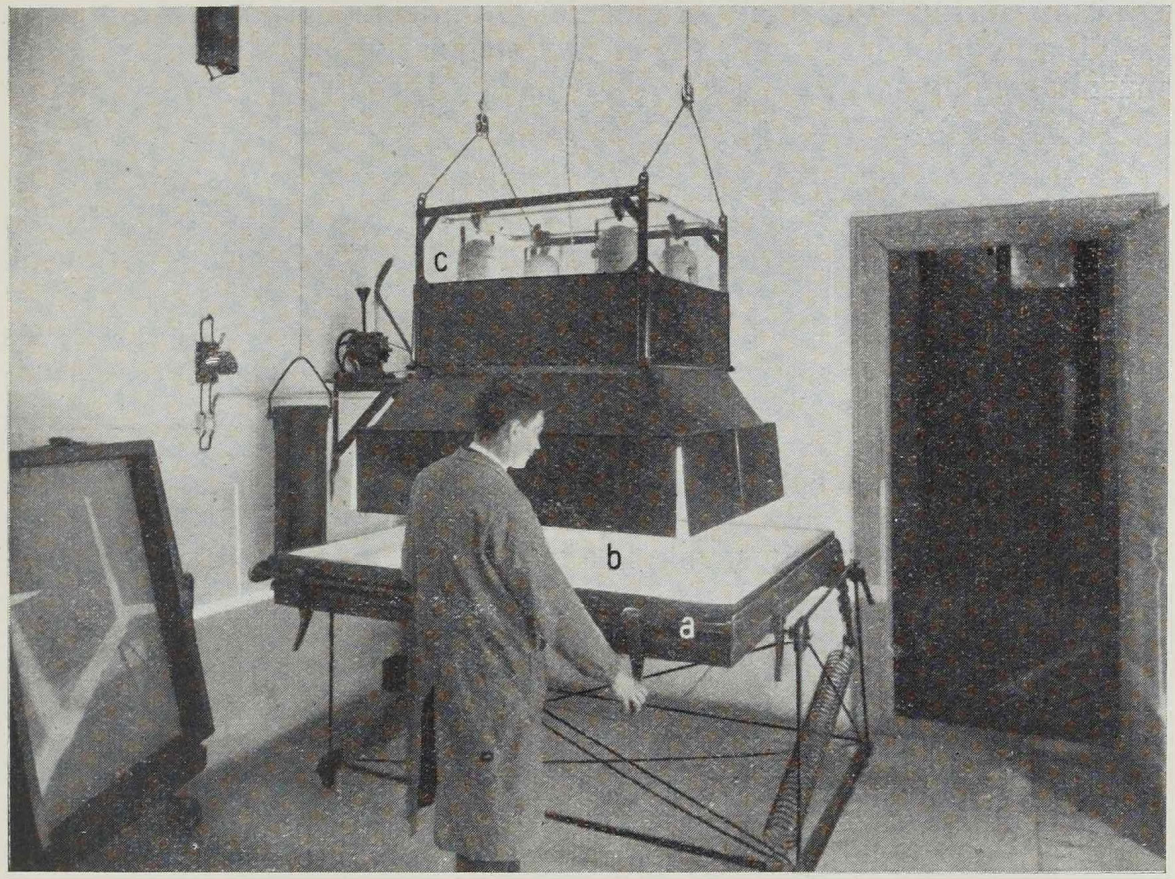
[110]) A cs. és kir. Kat. Földr. Int. már 1853-ban megbízott egy tisztet fényképezéssel való kísérletezéssel, de csak 1862-ben vezette be a fényképezést; 3 évvel később az elsők között alkalmazta a fotolitográfiai átnyomást.

[111]) Sir Henry *James* angol ezredesnek sikerült először papírra készített zsíros fényképmásolatot horganyra átvinni (1859), eljárását az Ordnance Survey Office Southampton még abban az évben bevezette.

[112]) A három alkatrész aránya kb. 2 : 100 : 2.

[113]) A megvilágítás ma már nem a változó napfénynél, hanem többezer gyertyafényű ívlámpákkal történik. A megvilágítás idejét a másolásnál is időrögzítő óra jelzi.

élesen mutatkozik a rajz,[114] vagyis a negatív átlátszó vonalain át megvilágított és így a vízben oldhatatlanná vált chromátfehérje-réteg a rátapadt zsíros festékkel. A leöblített és szárított lemezt vékony arabmézgaréteggel ellátva újból befestékezik, azután gyengén maratják[115] és leöblítés után szárítják, végül arabmézgaréteggel látják el.



43. ábra. Másolóberendezés cinkográfia vagy algráfia céljára.
a) másoló keret, *b)* negatív, alatta a fémlemez, *c)* ívlámpák.

A pozitív másoló eljárás.

Átlátszó vékony papíron (másolópapír, oleáta) éles *fekete* vonalakkal elkészített rajzot fényképezés nélkül is át lehet másolni. E célból a fémlemezt hideg vízben oldott arabmézga, halenyv és ammonium-bichromát keverékéből álló fényérzékeny oldattal látják el.

A további eljárás az előhívásig az előbbihez hasonló, de festé-

[114]) Feltéve, hogy a negatív is éles és kellő fedettségű (fekete) volt és a fényt csak a rajz vonalain bocsájtotta át.

[115]) A maratást a már ismert módon, horganylemezeknél arabmézga és Strecker-só vízzel higított oldatával, aluminiumnál foszforsav és arabmézga vizes oldatával végzik.

kezés nélkül. Előhívás után a lemezt lila metiloldattal leöntik, a rajz fehér lesz lila alapon, mert a fény a *rajz kivételével* mindenhol érte a fényérzékeny réteget és így az csak a rajz vonalain oldódott le. A kép átfordítása pozitívvá eléggé hosszadalmas: A lemezt aszfalttinktúrával[116] dörzsölik be és másnapig félreállítják.[117] Akkor meleg vízben addig áztatják, amíg a halenyves mézgaréteg teljesen eltűnik és csak a rajz vonalain a lemezre száradt tinktura marad vissza. Végül a nyomólemezt még olyan módon készítik ki, mint a negatívról másoltat előhívás után.

A fotogalvanográfia. (A heliogravura[118] *galvanoplasztikával.)*

Térképeket rézlemezre metszés helyett a pigment-eljárás és galvanoplasztika segítségével lehet átvinni; előbbi szintén a chrómsók és szerves anyagok fényérzékenységén alapszik.

A chrómsavas sók egyedül nem fényérzékenyek, de szerves anyaggal kapcsolatban (zselatin, arabmézga stb.) megvilágítva, chrómoxiddá redukálódnak. A zselatin, chrómsavas kálival együtt is, meleg vízben oldható, de megvilágítás után a chrómoxid oldhatatlanná teszi.[119]

A térképeknél bevált eljárás a következő: Papírra zselatinból, cukorból, lámpakoromból és vízből kevert vastag, ú. n. pigmentréteg kerül. Ezt kétszer chrómsavas káliumoldattal érzékenyítik és a fényképnegatívon át megvilágítják, majd hideg vízbe mártják és pigmentrétegével egy ezüstözött rézlemezre préselik.

Ha most az egészet meleg vízben áztatják, a negatív fedett, fekete részletei alatt fénytől védett réteg leázik; az átlátszó részleteken át megvilágított és a bevezetésben említettek szerint oldhatatlanná vált pigmentréteg ellenben a lemezre tapad és így domborműszerűen adja vissza az eredeti rajz vonalait.

Szárítás után ezt a pigmentlemezt begrafitozzák (hogy jobb áramvezető legyen)[120] és beakasztják a galvanizálókészülékbe. 1—2 hét alatt kellő vastagságú réz rakódik le, amelynek leválasztása után kész a nyers mélylemez, amelyet még helyreigazítani, retusálni kell.

Ezt a módszert a gráci *Mariot* vezette be a cs. és kir. Kat.

---

[116]) Összetétele az átnyomókéhoz hasonló.

[117]) A hosszú időre azért van szükség, hogy a tinktura jól a lemezre tapadhasson és megszáradhasson.

[118]) A heliogravura (fényvésés) és a heliográfia oly eljárások, amelyeknél fény segítségével a fémre másolt képet maratással vagy más módon mélynyomásra alkalmassá teszik. A heliográfiát *Niepce* már 1816-ban felfedezte; 8 évvel később sikerült neki az első heliogravura maratással. A bécsi *Pretsch* 1854-ben szabadalmaztatta fotogalvanográfia nevű eljárását, fényképezéssel előállított dombormű (relif) lemintázását galvanoplasztikával.

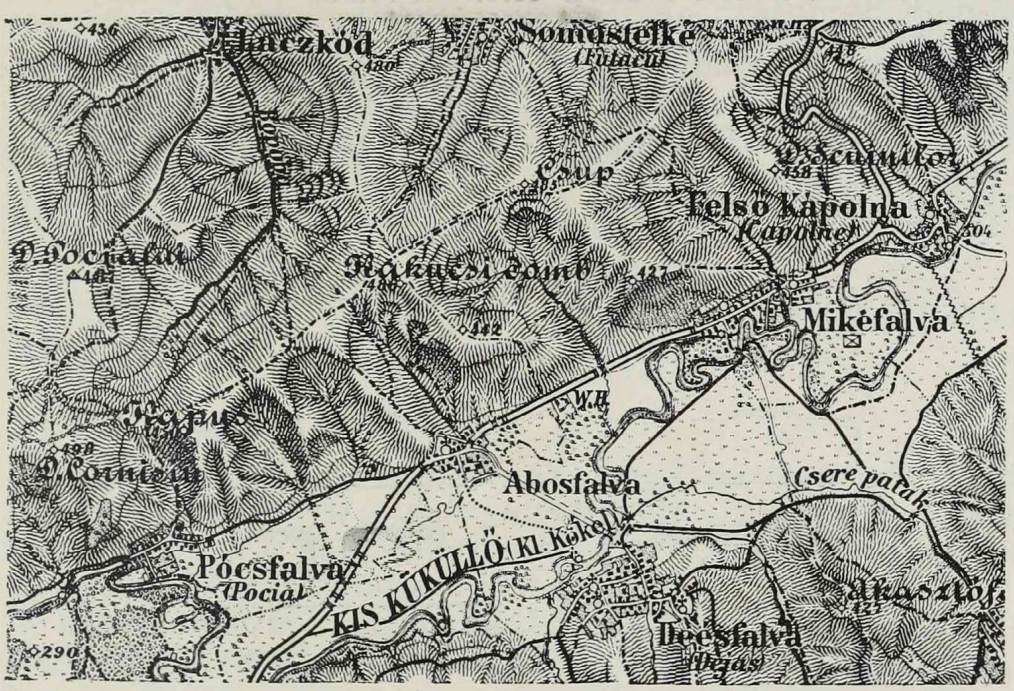
[119]) A már tárgyalt másolóeljárásokhoz hasonlóan.

[120]) L. galvanoplasztika. Megjegyzendő, hogy a Daniell-fürdő jobb eredményt ad, mint a külső áramforrásos eljárások és ezért az első réteg előállítása itt történik.

Földrajzi Intézetnél. (1869.) Gyakorlatilag 1874-től alkalmazták és már az első évtizedben 1800 rézlemezt állítottak így elő, ami kb. 180 rézmetsző tíz évi teljesítményének felelt meg.[121]

Most már alig van olyan térképkészítő intézet, amely új mélylemezek előállításánál ezt az eljárást mellőzi.

A heliogravura maratással az előbbivel szemben nem vonalas,



44. ábra. A cs. és kir. Katonai Földrajzi Intézet vezérkari térképének egy kísérlete, 1869. (Fotogalvanográfia pigmentrelifről.)
(Eder: Geschichte d. Photographie.)

hanem árnyalatos képek mélynyomóformáinak az előállítására szolgál. De mivel a térképelőállításnál alig van szerepe, tárgyalásától el kell tekintenünk. Ez okból a rács-mélynyomás és a mélynyomó gyorssajtók ismertetése sem tartozik e tanulmány keretébe, de talán nincs távol az idő, hogy a modern mélynyomás a térképsokszorosítás terén is szerephez jut.

A chemigráfia.[122]

A könyvillusztráció terén a fametszetet 1822 óta igyekeztek magasan maratott horganynyomódúcokkal (klisé) pótolni. A legna-

[121]) Csak így képzelhető el, hogy a III. kat. orsz. felmérés (1869—1885) alapján 16 év alatt (1873—1888) egész Magyarország és Ausztria területének a 75.000-es térképei is elkészülhettek!

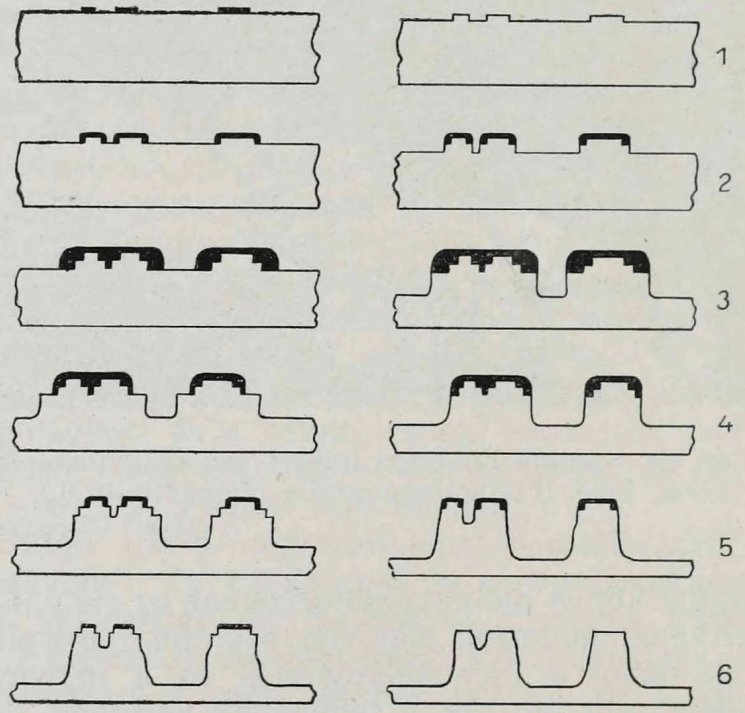
[122]) Cinkotypia, horganymaratás; helytelenül: „cinkográfia".

gyobb nehézséget eleinte a rajz átvitele képezte.[123] Csak a mult század második felében kezdődött a fényképátvitel módja és most már csaknem kizárólag ezt alkalmazzák.[124] Itt is megkülönböztetünk vonalas- és árnyalatos (rács) eljárást.

A) *Vonalas klisé (fototipia).*

A rajzot az ismert módon lefényképezik, fényérzékeny réteggel bevont vastag horganylemezre másolják és előhívják. A maratást salétromsavban való fürösztéssel több lépésben kell végezni, mert a sav nemcsak lefelé, hanem oldalt is hat. Minden egyes maratást megelőzi a rajz vonalainak saválló védőanyaggal (aszfalt, festék, gyanta) való ellátása.

A másolatot először (kis hevítés után) szíriai aszfalttal porozzák



45. ábra. A vonalas maratás folyamata. (Metszetek. 4× nagyítás.)
1. maratás előtt (aszfaltréteggel ellátott rajz) és előmaratás után, 2. közbenső maratás előtt (festékkel behengerelve) és közbenső maratás után, 3. mélymaratás előtt és után, 4. az első kerekremaratás („Rundätzung") előtt és után, 5. a második kerekremaratás előtt és után, 6. készremaratás („Reinätzung„) előtt behengerelve és a kész nyomódúc.

[123]) Az első időszakban a rajzot saválló anyaggal a lemezen készítették el, 1840-ben kezdték a rajz átnyomását alkalmazni. Mindkét eljárás már csak elvétve fordul elő, ha a rajzot nem érdemes fényképezni, pl. alnyomat (tónus). A párisi *Gillot* volt a cinkmaratás fellendítője (1850).

[124]) A cs. és kir. Kat. Földr. Int. 1880-ban vezette be a fotochemigráfiát; a kész horgany-nyomódúcot galvanikus rézzel vonták be, hogy ellenállóképességét növeljék.

be. A rajz vonalain a por megtapad, a felesleg vattával letörülhető. A lemezt gázláng felett hevítik, amig a felolvadt aszfaltpor a rajz vonalain zománcszerűvé nem lesz. A lemez hátoldalát sellakkal vonják be.

Az így előkészített lemezt híg salétromsavban 1—2 percig maratják, mire a rajzvonalak közötti védtelen horganyfelület a következő maratás előkészítéséhez szükséges mélységet éri el.[125]

Az így előmaratott lemezt lemossák és fűrészporral ledörzsölik, azután kemény bőrhengerrel zsíros festéket hordanak fel úgy, hogy az a kissé kiemelkedő vonalak tetejét és két oldalát fedje. Ezután gyanta és aszfaltporból ismét az előbbihez hasonló zománcburkolatot állítják elő a következő erősebb maratáshoz.

Minél ritkább a rajz, annál több ilyen maratásra van szükség, nehogy majd a nyomásnál a vonalak közti üres, mélyebb felületre is festék kerüljön. Erősebb mélyítést marógép végzi.

Az utolsó (4-ik—7-ik) maratást[126] az elsőhöz hasonló óvatossággal kell végezni.

B) *Rácsos klisé (autotipia).*

Árnyalatos képek (fényképek stb.) fényképezését már ismerjük. A másolás kb. 2 mm vastag síma horgany- vagy rézlemezre a chromátfehérje eljárással rokon email- (rézklisékhez is) vagy lakk- (horganyklisékhez) másoló eljárással történik.[127]

A pontok sűrűsége folytán rácsfelvételeknél 3—4 gyenge maratás már kellő mélységet ad. Minden következő maratás előtt nemcsak az egyes rácspontokat védik, hanem a további maratást már nem igénylő sötét tónusokat, foltokat, gyorsan száradó, saválló aszfaltlakkal fedik le.[128]

Mind a vonalas, mind a rácsos kliséket nyomás előtt fára vagy fémalzatokra kell szerelni, hogy a betűmagasságot elérjék.

5. Összefoglalás.

Térképsokszorosítás szempontjából jelenleg a *síknyomás* a legfontosabb. A rajz átvitele nyomólemezre különféle módon történhetik:

a) átlátszó anyagról (oleáta, másolópapír, cellon stb.) közvetlenül

---

[125]) Ez az első maratás (németül „Anätzung“) igen kényes és nagy gyakorlatot igényel.

[126]) Németül „Reinätzung“. A második maratás német neve „Mittelätzung“, a harmadiké „Tiefätzung“, a magyar „közbenső maratás“ és „mélymaratás“ kifejezésekkel helyettesíthető.

[127]) Előbbinél halenyv és ammoniumbichromát, utóbbinál vízben oldható gyanta és chromátsó keveréke adja a fényérzékeny réteget.

[128]) A világos (fény) tónusoknál a rácspontok kisebbek, a közöket tehát mélyebbre kell maratni, mert itt ritkább a rajz.

másolás; ezt leginkább vázlatoknál és egyszerűbb térképeknél alkalmazzák;

b) fényképezés és másolás; ez most a leggyakoribb eljárás (pl. ezután a 25.000-es térkép síkrajza, a 75.000-es térkép domborzatárnyalása);

c) közvetlenül lemezre (kőre) való rajzolás zsíros tussal vagy krétával; így készülnek a nagyobb felületet takaró színek lemezei, pl. az erdőszínlemezek, a falitérképek hegyrajza;

d) átnyomópapíron való megrajzolás zsíros tussal és átnyomás; csak vázlatokhoz alkalmas eljárás;

e) előbbi módok egyikével elkészített anyalemezről (kőről) való átnyomás útján; így készültek pl. eddig a 25.000-es térképek;

f) mélylemezről való átnyomás; pl. a 75.000-es térkép síkrajza.

A *mélynyomást* gyorssajtón ritkán alkalmazzák térképsokszorosításhoz; kézisajtón a rézlemezekről próbanyomatot stb. nyomnak. A rézmetszés és a heliogravura galvanoplasztikával elsőrendű szerepet játszanak térképek anyalemezének az elkészítésénél; pl. a 75.000-es térkép síkrajza és szintvonalterve.

A *magas- (könyv-) nyomás* csak kisebb szövegközti térképvázlatok sokszorosítására gazdaságos. Komoly, nagy térképet így nem nyomnak. De a betűszedés jelentősége térképcímek, nevek és egyéb szöveg szedésénél mindinkább növekszik. A térképnevek fáradságos rajzolását sok helyen a térképbe ragasztott szedés-nyomatokkal pótolják, idő- és költségmegtakarítás céljából.[129]

Végeredményben ezeket az eljárásokat sokféle változatban használják. Hogy adott esetben melyeknek az egyesítésével érik el a legjobb eredményt, azt a körülmények gondos mérlegelése alapján lehet csak eldönteni.

Zárószó.

Ez a tanulmány azzal a célzattal készült, hogy a sokszorosító eljárásokban tájékozatlanoknak — legalább mozaikszerűen — általános betekintésük legyen a térképelőállítás bonyolult folyamatába és annak multjába.

Nagyon sok érdekes eljárást ki kellett hagynom, részint azért, mert tárgyalásuk a térkép szempontjából lényegesebbek rovására menne, mint pl. a rotációs könyv- és mélynyomás, a fénynyomás stb., részint azért, mert különálló iparágak, mint pl. a papírgyártás, nem tartoznak ilyen kis tanulmány keretébe.

---

[129]) A szedett szöveg elhelyezése vagy fényképezés előtt a rajzon, vagy átnyomás előtt a felszúró kartonon történik.

Hazai irodalmunk e téren sajnos, nagyon szegény, és többoldalú kívánság mellett csak ez adhatott bátorságot ily kényes és nagy szakismeretet kívánó tárgykörrel való foglalkozáshoz. A felvett adatok nagy része, különösen a történelmi vonatkozásúak, a dolog természeténél fogva, az alább felsorolt forrásművekből származik. Ezek szerzőinek az érdeme, ha sikerült nem szakemberek tájékoztatásához hozzájárulnom.

Forrásművek.

ALBERT A.: Das Aluminium. (Halle, 1902.)
BREITKOPF J. G. IMANUEL: Ueber den Druck der geographischen Karten. (Leipzig, 1777.)
BROUM KÁROLY H.: Lehrbuch der Chemigraphie. (Halle a. S. 1924.)
BROUM KÁROLY H.: Photomechanik für den Stein- und Oîfsetdruck. (Wien, 1930.)
ECKERT MAX: Die Kartenwissenschaft I. és II. (Berlin, 1921.)
EDER JÓZSEF M. dr.: Geschichte der Photographie I. (Halle a. S. 1905.)
EMMERICH G. H., Prof.: Lexikon für Photographie und Reproduktionstechnik. (Wien és Leipzig, 1910.)
GROLL M. dr.: Kartenkunde II. (Berlin és Leipzig, 1912.)
KAMPMANN C.: Die graphischen Künste. (Berlin és Leipzig, 1932.)
KRÜGER OTTO: Die lithographischen Verfahren und der Offsetdruck. (Leipzig, 1926.)
Mitteilungen des Militärgeographischen Instituts. (Wien, 1881—1913.)
NOVÁK LÁSZLÓ: A nyomdászat története I.—VII. (Budapest, 1929.)
PESCHEL O.: Geschichte der Edkunde. (München, 1877.)
Petermanns Mitteilungen. (Gotha, 1931/32.)
PEUCKER KÁROLY dr.: Höhenschichtenkarten. (Stuttgart, 1910.)
PFANHAUSER W. dr., jr.: Die elektrolytischen Metallniederschläge. (Berlin, 1922.)
PUSZTAI FERENC: Nyomdászati Enciklopédia. (Budapest, 1902.)
RUSS R.: Handbuch der modernen Reproduktionstechnik. (Frankfurt a. M. 1927.)
RUSS RUD. és ENGLICH L.: Handbuch für moderne Reproduktionstechnik. (Frankfurt a. M. 1923.)
WOLKENHAUER W. dr.: Leitfaden zur Geschichte der Kartographie. (Breslau, 1895.)

HELYNEVEK AZ ISKOLAI TÉRKÉPEKEN.

Írta: Dr. TAKÁCS JÓZSEF.

*

Néhány évvel ezelőtt *Kéz* Andor dr. nyilt rovatot ajánlott fel a Földrajzi Közleményekben a földrajzi nevek helyes írásmódjának megvitatására. Hozzá is szóltak az ügyhöz jónéhányan, geográfusaink legkiválóbbjai, mint *Banner* Benedek dr., *Cholnoky* Jenő dr., *Fodor*

Ferenc dr., *Hézser* Aurél dr., *Kéz* Andor dr., *Márton* Béla dr. és *Strömpl* Gábor dr. urak, sőt magamnak is akadt egynémely felvetnivalóm.

A helynevek írásmódja terén tapasztalható közismert bizonytalanság megszüntetését célzó szakértői vitának azóta már örvendetes folytatásáról tudunk: a Magyar Tudományos Akadémián helynévbizottság alakult, a legilletékesebb tényezők bevonásával. Bizakodó reménységgel nézünk ennek az érdemes bizottságnak nyilván eredményes működése és megtámadhatatlan, tárgyilagos döntései elé. Mégis — úgy vélem, — nem lesz teljesen felesleges rámutatnom és az akadémiai helynév-bizottság szíves figyelmét felhívnom arra az egyszerű tényre, hogy a földrajzi nevek írásmódjának helyes megoldása nem is olyan bonyolult kérdés, amin sokat kellene töprengenünk.

*

Egyetlen írásszabály betartásával meg lehet szüntetni azt az állapotot, hogy az ügyben igazán ártatlan iskolásgyermekeink még ma is Píreuszról (sőt Piräus-ról!), Laibachról, Ruszcsukról, Mülhausenről, Lembergről és a Dünáról kénytelenek tanulni a *földrajz*-órán. A szerencsétlen Romanov Miklóssal együtt immár 18 évvel ezelőtt tünt le a cári Oroszország és vele az egykori uralkodócsalád tagjairól elkeresztelt orosz városnevek használata, de mi a földrajznak mindig a mához kötött tudománya terén ma is Rip van Winkle álmát alusszuk s Jekatyerinoszlávról, Jeliszavjetgrádról, Carszkoje Szelóról és Alexandropoljról regélünk a *most* tanuló nemzedéknek. A régi világ — *a történelem* — földrajzi neveihez való tántoríthatatlan ragaszkodással mindenesetre hozzájárulunk ahhoz, hogy az ifjúság nem korszerűen, nem a tényleges mai életre nevelődik. Visszaemlékszem középiskolás korom történettanítására: féltő gonddal avattak be az ógörög államfők családi viszonyainak pontos ismeretébe és részletesen kellett tudnom a római államszervezet bonyolult titkait, ám az orosz-török háborúval, a búrok szabadságharcával, valamint korunk bel- és külpolitikájával — kitűnő tanárom hibáján kívül — már csak „magánszorgalomból" ismerkedhettem meg. Körülbelül így állunk az idejüket mult földrajzi nevek használatával is. Némelyik szerencsésebb iskolásgyerek — tegyük fel, — meglátogatja a *postumiai* gyönyörű cseppkőbarlangot, útközben pedig a vonat ablakán át az egyik fontosabb állomás homlokzatáról lebetűzi és megtartja fejében a *Ljubljana* nevet: eszébe sem jut azonban, hogy a barlang azonos a földrajzkönyv és térkép *Adelsberg*jének világhírű látnivalójával, ahová tanára és tankönyve szerint valami *Laibach* nevű városon át visz a vasút. Vajjon nem lenne-e egyszerűbb a gyerek memóriáját *csak* a valóban létező Postumiával és Ljubljanával megterhelni? Másik példa. Rádiókészülékeink kitűnően fogják *Moravská Ostrava* cseh leadásait és a gyerek naponta többször is hallja bömbölni ezt a nevet: mi mégis Mährisch Ostrauról mesélünk neki. Miért?

Hiszen ez a vidék nem tartozik a valóban csak magyar helynevekkel illethető Nagy-Magyarországhoz s így semmiféle érdekünk nem kívánja azt, hogy még ma is a régi neveket használjuk.

Sokszor halljuk ellenvetésként, hogy a tankönyvíró kénytelen pl. a lengyel neveket kiejtésük szerint magyar betűkkel írni (pl. Rzeszów helyett *Zsesuv*), mert a lengyelek helyesírása nálunk nem eléggé ismeretes és különleges betűikkel nyomdáink sincsenek felszerelve. Kérdezhetem: mennyivel ismeretesebb nálunk a finn, svéd és portugál ortográfia, hiszen ezeknek a nyelveknek földrajzi neveit még senkinek sem jutott eszébe magyar fonétikával (pl. Jyväskylä helyett Jüveszküle, Jönköping helyett Jöncsöping, Stockholm helyett Sztokholm, Rio de Janeiro helyett Riu de Zsanéiru) írni. S ha a tankönyvet előállító nyomdának hasznothajtó foglalkozás földrajzkönyveket nyomtatni, szerezze be azt a néhány kiló betűanyagot (nem kerül nagyon sokba!), vagy pedig szereljék fel a hiányzó betűkkel a m. kir. államnyomdát — esetleg más hivatalos vagy egyéb üzemet, — és nyomtassa *ez* a nyomda a földrajzi tankönyveket. Közoktatásügyi kormányzatunk tankönyvegységesítő szándékainak is megfelelne ez a megoldás.

Ami a térképeket illeti, ezeken a neveket rajzolják: a különleges betűk alkalmazása itt nem probléma. A helyes *kiejtést* pedig — a hangsúlyos szótag alkalmas megjelölésével — a földrajzkönyvekben minden egyes név után zárójelben kellene feltüntetnünk, kis kezdőbetűvel, nehogy névváltozatnak tekintsék s a magyar ábécé betűivel megközelítve, nem pedig árnyalati indexekkel ellátott és fejük búbjára állított nyelvészbetűk alkalmazásával. Példaképen: a régi Lemberg és Bromberg (ezek *ma* történelmi nevek!) a térképre *Lwów* és *Bydgoszcz* alakban kerüljenek, a tankönyvbe pedig mint „*Lwów (lvúf)*“ és „*Bydgoszcz (bidgoscs)*“. Hozzáteheti még a könyv szerzője, hogy Lwów az osztrák uralom alatt *Lemberg* volt és ehhez a névhez a magyar vitézség sok emlékét fűzte a világháború. A „Bromberg“ nevet pedig egyáltalában nem fontos megemlíteni. Ne engedélyezzék az illetékesek az olyan tankönyvet és iskolai térképet, amelyiken a neveket akár véletlenül, akár tudatosan hibásan írták. Az iskolai térképnek sokkal komolyabbnak kell lennie, semhogy rajta tudatosan is, akármennyire is megszokott következetlenségeket helyezhessünk el. Róla vésődik a gyerek agyába minden földrajzi név és ha az iskolai térképről helytelent tanul meg a kis emberke, esetleg egész életén át összeütközésbe kerülhet a valósággal és megdől nagy bizalma az iskola iránt.

Iskolai térképről lévén szó, azzal sem érvelhetünk, hogy ezt vagy azt már megszoktuk: *a gyerek* még egyiket sem szokta meg. A megszokásra hivatkozva sem lehet Ankara, Habana és Trento nevét a macska, a szivar és a zsinat közhasználatú jelzője alapján Angora, Havanna és Trient formájában megállapítani. A túlterheléstől is megkíméljük a tanuló agyát, ha az iskolai körökben használatos Lüttich

és Liège helyett csak a helyes *Liége*-ről beszélünk neki Belgium földrajzában. Legyünk *következetesek* is a nevek alkalmazásában és Belgium északnyugati flamand részében csak flamand (Antwerpen, Brugge, Oostende, Gent, Nieuwpoort, Yper, Kortrijk, Mechelen, Leuven), délkeleti vallon sarkában csak francia (Liége, Namur, Mons, Arlon) neveket írjunk térképünkre. Lesujtó véleményünk van az olasz térképészről akkor, ha az ékezetek lefelejtésével „Szekesfehervar"-t ír, de ugyanakkor természetesnek találjuk, hogy Milánó, Turin, Génua éktelenkedik térképünkön Milano, Torino és Genova helyén.

Mondjuk ki tehát, hogy *a helységneveket változatlanul úgy írjuk le, ahogyan azokat az illetékes országban hivatalosan használják* s ettől a szabálytól csak akkor térjünk el, amikor betartása el nem kerülhető akadályokba ütközik. Ilyen akadály pl. a *nem latinbetűs* hivatalos nyelv. Ennek — az Akadémia hivatalos érvényességű szabályai értelmében is — magyar betűs, *ch*-val és *x*-szel kiegészített fonétikus átírását kell alkalmaznunk. Kivételesen *magyarul vagy magyarosan* írhatjuk azokat az idegen helyneveket, amelyeknek irodalmi vagy történelmi multú magyar (magyaros) nevük ma is általános használatban van. Az ilyen magyar vagy magyaros idegen városneveknek *hivatalos* alakját azonban okvetlenül tanítsuk. Meg sem kell talán említenem, hogy *elcsatolt területeink* földrajzi nevei természetesen sohasem tartozhatnak az idegenek közé. Nem ártana azonban — legalább a tankönyvben — Pozsony, Kassa, Nagyvárad, Kolozsvár, Nagyszeben, Temesvár, Szabadka, Újvidék és esetleg még néhány nagyobb város tót, oláh és szerb-horvát nevének zárójelek közötti felemlítése. Vannak olyan gyakorlati célok, amelyek ezeknek a neveknek ismeretét is megkívánják.

Elérkeztünk tehát a Magyar Tudományos Akadémiának a földrajzi nevek írására vonatkozó legelemibb szabályaihoz. Ezektől eltérnünk nem is szükséges, mert hiszen maguk az általános szabályok helyesek s csupán az őket illusztráló példák ellen esik minduntalan kifogás.

*

Érdemes itt megállni egy kissé. *A magyar helyesírás szabályainak legújabb, negyedik kiadásától* vártuk már a helynév-bizottság legújabb szabályait is. Földrajzi nevek szempontjából azonban alig van benne újítás. A szabályok értelmében minden változtatás nélkül írjuk a latin, olasz, spanyol, portugál, francia, angol, holland, német, norvég, svéd és finn nyelvű tulajdonneveket, de nem kapunk halvány útmutatást sem arra nézve, hogy milyen különleges eljárással kell papirosra vetnünk a mostoha litván, lett, észt, ír, dán, flamand, íslandi és albán nyelvek neveit. Ezek tudvalevően nem tartoznak a következő pontba sorozott latinbetűs szláv nyelvek közé — ahová még az oláht is sorozták —, sem pedig „a nem latin írású orosz, szerb, bolgár, török (!?), arab, perzsa, hindu stb." nyelvekhez, amelyeknek magyar-

betűs kiejtésszerinti, részbeni vagy teljes mértékű átírását megengedik a szabályok. (Szeretnénk példát látni a kínai nevek átírására is.) Külön pont intézkedik a görög tulajdonnevekről, minden jel szerint természetesen az ógörögökről. Nyilvánvaló az, hogy az újgörög a nem latin írású nyelvek *„stb."*-je mögött rejtőzik, minélfogva ennek a nyelvnek földrajzi neveit nagyon helyesen nem az évezredek előtti nyelvre vonatkozó szabályok, hanem mai kiejtésük szerint, magyaros átírással kell használnunk. A magyarosan írható idegen nevek közül talán komolytalan a délamerikai *Chimborazo* „Csimborasszó" alakja, ami azonban korántsem tetőpontja az akadémiai szabályillusztráló példák helyesbítést kívánó megállapításainak. Kimondják a szabályok, hogy „kötőjellel írjuk az összetett külföldi földrajzi neveket: *Bécs-Újhely, Szent-Pétervár, Vörös-tenger.*" A példák azonban nem igazolják teljes mértékben az egyébként is indokolatlan szabályt. Pontos betartásával ugyanis Bécs-Új-Hely, Szent-Péter-Vár, azután New-York, Civita-Vecchia, Reykja-Vík, Kloster-Neu-Burg, Düssel-Dorf, Karls-Ruhe, Frank-Furt és Hälsing-Borg lenne írandó. A melléknévnek a főnévvel történő kötőjeles összekapcsolása pedig — amit a „Vörös-tenger" illusztrál, ilyesféle gondolatokra ragadja tovább az embert: Pesti-Hírlap, Kis-Pipa, Rettenetes-Iván stb.

A szabályok után következő szó- és tárgymutató az új kiadásban lényegesen több földrajzi nevet ölel fel, mint az előzőben. De lássunk közülük néhány érdekességet. Milyen magyar irodalmi vagy történelmi mult fűződik például *Basel* és *Capetown* városokhoz, hogy Bázel és Fokváros lehessen belőlük? Ha *Iaşi* helyett Jászvásárt és *Radkersburg* helyett Regedét kell használnunk, miért nem tanítjuk azt, hogy Jugoszlávia fővárosa *Nándorfehérvár* és hogy Potiorek serege *Macsó* (= Valjevo) mellett ment tönkre? *Bukarest* után zárójelbe a negyven év előtti helyesírású oláh nevet tették, holott a mai „Bucureşti" alak nálunk is közismert. A nagy portugál költő nevét minden magyarázat nélkül „Camoens"-re változtatták, épenúgy, mint a maciejowicei hős nevét érdemetlenül „Koscziusko"-ra. *Oslo* régi nevét *Ch*ristianiának írják, holott az egyszerűen *K*ristiania volt. *Konstantinápolyt* a törökök *İstanbul*-nak, nem pedig Istambulnak és Stambulnak írják. *Karlóca* és *Koppenhága* hivatalos neve sem Karlovic és Kjöbenhavn. *Krakównak* az *„ó"* betűjéről lemaradt a kiejtést megmásító vessző. A helyesírási szabályok óvnak a német hatástól, de azért a *Rajna* után csak a német *Rhein* nevet tették, holott ennek a folyónak *Rhin* és *Rijn* néven francia és holland területekhez is van köze. A lengyel *Visztula* pedig ma már alig érint német földet, tehát ne csak a német *„Weichsel"*-t tüntessük fel mellette. Šabac nevét *Szabács*-ként vették fel, pedig hát az 1914-es Száva-átkelés óta inkább a fonétikus *Sabác* alakban forog közszájon. S ha a *Tevere* folyót — latinul — Tiberisnek nevezzük, miért nem Atesis (= Adige), Ticinus, Plavis (= Piave), Padus (= Po) és Volturnus a többi olasz folyó? A nyelvbicsaklást okozó *-ua* vég-

ződésű Mantua, Pádua, Génua helyett még mindig nem használja az Akadémia a könnyebb, magyarosabb kiejtésű és *helyes* Mantova, Padova, Genova alakokat.

*

Az akadémiai helyesírás szellemében tehát

1. *a latinbetűs hivatalos nyelvet használó országok földrajzi neveit minden változtatás nélkül, az eredeti helyesírás szerint alkalmazzuk* térképeinken és földrajzi tankönyveinkben;

2. *a nem latin ábécét használó nyelvek neveit írjuk át a kiejtést legjobban megközelítő magyar betűkkel.*

A latinbetűs szláv- és oláhnyelvű nevekre vonatkozóan az Akadémia szabályai úgy intézkednek, hogy ezek lehetőleg az eredeti alakjukban tartandók meg és csak a mieinktől ékezetekben eltérő betűiket helyettesíthetjük a mi megfelelő hangzású betűinkkel. Tudományos munkákban azonban ajánlatos az eredeti helyesírás betartása s így az ilyen földrajzi nevekre is az 1. szabály érvényesíthető. Az irodalmi vagy történelmi multú és közkeletű magyar (magyaros) neveknek *teljes* jegyzékét kell összeállítanunk. A jegyzékbe fel kell vennünk a magyar vagy magyaros külföldi helységneveken kívül az összes magyar alakú területneveket és a fizikai földrajzba tartozó (hegy- és vízrajzi) elnevezéseket. Ügyelni kell azonban arra, hogy ezek az utóbbiak mindig összhangban legyenek az elnevezéshez alapul vett név helyes alakjával. Példával szeretném megvilágítani ezt a fontos körülményt. A Ljubljanától (németül Laibach) északra, 2000 méter fölé emelkedő hegységet a németnyelvű térképek „*Steiner Alpen*"-nek nevezik. Ebből a névből mi, magyarok, a „*Steiner-Alpok*" elnevezést alkottuk meg. Holott, ha utánajárunk, rájöhettünk volna, hogy ez a hegység a déli lábánál meghúzódó *Stein* városkáról kapta nevét, miértis annak rendje és módja szerint magyarul ez „*Steini Alpok*"-ká módosulna, — ha Jugoszlávia megalakulásával nem jött volna közbe Stein metamorfózisa is: szlovénül ugyanis — most már hivatalosan — *Kamnik* a városka neve s ha ezekután a németnyelvű térképek továbbra is „Steiner Alpen"-t tüntetnek fel (*ők* jogosan teszik), magyar térképen mégis csak a tárgyilagos „*Kamniki Alpok*"* elnevezés szerepeljen. Ugyanilyen alapon tűnnének el térképeinkről a „Cattarói öböl", a „Szkutari tó", a „Gallipoli félsziget" és a „Tessini Alpok" s adnák át helyüket a mai helyes „*Kotori öböl*", *Shkodrai tó*", „*Gelibolui félsziget*" és „*Ticinói Alpok*" elnevezéseknek.

A gyarmatok helységneveit — szabályunk egységességének szemelőtt tartásával — *a birtokos állam hivatalos nyelvén célszerű írnunk.* Kikerüljük ezzel azt a hátborzongató feladatot, amit az afrikai, ázsiai, ausztráliai és óceániai bennszülöttek sok-sok különböző nyelvének helyes átírása jelentene, ha mindjárt ez a közvetlen átírás magyar

*) Jugoszláv neve: Kamniške Alpe.

betűinkkel a legtöbb esetben jobban is sikerülne nekünk, mint az angoloknak és a franciáknak. Sok térképen látjuk magyarosan átírva pl. a francia Észak-Afrika arab városneveit: Udzsda, Ain Szefra, Vargla, Tuggurt, sőt még Bône kikötőt is „Bona" alakra „arabosítják", holott ennek neve a bennszülött lakosság nyelvén „Annába". A nomenklatúra egységességét is megbontja azonban, ha a neveket csak *részben* írják át. Az arabpárti szerzők térképein ugyanis már hiába keressük Melilla, Alger, Constantine és Tunis városoknál az ugyancsak arab Mlila, El Dzsezaír, Xantina és Túnez elnevezéseket. Mi, magyarok, — sajnos — valóban nagy okát érezzük annak, hogy az elnyomott, idegen uralom alatt élő népek érdekeit minden téren megnyilatkozó rokonszenvünkkel támogassuk, de ha ezt tesszük Afrika francia arabjaival, miért bánunk mostohán az önálló egyiptomiakkal, amikor *hivatalos*, fonétikusan átírható arab városneveik (El Káhira, El Iszkandaríja, Dumját, Rasíd, Bór Szaid stb.) helyett minden iskolai térképünkön a magyarosnak sem nevezhető angol formákkal (Cairo [Kairó], Alexandria, Damietta, Rosetta, Port Said) találkozunk. Vagy miért nem veszünk tudomást az ír *Baile Atha Cliath, Corcaigh, Dún Laoghaire* és *Port Laoighise* nevekről, hiszen ezeket szintén hivatalosan alkalmazzák immár a stuhlweissenburgos Dublin, Cork, Kingstown és Maryborough helyében.

*

Legfontosabb teendőnk ezen a téren egy *névjegyzék* összeállítása lenne, amelyikben minden, az iskolai térképen és a földrajzi tankönyvben előforduló névnek helyes, eredeti alakján és kiejtésén, valamint esetleges átírásán kívül — az azonosítás céljaira — annak különböző nyelvű, sőt helytelenül használt változatai is meglennének. A hangsúly jelölésére a mi magyar ékezeteink igen alkalmasak, amint ezt a *Himálaja* példája is igazolja. Modena nevének köztudomású és helytelen „modéna" kiejtését is egyszeriben megszüntethetjük, ha így tüntetjük fel a helyeset: „*módena.*" Külön fejezete lenne ennek a névlexikonnak a magyarul vagy magyarosan használható helynevek (helység-, terület-, domborzati és vízrajzi nevek) teljes jegyzéke, amelyikbe csak a magyarosságra valóban és indokoltan számottartó nevek kerülnének bele. Ilyen névszótár aztán könnyen és egységesen igazítana el bárkit a földrajzi nevek helyes használatában.

A TOPOGRÁFIAI IDOMÉRZÉK FEJLESZTÉSE.

Írta: Dr. STRÖMPL GÁBOR.

*

Idomérzék többféle van. Van s kell legyen, a művésznek, hogy jól rajzolhasson; az építésznek, hogy alkotása stílusos legyen. Van a geológusnak, geográfusnak és topográfusnak is, mert ők is formákat, terepidomokat tanulmányoznak, ill. ábrázolnak. Sőt „stílusos" terep-

formákat, mert minden terepfajta — akárcsak a művészeti korok és irányzatok stílusa — megszabott formákból alakul.

A topográfushoz legközelebb a *geográfia* formaérzéke áll, mert munkaterületük közös. Mindketten a terepen (földszíne, térszín) dolgoznak, ennek formáit, idomait tanulmányozzák, ill. ábrázolják.

Tanulmányozni, ábrázolni azonban csak úgy tudják, ha *felismerik* őket. És e felismerésben gyökerezik az a különbség, ami a geográfus, helyesebben geomorfológus[1] és a topográfus idomérzéke között van. S ha az idomérzék. legyen az bármiféle, az érzék mellet *ismereteken is múlik*, úgy, mint minden ismeret, többé-kevésbbé *megtanulható.*

Az idomérzék alapjai: az idomok ismerete, a formák tana. A geográfiában ezzel a geomorfológia, a topográfiában a *hegyidomtan* foglalkozik. Most már csak az a kérdés, hogy e két ismeretkör együtt vagy külön-külön nyujtja-e a topográfus számára a megfelelő idomismeretet.

A *topográfus igénye* az idomismerettel szemben meglehetősen nagy. Nemcsak *sok terepidom* ismeretét követeli meg, hanem — és ez a geográfiai idomismerettel szemben ugyancsak lényeges eltérés — az idomok aprólékos ismeretét kívánja.

A sok terepidom ismeretét hazánk változatos terepei követelik meg. Még megcsonkult hazánk szűk határai között is annyiféle a táj és bennük a terepidom, hogy valamennyi nem illeszthető bele a hegyidomtannak mai szűkre szabott tárgykörébe. Amellett a hegyidomtan (úgyanúgy a tereptan is), minthogy ebben is a bécsiek nyomdokában járunk, nem öleli, nem ölelheti fel hazánk különleges terepidomait. Vagy ha mégis, nem tárgyalja akkora részletességgel, hogy a mai részletesebb és szintvonalas felmérés mellett topográfusaink igényeit kielégíthetné.

Hegyidomtanunk e hiányain (nem hibáin) csak úgy segíthetünk, ha a bécsiek — alapjában véve helyes idomtanát, — a hazai viszonyokra alkalmazva először *kibővítjük*, aztán az új térképezési módhoz mérten *átdolgozzuk.*

A hegyidomtan ezt az ismerettöbbletét csak topográfusaink munkaterületéről, csak csonkahazai terepekről merítheti. Csonkahazánk területéről azonban még kevés az új felmérésen alapuló térkép. Mindössze a Mátra, a Badacsony környéke és Békés megye egy részéről van ilyen térképünk. Igazi új térképeink (Mátra, Badacsony és Békés) a csonkahazai terepjellegeknek csak igen kicsi részét ölelik fel. S ha tekintetbevesszük, hogy topográfusainknak, katonáinknak nemcsak a csonkahazát, hanem — a jövő munkái miatt — az épmagyarországi

[1]) A geomorfológia (föld-alak-tan) a geográfiának egyik újabban alakult ága (nem irányzata!), de geomorfológiával, a geográfia nagy tárgyköre miatt, nem minden geográfus foglalkozik.

terepjellegeket is ismerniök kell, az eleddig újonnan felmért terepjellegek számaránya, a felméretlenekhez viszonyítva még kedvezőtlenebbül alakul. Ezért kell — kénytelen-kelletlen — a hegyidomtannak a hasonló tárgykörben dolgozó geomorfológiához fordulnia. A hazai geomorfológia már évtizedek óta foglalkozik a hazai tájak (terepek) és térszíni-formák (terepidomok) tanulmányozásával. Szempontjai ugyan mások, mint a hegyidomtanéi, de csak azért, mert a geomorfológia nem elégedhetik meg a terepformák *egyszerű leírásával*, hanem azok kialakulását, keletkezését is tanulmányozza, különben végcélját, a tájegységek megállapítását nem érhetné el.

Van, illetve volt a geomorfológiának is egyszerű leíró része, annak idején (1870—80), amikor a geográfiának ez az ága még csak bimbózott. *Orográfia* (hegy-rajz) volt a neve. Az orográfia nyomába — a geográfia fejlődése során — a *morfográfia* (alak-rajz) lépett. Ma már ez is a multé, mert az egyszerű leíró tudományból oknyomozóvá fejlődött és nevében (geo-) morfológiává lett. De a tudomány halad. Az analizálást (nemcsak a geográfiában, hanem minden tudományban) a szintézis követi s ma a geomorfológia is csak bevezetője a szintézisre törekvő tájrajznak, hogy idővel ez is táj-tanná (choro-lógia) fejlődjön.

A hegyidomtannak a geomorfológia felé való orientálódása tehát egyáltalán nem merész lépés, mert a geomorfológia, ill. a mai tájrajz (choro-grafia) multjában orográfia (hegyrajz) néven a hegyidomtan egész tárgykörét megtaláljuk. De míg a földrajz e szakmája a németeknél egy félszázad előtt virágzott, addig a régi „polgári" orográfiának „katonai" rokonszakmája, a hegyidomtan, még ma is virágzik. A németeknél csakúgy, mint nálunk. Ott is, itt is megállapodott, megrekedt, nem fejlődik.

A hegyidomtan még ma is e félszázad előtti orográfia nívóján mozog. Csak apró elemi idomokat, néha csak idomrészleteket tárgyal s ezeket is egymástól függetlenül ismerteti. Holott a természetben egyetlen terepidom sem található egymagában. Mindegyik egy másikkal, rendszerint az ellenkező idomával kapcsolatos. Az egyforma, egytípusú idomok meg csoportosan jelennek meg.

A geomorfológia tárgyalási módja más. Nem csak leíró, hanem oknyomozó is. *Elméletet* is nyujt, amelynek alapján az idomok érthetőbbé válnak és felismerésük is könnyebb.

A *terepidomok ugyanis rendszeresek*, törvényszerűek. Van elméletük, mi összefogja őket. Ezt az elméletet, vagy ha úgy tetszik, rendszerességet kell bölcsen a topográfia igényeinek megfelelően alkalmaznunk, hogy a terepidomok nagy és változatos formakincsében könnyen és biztosan eligazodhassunk. A topográfusok idomérzékének érdekében utóbbi elengedhetetlen, mert az annyira kívánatos *idomérzék az idomismeretben gyökerezik.*

Az *idomismeret kétféle*: gyakorlati és iskolázott.

A *gyakorlati idomismeret* a topográfiai gyakorlat során sajátítható el. Ki hamarabb, ki később tanulja meg, a szerint, hogy milyen terepeken, mennyit dolgozott, vagy több-kevesebb egyéni rátermettséggel rendelkezik. Az ismeretszerzésnek ez az útja mindenképpen hosszadalmas. Nemcsak *több éves* gyakorlatot, hanem *többféle terepen* való tartós munkát is igényel.

Az *iskolázott idomismeret* útja jóval rövidebb és sose oly göröngyös. Vérbeli geográfus idomérzéke — ha véletlenül topográfiai munkát végezhet — nem „érdem", hanem geográfiai előismereteinek egyszerű folyománya. Iskolázott idomismerete révén az idomokat, ezek összetartozását hamarabb és határozottabban tudja felismerni. Nemcsak részleteiben, hanem nagyobb összefüggéseiben is. Topográfiai gyakorlatszerzés itt is kell, de ennek tartama jóval rövidebb mint annál, aki idomismereteit a topográfiai gyakorlat lassú és göröngyös útján kénytelen megszerezni.

Iskolázott idomismeret mellett a topográfiai idomérzék egyéni *rátermettség* (rajzkészség, formaérzék) mellett, szinte önmagától adódik, viszont rátermettség híján — megtanulható. Ahogy módszeres rajzoktatás és kellő gyakorlat mellett bizonyos mértékben a topográfiai rajz is megtanulható. A topográfiai tanfolyamok hallgatói tudják legjobban, mily nehezen állott eleinte kezükben a ceruza, majd a toll és félesztendős gyakorlat után mégis megtanultak jól rajzolni. Ugyanígy sajátítható el a topográfiai idomérzék is *módszeres oktatás és kellő gyakorlat* alapján.

Anélkül, hogy részletes tervezetet adnánk a topográfiai idomérzék kiművelésére, néhány gondolatát vetjük fel csupán.

Az idomérzék elsajátítására egyféle módszer, mint pl. a síkrajznál a rajz, nem elegendő, nem célszerű. A *rajz* mellett még *mintázás*, *előadás* és *helyszíni szemle* (tanulmányi kirándulás) is kell.

A főszerep a topográfiai igényekhez mérten a *rajzolásnak* jut, de a rajzolás anyagát a felmérés munkarendjéhez és céljához kell szabni. A ceruzarajz csak bevezető gyakorlatra való. Végcél a tollrajz (sárkányvérrel) tökéletessége, mert a terepmunka is ezt követeli meg. Ugyanezért kell a fősúlyt a *szintvonalas* domborzatábrázolásra helyeznünk, míg a *csíkozás*, mert a mai felmérési módszer mellett már csak apró idomokat ábrázolunk így, háttérbe szorul. S a csíkozásnak ezt a háttérbe szorulását nem a hagyományok lebecsülése eredményezi, hanem a topográfiai felmérés fejlődése, a hívebb, a szabatosabb terepábrázolásnak, a szintvonalas hegyrajznak az egész föld kerekén való térfoglalása.

A *mintázás* az idomérzék kifejlesztésénél elengedhetetlen. Módszertani szerepe a tanításban, a kiképzésben ugyanaz, mint pl. a papirosképsíkokkal, vesszőkkel való szemléltetés az ábrázológeométriában. A terepidomok *elképzelését* ugyanis minden eszközzel meg kell könnyíteni. Erre a célra a *homokból* (homokasztalon) és *plasztilinba*

formált terepidomok a legalkalmasabbak. Nem kell hozzá különösebb szobrászkészség, mert ha eleinte kissé nehezebben is megy a formálás, különféle szerkesztésekkel segíthetünk azon, hogy mintázott idomaink hívek és arányosak legyenek.

A mintázás a rajzolással karöltve, együtt halad. Egyszerű, elemi idomrészleteken, idomokon kezdjük s csak fokozatosan térünk át összetettebb idomokra.

Mindezt tekintetbevéve az iskolázott idomérzék kiművelésének *munkarendje* a következőképpen alakul:

1. A *terepidom* térképi *arányainak* megállapítása (nagyítások, magassági torzítás). Itt jegyezzük meg, hogy ne 25.000-es, hanem jóval nagyobb (1:5.000—1:10.000) arányban mintázzunk, mert a 25.000-es kicsinyítésű domborminták annyira apró idomokat eredményeznek, hogy a részletidomokat nem látjuk, vagy könnyen elhanyagoljuk. Hisz a való terepet is nagynak látjuk, még ha messziről nézzük is. Még az sem baj, ha a nagyobb dombormintákban több a részlet, mert ezzel már eleve, már a kiképzésnél nyujtunk alkalmat a domborzat apró részleteinek elhanyagolására, a domborzat jellegzetes ábrázolásának generalizálására. Erre pedig — tapasztalt topográfusaink a megmondhatói — éppen kezdő topográfusoknál van a legnagyobb szükség.

2. A *kimintázás* gondos elmélyedést kíván. Különösen eleinte kell minden egyes részletidomot gondosan kidolgoznunk, hogy ne kerülje el figyelmünket semmi sem. A plasztilin fínom, könnyen formálható anyaga erre különösen alkalmas (jobb a homoknál). Eleinte csak a nagy, durva idomokat mintázzuk ki kézzel s csak utána az apróbbakat, ha kell, erre alkalmas mintázópálcikákkal.

3. A *lécpontok* helyének és számának megállapítása gyakorlati-topográfiai érdekű tanulmány, ezért kell a mintázásnál erre is gondot és gondolatot fordítani. De nem mindjárt az elején, nem annyira az elemi, hanem inkább az összetettebb idomoknál, mert a topográfus is sok apró, elemi idomból összetett terepen helyezi el a valóságban lécpontjait. A lécpontok *számával fukarkodjunk*, hogy lehetőleg kevés pontból tudjuk az illető idom szintvonalas hegyrajzát megrajzolni.

4. Az *idomvonalak* kirajzolása különösen kezdő és gyakorlatlan idomismerőknél fontos. Nemcsak a terepidom megrajzolását könnyíti meg, hanem *a kezdők idomérzékét is módfelett fejleszti.* Ebbéli hatása főleg abban nyilvánul, hogy megtanít az idomok elemzésére és összefoglalására. A hát- és mélységvonalak ugyanis az idomok összetartozását tárják elénk (különösen a mélységvonalak, ahogy azt az orográfiai térképek vízhálózatánál tapasztaljuk), a lejtésvonalak és rövid vízszintesek kirajzolása pedig az idomok alkotóelemeinek megfigyelésére kényszerítenek. S ha az idomok ez *orográfiai szerkezeti vonalait* fokozatosan nagyobb és összetettebb idomfajtákon tanulmányozzuk, még a kezdő topográfus sem fog a terepen zavarba jönni.

5. A *szintvonalterv* már a rajzoláshoz tartozik. Hisz terepmunkánál is csak a számítások elvégezte, adatainak felrakása és az idomvonalak megrajzolása után fogunk hozzá.

Először a mért (vagy megadott) magassági (léc-) pontokat rakjuk föl a papirosra (1 : 25.000-es arányban!) Utána a domborminta idomvonalait másoljuk át. (A terepen is csak a valóságban képzelteket másoljuk.) S csak ha ez megvan, akkor fogunk hozzá a szintvonalterv ceruzás vázlatának elkészítéséhez.

6. A *kirajzolás* maga már a végső munka s ez, mert a terepen a mérődeszkán is ez a végcél, sárkányvérrel végzendő.

A mintázás és rajzolás munkarendje a mondottak alapján kissé hosszadalmasnak tetszik, holott nem az, mert minden mozzanatában a terepmunka domborzat-ábrázolási munkarendjét követi. S ha e munkarendből a terepen semmit sem hagyhatunk ki, annál kevésbbé lehet ezt a kiképzés során. Különösen kezdetben nem, amikor sem a mintázásban, sem a domborzat hű és jellegzetes ábrázolásában sincs meg a kellő gyakorlatunk.

Kellő gyakorlat után a tanítás súlya elfordul a gondos mintázástól és rajztól és az *idomfajták ismeretére* helyeződik át.

Az *idomismeret* — a topográfus szempontjából — a topográfus igényeihez *alkalmazott geomorfológia.* Ahogy a katonai földrajz is alkalmazott tudományos földrajz.

A *topográfiai idomismeret* (idomtan): *gyakorlati tantárgy* s arra való, hogy a katonai igényekhez mért terepábrázolást a topográfus számára érthetőbbé és könnyebbé tegye.

Rendet, logikát a megismerés terén csak a tudomány teremt. Megkönnyíti, gyorsítja a dolgok meglátását, felfogását és ezzel ezek kifejezését — ábrázolását is. Megfelelő tudományos (akár bölcseleti vagy műszaki) előképzettség mellett nemcsak megfigyelni, hanem ítélni is tudunk. És mérésnél meg ábrázolásnál — amikor válogatnunk, jellemeznünk és generalizálnunk kell — a *megítélés,* a döntés, ha gyors és határozott, munkánkat megkönnyíti, sőt értékesebbé teszi. Pont úgy, ahogy matematikai, műszertani, felméréstani elő- illetőleg alapképzettségünk révén ítélünk, döntünk a felmérés folyamán.

A topográfiai idomismeretben a terepidomok helyes és gyors megítélésére csak a geomorfológia, a tájrajznak (chorográfia) e bevezetője adja meg az alapot. Csak e tudományág segítségével ismerhetjük meg hazánk változatos idomfajtáit, terepjellegeit.

A tárgyalás *módja* kétféle kell legyen: *elméleti és gyakorlati.*

Az elméleti *előadások* is a topográfus igényeihez alkalmazkodnak, amennyiben az idomfajták keletkezésére vonatkozólag csak a lényegeset nyujtják. Ez a lényeg azonban nem mellőzhető, különben elvész az az értelmi kapocs, ami az idomfajtákat összefogja, ami a csopotosuló idomból terepet, terepjelleget teremt.

A *gyakorlati rész* fontosabb. Itt a mintázás és a rajzolás a lénye-

ges. Úgy, ahogy azt már az előzőkben kifejtettük. Ezekhez az idomtani gyakorlatokhoz a geomorfológiai előadások adják meg a témákat, azokat a különböző terepidomokat és terepjellegeket, amelyekkel a topográfus majdan a felmérés folyamán találkozik.

Az elemi terepidomok (kúp, nyereg, pihenő stb.) mintázása és lerajzolása után a mintázás és rajzolás gyorsabb ütemben haladhat. Nem kell, fölösleges már olyan pedáns domborminták és rajzot követelni, mint eleinte, mert a lényeg itt már nem a kézügyességen, hanem az idomismereten, illetőleg idomérzéken múlik. Illyetén sorra lehet venni a hazai terepfajták minden fontosabb terepidomát.

A topográfiai idomérzék elérése nem egyesek kiváltsága. Kiművelhető az minden topográfusnál. Csak a módját kell megválasztani, csak a megfelelő időt kell rászánni. De ha a hegyidomtan, chorográfia és a rajzolási időnek egy részét (csíkozás, szintvonal-terv készítés stb.) szánják rá s mindezt — akár idomtan, akár domborzattan vagy bármi más címen — az idomérzék kimüvelésére fordítják, idő is akad rá elegendő.

BEDEKOVICH LŐRINC GAZDASÁGI ÉS TELEPÜLÉSI TÉRKÉPEI A XVIII. SZÁZADBÓL.

Írta: Dr. FODOR FERENC egyetemi ny. rk. tanár.

*

Alkalmam volt már a Térképészeti Közlöny II. kötet 3—4. füzetében felhívni a szakkörök figyelmét Bedekovich Lőrinc jászkún kerületbeli földmérő 18. századbeli, eddig ismeretlen kéziratos térképeire. Ezekből akkor 15 darabot írtam le. A Jászságban folyó kutatásaim során azóta még néhány, az előbbieknél is értékesebb kéziratos térképeit sikerült megtalálnom, amelyeket előző közleményem pótlásaként alább sorolok fel. Mindezek a térképek azonban nemcsak mint általános térképészeti művek számottevők, hanem úgy a rajtuk lévő gazdaságföldrajzi, valamint településföldrajzi anyag is rendkívül becses és mint gazdasági és települési térképeknek ábrázolási módjuk is figyelemre méltó. Az igen sokoldalú Bedekovich sok olyan gazdasági és települési jelenséget tudott egyszerű eszközökkel ábrázolni, amelyeket mai térképeink nem tüntetnek fel.

Mindenekelőtt vegyük sorra az újabban megtalált Bedekovich-féle kéziratos térképeket. Ezek annál is inkább érdekesek, mert minden valószínűség szerint egyazon térképfelvétel különböző méretekben való megrajzolásából származnak. E térképek a következők:

1. Heves vármegye Egri levéltárában fekszik egy 31 lapból álló pompás kéziratos térképe Bedekovichnak, az általam ismert művei

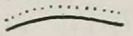
közül kétségtelenül a legnagyobb szabású kartográfiai felvétel. Mértéke 500 bécsi öl = 13 cm (1 : 36.000). A 70×40 cm nagyságú lapok mindegyike kitűnő állapotban maradt fenn. A térkép címlapjának eredeti szövege a következő:

XXXI Mappae signanter:

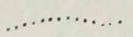
1. Possessionis Boldog cum parte Terreni Hatvaniensis A, B.
2. Possessionis Fenszaru A, B, C, D.
3. Possessionis Szent Lőrincz Káta C, D, E.
4. Possessionis Felső Szent György D, E. F, G.
5. Praedii Kerekudvar F, G, H, I.
6. Oppidi Jász Berény H, I, K, L.
7. Do Do K, L, M, N.
8. Possessionis Jákóhalma M, N, O, X.
9. Terreni Dósaiensis M, O, P.
10. Possessionis Dósa O, P, Q, R.
11. Partis Terreni Örsiensis Q, R, T.
12. Terreni Jákóhalmensis O, R, S, X.
13. Terreni Dósaiensis R, S, T, U.
14. Terreni Jákóhalmensis et Apatiensis S, U, V, Y.
15. Ibidem Terreni Jákóhalmensis et Mihálytelekiensis S, V, W, X.
16. Possessionis Mihálytelek X, N, Y, V.
17. Terreni Oppidi Jász-Berény N, L, Y.
18. Praedii Mizse, et partis Terreni Alattyán W, Y, Z.
19. Possessionis Alattyán V, W, Z, a.
20. Terreni Alattyán V, Y, a, b.
21. Terreni Alattyán, et Jánoshidja Z, a, c, d.
22. Terreni Jánoshidja, et Possessionis Alsó Szent György a, b, d, e.
23. Possessionis Alsó Szent György cum parte Praedii Boldogháza c, d, f, g
24. Terrenorum Alsó Szent György, et Ladány d, e, f, i.
25. Praedii Ujszáz f, g, h, k.
26. Praedii Százberek f, i, h, m.
27. Possessionis Révkas k, h, l, n.
28. Terreni Szolnokiensis h, l, m, p.
29. Do Do l, n, o.
30. Mola Szolnokiensis l, o, p, q, r, s, t.
31. Arcis Oppidi Szolnok q, r, s, t.

Cursum praecipue Fluviorum Zagyva, et Tarna, a Possessionis Boldog et Dósa inchoando, usque inclusive Arcem Szolnokiensem, seu inostiationem cum Tibisco, connexiones item eorundem cum Fluentis Galga, et Tápió, cum omnibus effusionum Ramis stagnorum extensionibus, ac Molarum situationibus, Agris item, Pratis, Pascuis, Sylvis et Coloniis, earumque vicinioribus limitibus, viis, pontibus, et aggeribus expressae in quibus singulis.


Ripae nunquam inundari solitae
Partok, melyeket soha nem önt el a víz

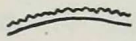

Aliquando inundabiles
Néha elöntött területek

Etiam mediocri aqua
Ugyancsak közepes vízzel


Exigua quavis exundatione
Bármily csekély kiáradással

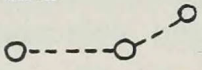
(a hajszálvonal mellett kékszínű szalag).

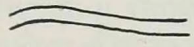

Rami, aquis obnoxii
A vizeknek kitett ágak


Fracturae riparum
A partok törései


Sylvulae
Erdőcskék


Coloniae (piros kerettel).
Telepek

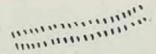

Limitum cumuli (a karikák pirosak).
Határhalmok


Flumina (kék színnel kitöltve).
Folyók


Stagna (nedvzöld
Tócsák (pocsolyák?)
Stagna aliquando exsiccabilia (fűzöld
Néha kiszáradó tócsák
Humilitates brevi tempore siccae (olívzöld
Rövid ideig száraz mélyedések

színnel kitöltve).


Molae (a karika sárga).
Malmok

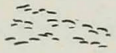

Aggeres
Töltések (sáncok? gátak?)

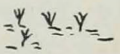

Pontes lapidei (piros színben).
Hidak kőből


„ lignei (sárga színben).
Hidak fából


Catharactae (sárga színben rajzolva).
Katarakták


Agri
Földek


Prata
Mezők


Pascua tersa, proponuntur
Tiszta legelők

(sárgával aláfestve).

Signatum Foeny-szaru Die 15 7bris Anni 1791.
Fényszarú, 1791. Szept. 15-én.

Per Laurentium Bedekovich
DD. Jasig, Cumanor. Geometram.

2. Heves vármegye egri levéltárában fekszik egy vízrajzi térkép a Zagyva és a Tarna folyók jászsági szakaszáról. Címe, szerzője, évszáma nincsen. Méretaránya 1 : 187.200. Színes kézirajz. A térkép valószínűleg az 1700-as évek legvégén készült és minden bizonnyal magának Bedekovichnak saját kisebbített másolata az 1791-i vízrajzi térképéről. Vízrajzi adatai, a folyók mentén levő községek alaprajza tökéletesen megegyezik azzal. Sajnos, a Zagyvának Berénytől nyugatra eső szakasza a térkép megcsonkulása következtében hiányzik.

3. Mappa super fluvio Zagyva cum omnibus ad ripam adjacentibus Locis et molis a possessione Hatvan usq. influxum suum in Tibiscum ad Szolnok opere Laurentii Bedekovich DD. Jazig. et Cuman. ord. Geometra. — Évszám nélküli, színes, kéziratos térkép valószínűleg a 18. sz. utolsó, vagy a 19. század legelső éveiből. Mértéke 800 bécsi öl = 21 cm. (1 : 57.600). A térkép a Földművelésügyi Minisztérium Vízrajzi Intézetének gyüjteményében 139. szám alatt fekszik. Kétségtelenül szintén az 1791-i Zagyvatérkép erősen lekicsinyített másolata.

A most felsorolt három térkép azért is megérdemli a figyelmet, mert egyazon felvételnek különböző méretarányban készült másolatai.

Bedekovich Lőrincnek mint térképésznek általános jelentőségére már volt alkalmam rámutatni a Térképészeti közlöny hasábjain, így legyen szabad ezen alkalommal különösen a fenti három, újabban megtalált térképének kartográfiai módszereivel és a Bedekovich-féle térképek tartalmának gazdasági és településföldrajzi értékelésével foglalkozni.

Bedekovich térképeinek legerősebb oldala kétségtelenül a vízrajzi elemeknek rendkívül gazdag és változatos alakban való feltüntetése. Az 1791-i nagy vízrajzi térképén pl. a következő vízrajzi elemeket jelöli meg:

1. Soha el nem öntött partok.
2. Néha elöntött partok.
3. Már közepes vízállásnál is elöntött partok.
4. Csekély vízállásnál is elöntött partok.
5. Vízjárta folyóágak.
6. Partomlások.
7. Folyók.
8. Mocsarak.
9. Néha kiszáradó mocsarak.
10. Rövid időre száraz laposok.
11. Sellők.
12. Kőhídak.
13. Fahídak.

Jelzései, e gazdag vízrajzi adatok ellenére is, igen egyszerűek. A különféle partokat a fekete és a kék vonal különböző változásával

jelöli, a mocsarakat, vízállásokat pedig a zöld szín fokozataival adja vissza. Elismerésre méltó az a pontosság, amelyet sikerült az akkor még rendkívül gazdag és szövevényes vízivilág térképezésében elérnie. Egyetlen erecske vagy vízállásos lapos sem kerülte el figyelmét és ezzel elérte azt, hogy az egykor vízállásos Alföldnek nagyon kevés más tájáról lehetnek hasonlóan pontos vízrajzi térképeink már, a 18. századból is.

Bedekovich térképei igen sok vízrajzi helynevet is megőriztek, azonban meg kell jegyeznünk, hogy a későbbi, 19. századbeli jászsági kéziratos térképek mégis gazdagabbak vízrajzi helynevekben, mint a Bedekovich-félék.

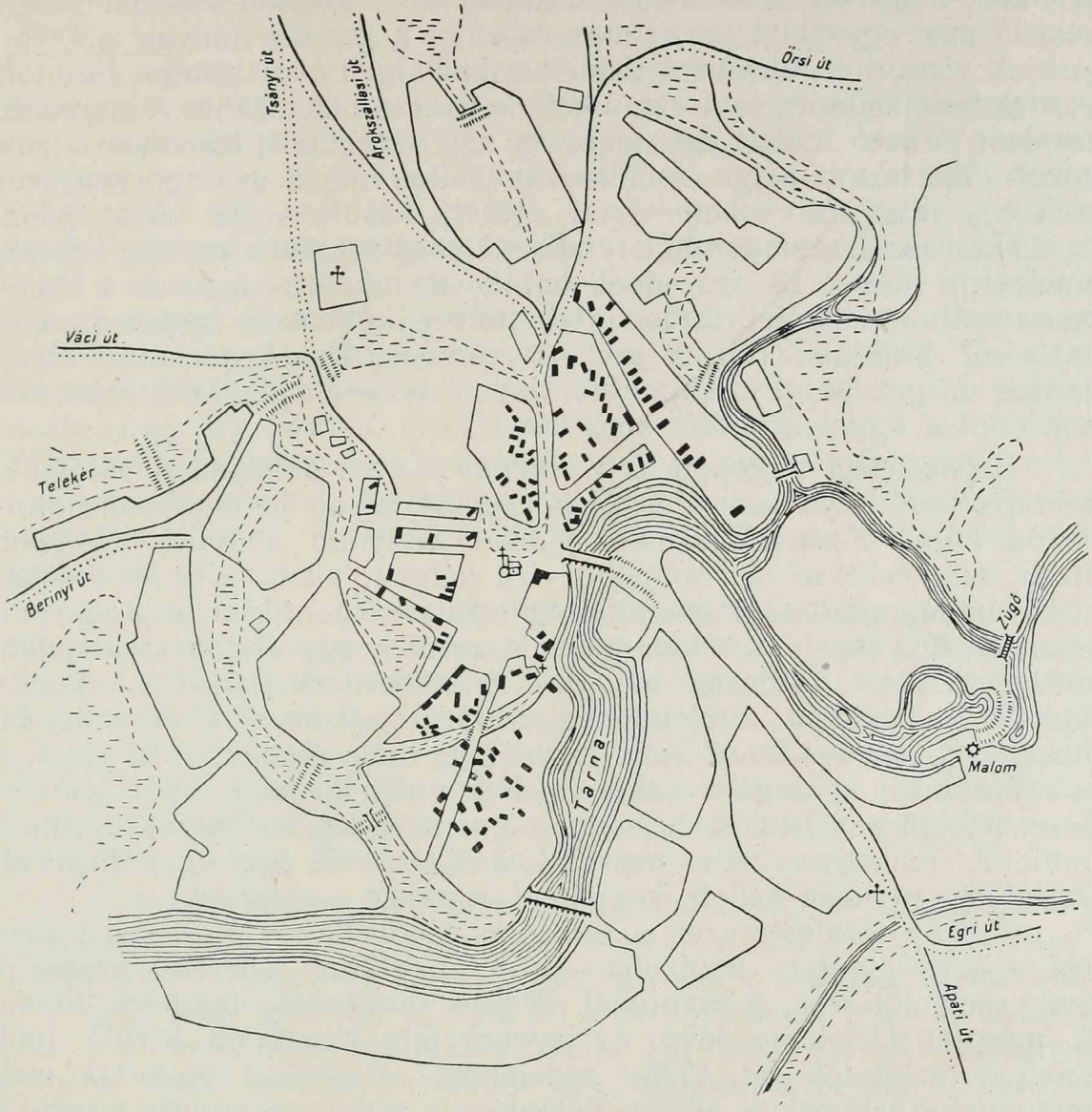
Erős oldala Bedekovich térképeinek a települési viszonyok nagyszerű jelölése és igen pontos feltüntetése. Ebből a szempontból az 1791-i nagy vízrajzi térképén és ennek most közölt kisebbítésein kívül különösen két másik térképe méltó még figyelemre, így az előző cikkemben már közölt „Mappa super rectificatione possessionis Jazygalis Dosa" 1786-ból, valamint „Szabad Jász Beriny Várossa Birtokainak Képe" című térkép 1798-ból. *(XII. mellékl.)* Az első a településen kívül még nagyszerű adatokat tartalmaz egy 18. századbeli jász község határának gazdasági felosztására vonatkozólag is, a másik pedig abból a szempontból rendkívül becses, mert egy pásztorkodó lakosságú, 18. századbeli jász falu ősi, talán még a Györffy-féle kertes településeket megelőző települési formájának hű képét és ennek a telkesítésére való kísérleteit őrizte meg számunkra.

Bedekovich térképei nyomán pontosan ismerjük a jász községek csaknem mindegyikének 18. századbeli település alaprajzát, legalább is a Zagyva és a Tarna mellett fekvőknek (mint pl.: Fényszaru, Felsőszentgyörgy, Jászberény, Dósa, Jákóhalma, Mihálytelek, Alsószentgyörgy). Csupán csak Apáti, Árokszállás, Kisér, és Ladány alaprajzáról nem maradt reánk Bedekovich-féle térkép. Más szerzőktől, az egy Árokszállás kivételével, ezekről is találtunk 18. századbeli alaprajzokat.

De nézzük először, hogy a településeknek mely elemeit tünteti fel Bedekovich térképein. *(XI. melléklet.)* A legkisebb utcákat, közöket is pontosan megrajzolja, sőt a községben magányosan álló házakat is feltünteti. Az egyes háztömböket fekete vonallal rajzolja körül, melyen belül szélesebb vörös vonalat vezet. Sajnos, egy tekintetben hiányos ez a módszer, t. i. a jász községekben olyan jellemző lakóháztömböket nem különbözteti meg jelölésében az ólas kertekkel kitöltött telektömböktől. A fenti módon rajzolja a temetőket is, de azokba kereszteket is helyez. A település elemei közül feltünteti még a templomokat, képoszlopokat, néhány (egykor híres) „jászképet" is a határban, a kereszteket, vízi- és szárazmalmokat, hidakat, egyik-másik községben a templomok kőkerítését, sőt igen becses, hogy Berény egykori várának palánkját, illetőleg annak pontos alaprajzát megőrizte számunkra az 1791-i vízrajzi térképe.

Települési szempontból azonban legérdekesebb Dósa község 1786-i térképe. *(XIV. mell.)* Ennek teljes címe a következőképen hangzik: „Mappa super rectificatione Jazygalis Dosa, in qua color viridis antiquas, rubeus vero novas denotat domos." Maga a térkép befejezetlen munka, de rendkívül becses abból a szempontból, hogy bizonysága Bedekovich községrendező munkájának, valamint, hogy megőrizte ennek a községnek, eredeti, még a kertes települési formát megelőző alaprajzát. Bedekovich ezen a térképen olyan jelölési módot használt, amely egyedülinek mondható. Mivel a térképet községrendezés céljából készítette, egyenkint rajzolta fel reá az összes házakat és pedig különböző nagyságú téglalapokkal, amelyeknek egyik vége, a ház hátsó végét jelentő oldala, kereken végződik. Így pontosan megállapítható, hogy hogyan állottak ennek a 18. századbeli jász falunak a házai. Itt megemlítést érdemel, hogy a község még teljesen telkesítetlen volt, a házak közterületen állottak, hiszen a jász redempció után úgy a községek belső területe, valamint a határ is köztulajdon volt. A községeknek nincs is alaprajza, minden ház ott áll, ahol a gazdának éppen tetszése volt építeni. Csak egyetlen helyén a községnek mutatkozik némi sorépítkezés; de mivel a rendkívül gondos Bedekovich minden házról feljegyezte a tulajdonos nevét is, megállapítható, hogy ezek nagyobbára a faluba csak valamivel előbb beköltözött jövevények. Telkesítés csupán csak a parochiánál és a községházánál van feltüntetve. Másutt tehát nem is voltak a községben elkerített telkek, mivel aligha tehető fel, hogy a rendkívül gondos és pontos Bedekovich ezek felrajzolását elhanyagolta volna. Ami azonban a legfeltűnőbb, kertes istállóknak sincsen semmi nyomuk ezen a térképen, holott az 1791-i térképen már egy kertes település minden ismérve megfigyelhető. (1. ábra.) A legérdekesebb azonban, hogy miképen igyekezett Bedekovich ezt a községet rendezni (l. XIV. mell.). A meglevő házak jelzésére zöld színt, az újonnan építendő házakra vörös színt tervezett. Új házat azonban egyetlen egyet sem rajzolt fel. Csupán csak odáig jutott el, hogy megkísérelte a teljesen rendszertelenül álló házak közé négyszögletes rendszerű utcahálózatot húzni. Ez a községrendezési terve rajta van a térképen. Roppantul érdekes megfigyelni, hogy miképpen végződött balul az a 18. századbeli községrendező kísérlet. A meglevő házak túlnyomórésze ugyanis a tervezett utcák területére esett, vagy pedig a jobbik esetben lehetetlen helyzetben került volna a telektömbökbe. Így az egész községet le kellett volna rombolni, hogy rendezhessék. E térkép tehát egy 18. századbeli községrendezés csődjének érdekes tanúja, s valóban egyetlen tervezett házat sem rajzolhatott bele vörös színnel.

Nagybecsűek Bedekovich térképein a községek belső területén is mindenütt pontosan berajzolt erek, vizenyős laposok, hidak, amelyek azt bizonyítják, hogy ezeket a jász községeket védelmi célból szándékosan telepítették vizenyős helyek közé.



1. ábra.
Bedekovich Lőrincnek Dósáról 1786-ban felvett alaprajza belehelyezve az 1791-ben felvett térképébe.

Feltűnő, hogy ez a rendkívül gondosan rajzoló magyar térképész a határbeli emberi lakóhelyeket a berényi határ 1798-i térképén kívül más térképeire nem rajzolta fel. Itt-ott egy-egy csárda van ugyan térképein, de az akkor már nagyszámú jász tanyákat nem találjuk meg rajtuk. Megint aligha tételezhetjük fel, hogy gondatlanságból történt volna ez, hanem minden valószínűség szerint az az oka, hogy ezek a tanyák akkor még aligha voltak szilárdabb, állandó emberi lakás céljára is szolgáló épitmények, hanem csak afféle ólak, a községek belső területéről a határba kitelepített istállók. Magától értetődő

azonban, hogy Bedekovich-csal szemben az I. katonai felvételi térképeken* már egyenkint be vannak rajzolva a jászsági tanyák is.

A vízrajzi és települési elemeken kívül igen nagy gondot fordított az utak berajzolására és ezeknél kétféle jelzést alkalmazott. A nagyobb, kocsival járható utakat egy teljes és egy szaggatott, feketével rajzolt vonal közé húzott sárga vonallal ábrázolta, míg a gyalogösvényeket csak egy szaggatott fekete vonal mellett húzott sárga vonal jelöli.

Gazdasági szempontból rendkívül nagy értékűek azok az adatok, amelyek a jászok 18. századbeli határának művelési ágait és a határbeosztását tüntetik fel. Ebben a tekintetben különösen becses Berény határáról 1798-ban rajzolt pompás térképe. Ennek tartalma olyan gazdag és gazdasági szempontból olyan becses, hogy külön fel kell reá hívni a figyelmet. *(XII. melléklet.)*

E gazdasági térképen is a pompás vízrajz dominál. A sötétkékkel rajzolt élő folyóvizeken és világoskékkel rajzolt holtágakon, morotvákon kívül középkék színnel jelöli a nagyobb állóvizek mélyebb vizeit, szürkéskékkel a sekélyebb vízű helyeit; s ami egészen érdekes nála, minden gazdasági művelési ág területén pontosan megrajzolja a vizesebb helyeket és ezeket annak a színnek egy árnyalatával jelöli, amelyet az illető gazdasági művelési ág területének jelzésére használt. Így pl. a kaszálók területét lila színnel festi be és ebbe sötétebb lilával a vizenyős kaszálókat. Ugyanígy, csak más színben jár el a szántóföldeken is, csupán csak a legelőkön nem alkalmaz ilyen jelölést. Ezzel az érdekes jelöléssel mindjárt gazdaságilag is értékeli az illető területet. Jelmagyarázatot nem adott hozzá, és így egykorú levéltári anyag nyomán kellett megfejteni a térkép színezését.

Berény területét ezen a térképen a következő gazdasági művelési ágakra bontva ábrázolja és a következő színeket használja azok megjelölésére. A szántókat kétféle természetű területre bontja. A még közbirtokban lévő és évente újra kiosztásra kerülő föld, amelyet a jászok az 1745-i redempció alkalmával váltottak meg maguknak közbirtokul, el van különítve a térképen azoktól a szántóföldektől, amelyeket mint „tanyaföldeket" a közbirtokból már végleges egyéni tulajdonba osztottak ki. A még végleg fel nem osztott szántóföldeket két fordulóban ábrázolja, az egyiket zöld, a másikat szürkésbarna színnel jelölve. Egyik az őszi, másik a tavaszi vetés területe volt 1798-ban. Ezekhez csatlakoznak a térképen az ugyancsak évente új felosztás alá került káposztaföldek közvetlenül a város fölött folyó Zagyva mellékén és a kenderföldek három szakaszban is, ugyancsak a város közvetlen peremén. Ezeket a legjobb veteményes földeket barna színnel jelölte. A dolog természete szerint érthetőleg ugyancsak egyéni tulajdonban lévő szőlőket sötétzöld vonalkázással jelölte és pontosan megrajzolta azok beosztását is Berény városától

*) E térképfelvételeket még II. József-féle felvételeknek is szokták nevezni.

nyugatra, ugyanazon helyen, ahol most is szőlei vannak a berényieknek.

Az egyéni tulajdonba kiosztott tanyaföldeket, amelyek Boldogháza egykori község helyén, a Tötevény homokon és Necső, meg Hajta határrészekben feküdtek, fehér színben hagyja, csak a vizesebb helyeket rajzolja szürkére. A tanyaföldek ezen elosztását szintén Bedekovich végezte és az így egyénenkint kiosztott birtokok határát pontosan felrajzolta térképére. Rendkívül érdekes ez a beosztás abból a szempontból is, mert ha melléje állítjuk Berény határának mai gazdasági térképét, azt állapíthatjuk meg, hogy még ma is fennáll a berényiek ezen legrégibb egyéni birtokának beosztása. Ez a jász földmérő tehát olyan munkát végzett itt a 18. század második felében, amely még az 1850-es években végbement tagosítást is kibírta és túlélte. A mai gazdasági térképen e helyen ma is a Bedekovich-féle vonalak mutatkoznak. Egyúttal a mai jászbirtokok ősi állapotban való megmaradására is érdekes bizonyság e térkép a mai mellé való állításában.

A kaszálók roppant nagy becsben voltak a redempciós világot élő jászok előtt s még nem is osztották fel azokat véglegesen Bedekovich térképe szerint, hanem amint e térkép is írja, „nyilasok"-ban voltak, azaz nyílhúzás szerint évente újra kiosztásra kerültek. E kaszáló nyilasokat Bedekovich öt szakaszban rajzolta térképére, a „Négyszállási" nyilasok, „Borsóhalmi" nyilasok, „Túl a Tarnán" lévő nyilasok, „Alsó rét" nyilasok, végül a Zagyva Tápió körüli szakaszán lévő nyilasok a berényi határ legdélibb részében.

A kaszálókban megtaláljuk a közcélokra adott területek megjelölését is, így pl. ki van jelölve Bedekovichnál a „Város réttye", „Papp réttye", „Ispitály réttye", „Serfőzőföld", „Harangozók földje".

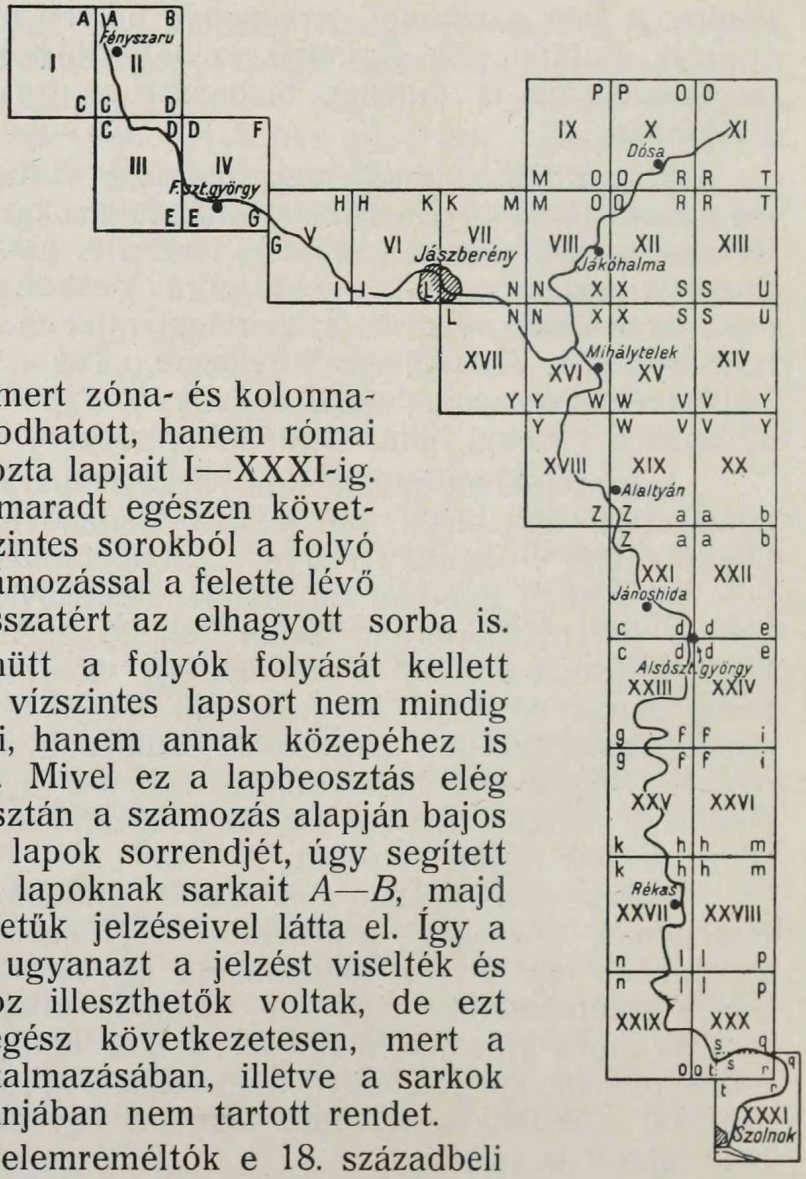
Igen nagy gonddal rajzolta fel Bedekovich azt a kevés erdőt is, amit a berényi határban akkor talált, sőt még ezt is kétféleképen jelöli, a száraz erdőket a zöldnek egy világosabb, az ártéri füzeseket pedig annak sötétebb árnyalatával. Végül a legelő jelzésére ezen a berényi határtérképen sárga színt alkalmazott. A város közvetlen környékén, Négyszállás határrészben, valamint a homokon lévő „marhajárásokat" azután egészen tagolatlanul rajzolta a térképre csak néhány utat vezetett rajtuk keresztül.

Bedekovich azonban nem marad minden alkalommal következetes térképeinek gazdasági jelzéseiben. Ugyanazon gazdasági ágra más térképeken más jelzést alkalmazott. Így az 1791-i nagy vízrajzi térképén a szántókat fekete ceruza hullámos vonalú rajzával, az erdőket fácskák apró rajzával, a réteket a mai katonai térképeken használt jelzéshez hasonló jelöléssel, a füzeseket apró fekete köröcskékkel, a szőlőket a 25.000-es felvételi lapokon egykor használt kacskaringós inda-rajzzal is jelölte.

Jelzés fokozata tehát igen széles és változatos. Általában azon-

ban a térkép méreteihez szabta, hogy milyen jelzéseket alkalmazzon és ebben a tekintetben egészen modern eljárást tanusított. Hogy jelzéseit honnan tanulta, nem tudjuk, de kétségtelenül nagy hatással lehettek reá, illetve kartográfiai eljárására azok a munkálatok, amelyek az első katonai felvételekkel az ő munkásságát valamivel megelőzőleg, a a Jászságban 1783-ban folytak és melyeket ő kétségtelenül ismert, hiszen ezeket megelőző időből egyetlen fontosabb térképet sem ismerünk Bedekovichtól. Kétségtelen, hogy sok olyan jelzést használt, amelyeket bizonyos mértékben még ma is megtalálunk katonai térképeink jelzései között.

Érdekes lesz egy rövid pillantást vetnünk Bedekovich térképének lapbeosztására, illetve hálózatára is. (2. ábra.) Az 1791-i vízrajzi térképe 31 lapból áll és ezért kénytelen volt ezeket a lapokat bizonyos rendbe állítani és jelzésekkel ellátni. Mivel lapjaival szigorúan a Zagyva és a Tarna folyók mentéhez kellett igazodnia, az első katonai felvételekben is már használt és Bedekovich által is kétségtelenül ismert zóna- és kolonnabeosztáshoz nem igazodhatott, hanem római számokkal sorba számozta lapjait I—XXXI-ig. Ebben azonban nem maradt egészen következetes, hanem a vízszintes sorokból a folyó kedvéért felugrott a számozással a felette lévő sorba, majd megint visszatért az elhagyott sorba is. Mivel lapjaival mindenütt a folyók folyását kellett követnie, a következő vízszintes lapsort nem mindig az előző aljához illeszti, hanem annak közepéhez is és úgy folytatja rajzát. Mivel ez a lapbeosztás elég körülményes volt és tisztán a számozás alapján bajos lett volna megtalálni a lapok sorrendjét, úgy segített magán, hogy az egyes lapoknak sarkait *A—B*, majd folytatólagosan *a—t* betűk jelzéseivel látta el. Így a lapok összeillő sarkai ugyanazt a jelzést viselték és így könnyen egymáshoz illeszthetők voltak, de ezt nem vitte keresztül egész következetesen, mert a betűk sorrendjének alkalmazásában, illetve a sarkok sorrendjének egymásutánjában nem tartott rendet.



2. ábra.

Kétségtelenül figyelemreméltók e 18. századbeli magyar térképész törekvései, ha nem is egészen ön-

állóak, mert mint már fentebb jeleztük, kétségtelenül tanult az itt folyó katonai térképezésekből a jelzések alkalmazását illetőleg. Térképeinek úgy gazdasági mint települési szempontból vett tartalma, valamint pontossága és megbízhatósága összehasonlíthatatlanul gazdagabb és nagyobb, mint az első katonai felvétel térképeié. Különösen áll ez a vízrajzi elemekre, amelyek rajza, legalább is a Jászságban, tökéletesen megbízhatatlan, míg Bedekovich térképeié olyan pontos és olyan gazdag, hogy sokkal többet őrzött meg számunkra ennek az egykor óriási vízi világ multjából, mint akár a mult század nyolcvanas éveiben készített 25.000-es felvételi lapok.

Meg kell említenünk azt is, hogy Bedekovich sokkal okszerűbben válogatta ki a térképein ábrázolandó felszíni elemeket is, mint az egykorú katonai térképészek. Az első katonai felvétel lapján tömérdek út van ábrázolva a Jászság területén, meg kell jegyeznünk, hogy elég pontosan és úgy, hogy azok a szomszédos lapokon tényleg egymás folytatásai. Ezzel szemben Bedekovich, aki a táj szülötte volt, jól ismerhette ezeknek az utaknak a természetét és tartósságát, ideiglenens voltát abban a korban, amikor a jász falvak határának csak töredéke volt még megművelt terület és a határ többi részeiben szabadon járt a marha. Így az első katonai felvétel lapjaira bizonnyára bekerült minden olyan járt csapás, ahol nagyobbszámú marhát végighajtva, út nyomai látszottak meg a természetben. Viszont Bedekovich térképeire csak az állandóbb út jellegével bíró járt irányokat rajzolta be.

Az ő térképeit a mult század második felében végrehajtott tagosítás idejéig használták és tovább másolták az ő jász-kún földmérő utódai. Még az 1850-es évekből származó más kéziratos térképeken is megtaláljuk az ő község-alaprajzait lényegesebb változások nélkül. *(XIII. mellékl.)*

Lehetséges, hogy Bedekovichnak általam ismertetett kéziratos térképein kívül még több ismeretlen térképe is lappang. Erre kell következtetnünk abból, hogy *Balla Antal* 1792-ből való jászsági térképén (Mappa .... Comit. Pesth, Pilis et Solth .... item Jazigiae, etc.) az egész Jászság van ábrázolva, és pedig igen bő gazdasági adattal, holott ennek csak az első katonai felvétel, meg a Bedekovich-féle térképek lehettek forrásai. Viszont az első katonai felvétel lapjai nem tartalmazzák azokat az adatokat, amelyeket Balla ábrázolt, de viszont Bedekovich eddig ismert térképei nem terjednek ki annak a területnek minden részére, amelyeket Balla felrajzolt a jász földről és részben nem is egyeznek Bedekovich ismert térképeinek adataival.

Végül megjegyzem, hogy rajzkészség tekintetében a Bedekovich-féle térképek messze felülmulják az egyidős katonai felvételeket.

Kétségtelen, hogy Bedekovich Lőrinc egyike azoknak a magyar térképészeknek, akik igen becses úttörő munkát végeztek a magyar föld ábrázolásában. Méltó arra, hogy nevét tisztelettel örökítsük meg a magyar térképezés történetében.

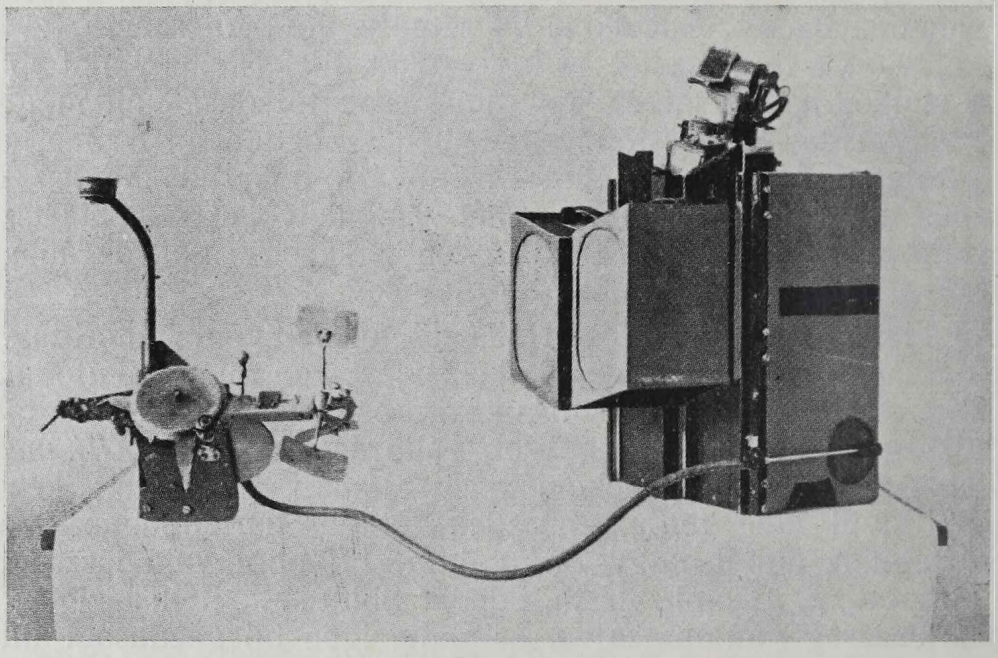
A SANTONI-FÉLE FOTOGRAMMÉTRIAI MŰSZEREK.

*

Az 1934. évi párizsi nemzetközi fotogrammétriai kiállításon láttuk a Santoni-féle legújabb légi fényképkidolgozó műszereket. Ermengildo *Santoni* a firenzei katonai földrajzi intézet tagja. Ennek az intézetnek támogatásával fejlesztette ki eredeti elgondolású légi térképező módszerét és műszereit, melyeket alábbiakban ismertetünk.

A firenzei katonai földrajzi intézet ez idő szerint három darab Santoni-féle kétlemezes légi fényépező készülékkel rendelkezik. A lemezek mérete 13×18, gyujtótávolsága 210 mm.

A készülék két fényképezőkamarából áll, ezeknek fénytani tengelye 30°-kal divergál. (1. ábra.) A két lemez egyikére fényképeződik

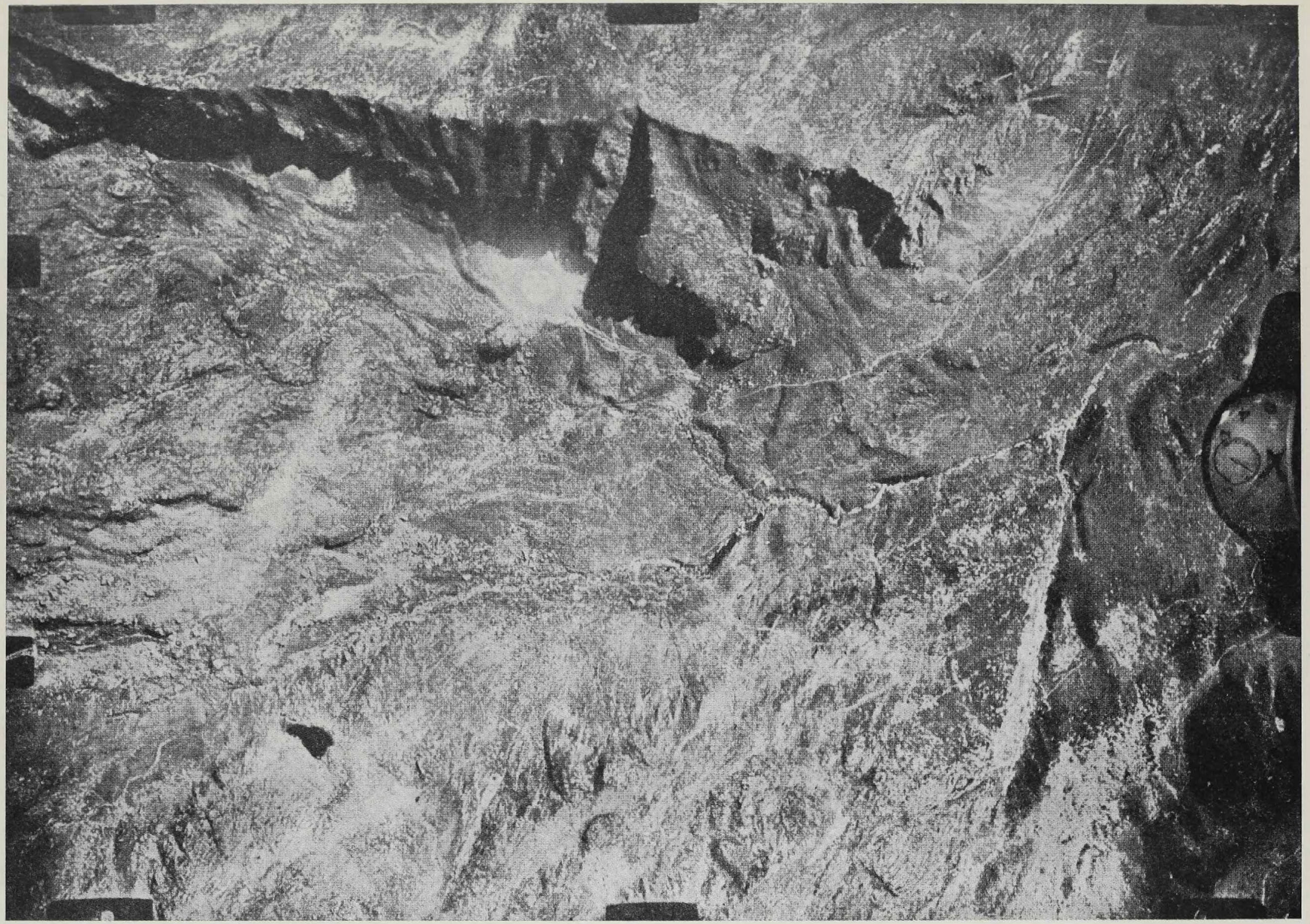


1. ábra.

Santoni-féle kétlemezes légi fényképező készülék. A kamara fölött látható a Nap-vetítő prizmarendszer, baloldalt a fedésjelző készülék.

— a terep képén kívül — a Nap korongja és az időmérő számlapja. (2. ábra.) A munkát végző fényképész a készülékre szerelt prizmarendszert úgy állítja be, hogy a Nap a fényképezőkamarába vetődik. A prizmák mozgását számozott osztású fogaskerekek közvetítik. A prizmák helyzetét mutató fogaskerekek állása a lemez szélére fényképeződik.

A lemezváltás és megvilágítás önműködő. Ehhez a hajtóerőt egy légcsavaros mótor szolgáltatja. A légcsavar fordulatszáma egy fedésjelző készülék segítségével megfelelően szabályozható. (1. ábra.) A



2. ábra.
A kép felső részén a sziklafal tövében látható a Nap korongja, a kép jobbszélén az időmérő számlapja.

készülékek már 1925 óta kifogástalanul szolgálnak, velük kb. 1600 km²-t fényképeztek összefüggően.

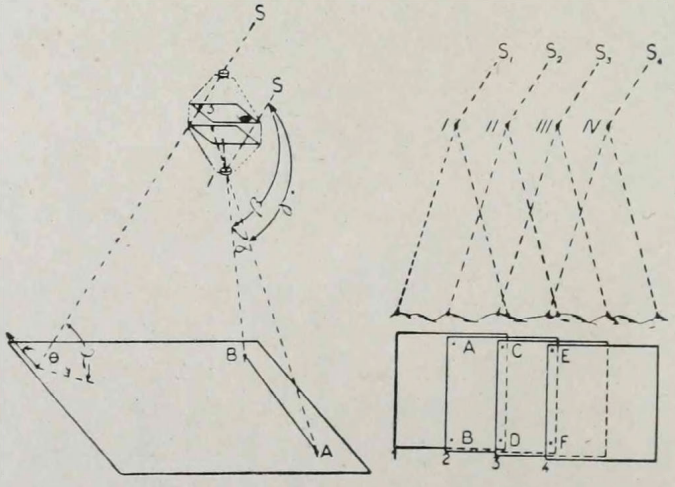
A firenzei katonai földrajzi intézet a lemezek beállítását a kidolgozó készülékbe kétféle módszerrel végzi.

Egyik módszer a fénytani térbeli kép előállítása, ennek alapja a magassági parallaxis kiküszöbölése és a három ismert tereppontra való beállítás. Ennél a módszernél az illesztőpontokat mérőasztalon, rajzi háromszögeléssel határozzák meg, ami a pontossági követelményeket teljesen kielégíti, mert a térképezés 25.000-es méretarányban történik.

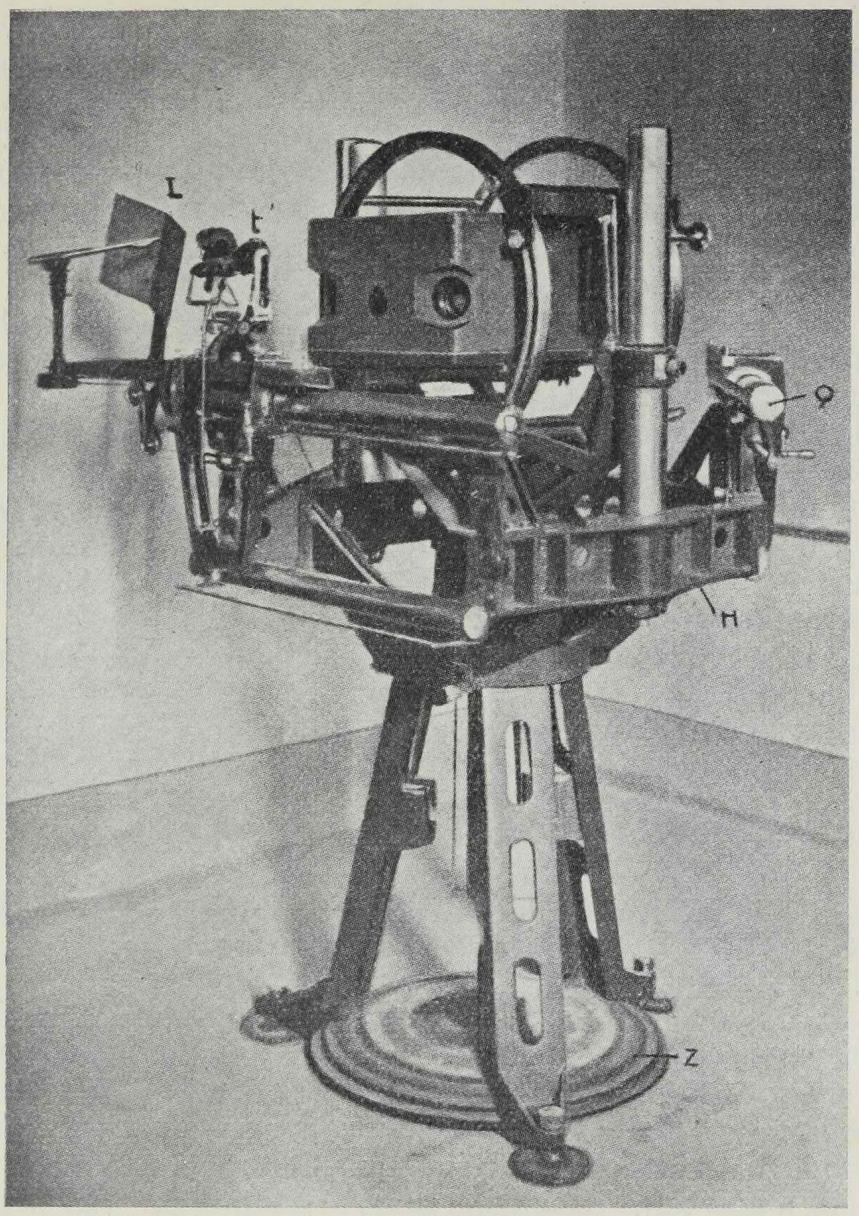
A Santoni-módszerű légi fotogrammétriai munkák megkezdése óta ezt az eljárást a pontok úgynevezett zenitális meghatározásával egészítették ki. A fényképpárok kölcsönös vízszintes és magassági tájékozásához szükséges alappontok meghatározásán kívül a fényképen jól látható, jellegzetes pontokon zenitszögeket is mérnek. A lemezpár tájékozása alkalmával a kidolgozóműszer magassági tárcsáján leolvasott magasságkülönbségeket a mért zenitszögek függvényeként számított magassági értékekkel ellenőrzik. Ez a módszer mind gazdasági, mind minőségi szempontból jól bevált.

A másik módszer abban áll, hogy a fényképpárnak a kidolgozóműszerben való tájékozásához előbb a felvételek térbeli helyét határozzák meg. Ehhez a meghatározáshoz ismernünk kell a Nap vízszintes összrendezőit a felvétel pillanatában, továbbá azt a szöget, amelyet a Nap iránya a fényképlemez síkjával bezár, valamint két földi alappont térbeli összrendezőit.

A 3. ábrán S a Nap irányát, A és B a földön bemért alappontokat jelöli. Az A és B pontokról a tárgylencse felé vont irányok által bezárt α szöget, valamint említett irányoknak a Nap irányával bezárt β és γ szögeit külön műszerrel, a fotogoniométerrel mérik meg. (4. ábra.)



3. ábra.
A Nap irányának és a földi alappontoknak egymáshoz való viszonya.
Pontkapcsolás sorozatos felvételeken.



4. ábra.
Santoni-féle fotogoniométer.

A Santoni-féle fotogoniométer lényegében a *H* alapzatra helyezett mérőkamarákból, *R* és *Q* csúsztatórúdból áll, ezeken *t'* teodolit önmagával parhuzamosan eltolható. A lemezeket a kamarákba helyezik és belsőleg tájékozzák. A Nap-vetítő periszkóp prizmáit úgy állítják be, ahogyan a felvétel pillanatában voltak. Ha a teodolitot a csúsztatórúdon megfelelően eltoljuk, irányzásokat végezhetünk az egyes képpontokra, valamint a Nap képére. Ismerve a műszer állandóit, a mért irányértékekből számítás útján megkapjuk a külső tájékozás adatait. Ez a művelet gyakorlatilag a következő módon történik. A teodolitot

úgy állítjuk be, hogy a Nap képét a távcsővel megirányozhassuk. A teodolitot rögzítjük, de a távcső zenit-irányban, a mérőkamara pedig vízszintes és függőleges irányban mozgatható. A teodolit távcsövének vízszintes és függőleges mozgatása és a teodolit eltolása útján a Nap képét olyan helyzetben irányozhatjuk meg, hogy a mért szögek alapsíkja a Nap irányán át fektetett függőleges síkkal egybeesik. A Nap megirányozása után a teodolitot eltoljuk és az ismert földi pontokra végzünk szögméréseket.

Így megkapjuk a felvétel térbeli helyének kiszámításához szükséges összes adatokat, nevezetesen azokat a szögértékeket, amelyeket az ismert földi pontok felé vont irányok a Nap irányával bezárnak. A Nap irányának a vízszintes síkkal bezárt szögét a lefényképezett időpont és a földi pontok földrajzi összrendezői alapján számítjuk.

A fotogoniométerrel végzett fenti művelet kb. félórát vesz igénybe.

Santoni szerkesztett egy olyan háromszögelő műszert, amelynek segítségével a felvétel térbeli helyét még ennél is rövidebb idő alatt meg lehet határozni. (5. ábra.)

A műszer az alapsíkot képviselő *T* keretből és az alapzatra szerelt *t* teodolitból áll.

Ezzel a műszerrel a fotogoniométeren mért szögek alapján a következőket lehet meghatározni:

1. az alapvonal hosszát és tájékozását,
2. a Nap irányát,
3. a Nap és az ismert pontok irányai közti szögértékeket összefüggő, szilárd rendszerben.

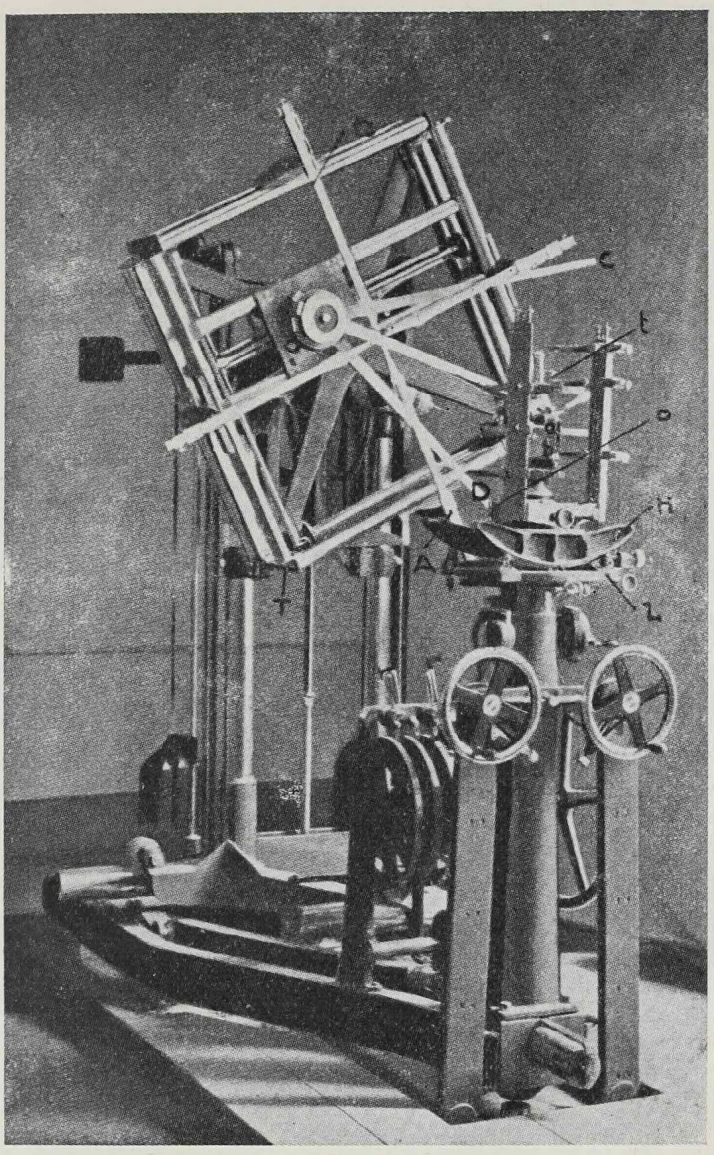
Ezt az összefüggő rendszert az alapsíkhoz lehet tájékozni. Egy osztott léc segítségével az alapvonal tájékozását is be lehet állítani, az alapvonalhoz viszont az irányok összefüggő rendszerét lehet beforgatni. Ennek megtörténte után a beállítás méretarányát az osztott lécen le lehet olvasni. A műszerrel meg lehet határozni a felvétel helyének vetületét az alapsíkon, ennek az ismert pontokhoz viszonyított vízszintes összrendezőit, valamint magasságát is.

A *T* kereten mozgatható *A* és *B* alhidádén a két ismert földi pontot összrendezőik szerint állíthatjuk be. A két pont magasságát a keretnek mélységi eltolásával valósítjuk meg.

A teodolit *O* aljazaton nyugszik. Az aljazattal együtt a teodolitot egy fekvőtengely körül lehet dönteni oly módon, hogy a teodolitot zéró-állásban a Nap zenit-szögére állíthatjuk be. Ezt a szöget az aljazaton levő osztáson lehet leolvasni. A vízszintes szöget a forgatható és fokosztással ellátott kereten lehet beállítani.

A különböző irányzások elvégzése után a pontok térbeli összrendezőit az osztásokon olvashatjuk le.

A fotogoniométer és háromszögelő műszer légi háromszögeléshez is alkalmas. Egyik kísérleti munka eredményeit az alábbiakban közöljük.



5. ábra.
Santoni-féle légi háromszögelő műszer.

Az eredmények egy 7500 m hosszúságú légi háromszögelésre vonatkoznak, melynek két végén egy-egy alapvonalat mértek. Az ellenőrző alapvonalnál — a fotogoniométerrel számított adatok alapján — a következő szélső eltéréseket kapták:

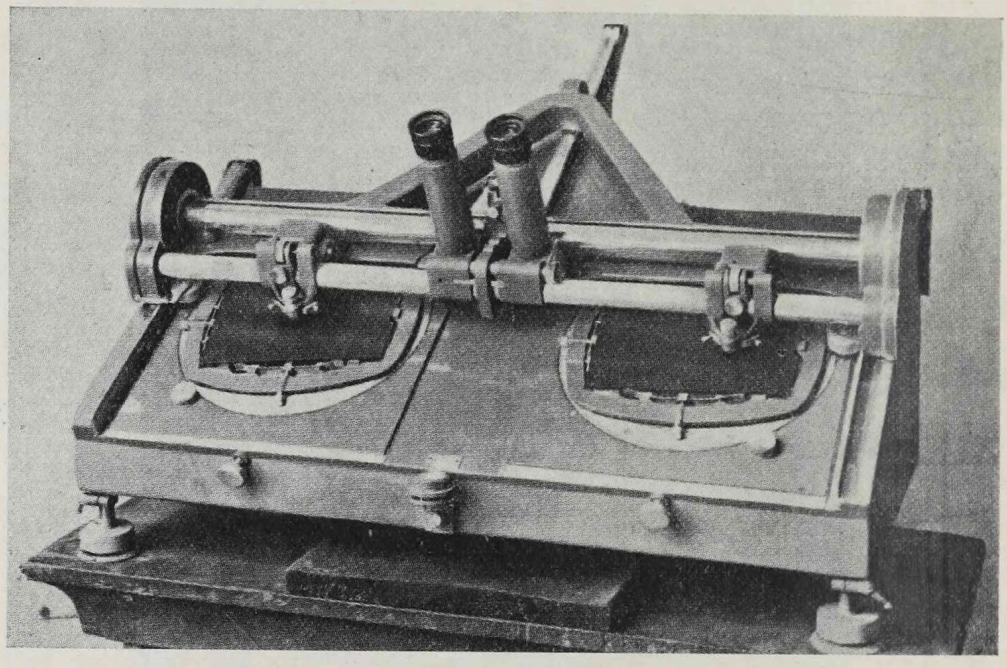
	x	y	z
I.	—2·18	—5·02	—1·54
II.	—3·92	—2·63	—1·53

Az utolsó felvételi helynek egyrészt a kiinduló alapvonalból

levezetett, másrészt az ellenőrző alapvonalból számított összrendezői között a következő eltérés mutatkozott:

x	y	z
—2·36 m	—7·01 m	—4·75 m

A fotogoniométeren megmérendő pontok kijelölésére szolgál a 6. ábrán feltüntetett pontszúrókészülék. Lényege egy sztereoszkóp,



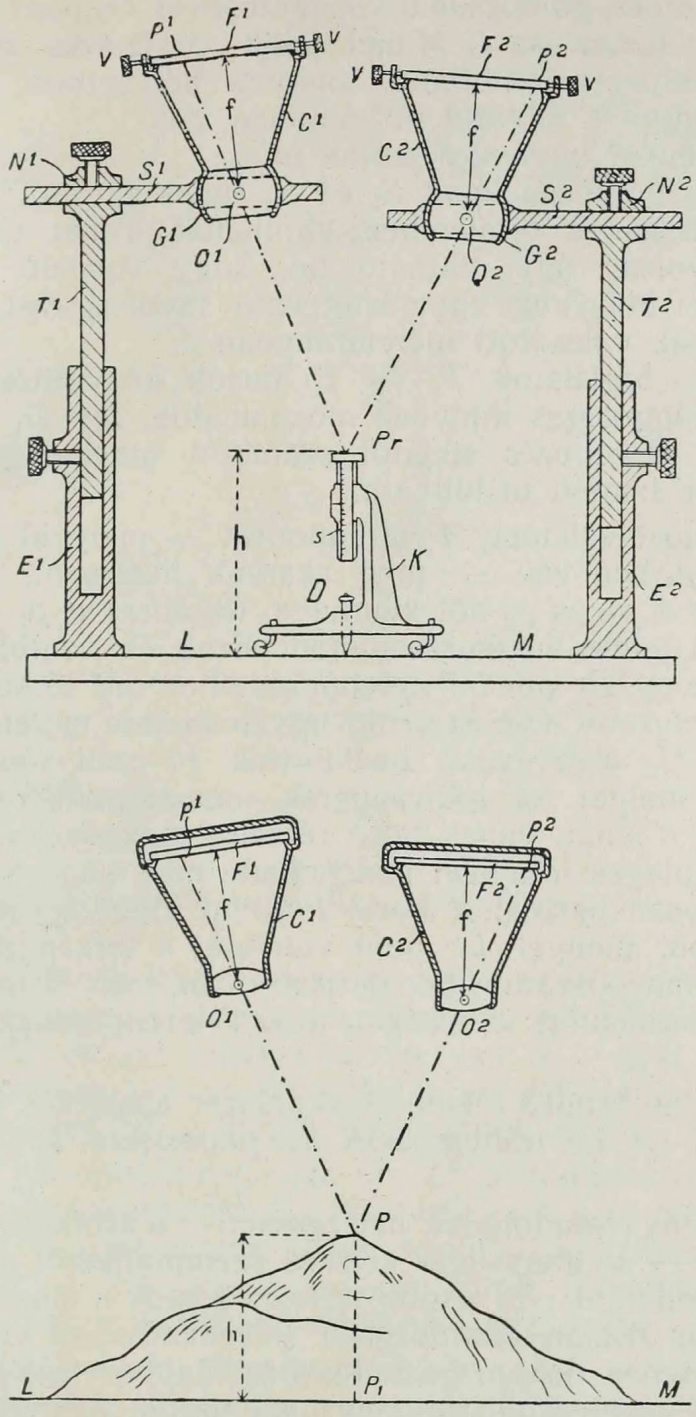
6. ábra.
Santoni-féle pontszúró készülék.

mely az egybetartozó képpontok azonosítását könnyíti meg. Az azonosított pontok helyét a lemezen acéltűvel lehet leszúrni.

A légi fényképek térképszerű kidolgozására szolgál a 10. és 11. ábrán feltüntetett „sztereokartográf". Földi- és légi sztereogrammok kidolgozására egyaránt alkalmas. Santoni műszere a nálunk ismert Zeiss- és Hugershoff-féle hasonló célú kidolgozó készülékektől több dologban lényegesen eltér.

Tegyük fel, hogy F_1 F_2 fényképpár kidolgozásáról van szó. Ezek a felvétel pillanatában a 7. (felső) ábra szerinti helyzetben voltak.

Tegyük fel továbbá, hogy a fényképpár belső és külső tájékozása már ismert. A kidolgozó készülék szerkezetének elvét a 8. (alsó) ábra mutatja. Ebbe a készülékbe F_1 fényképet olyan helyzetben kell beilleszteni, ahogyan a felvétel pillanatában volt. Erre szolgál a 8. ábra szerinti C_1 kidolgozó kamara, mely a fényképező kamarát helyettesíti. Ennek felső részén van a lemeztartó keret. A lemez pontos beillesztése



7. és 8. ábra.
A Santoni-féle sztereokartográf elve.

v csavarokkal történik. A kidolgozó kamara O_1 pont a tárgylencse hátsó főpontjának felel meg; ennek a lemeztől számított távolsága a fényképezőkamara f gyujtótávolságával egyenlő.

C_1 kamara G_1 gömbcsukló közvetítésével O_1 pont körül mozgatható, tehát F_1 lemez az L M-mel jelölt térképezés síkjához képest ugyanolyan helyzetbe állítható, amilyen helyzetben ugyanehhez a síkhoz viszonyítva a felvétel pillanatában volt.

F_2 fényképnél ugyanígy járunk el.

G_1 és G_2 gömbcsuklókat S_1 és S_2 rudak tartják, ezek N_1 és N_2 foglalatban vízszintes értelemben eltolhatók. Tehát O_1 és O_2 közti vízszintes távolság úgy állítható be, hogy egyenlő legyen a két fényképfelvétel helyének egymástól való távolságával, azaz az alapvonal hosszával, választott méretarányban.

N_1 és N_2 foglalatok T_1 és T_2 tartók közvetítésével E_1 és E_2 oszlopokban függőleges irányban mozgathatók. Így O_1 és O_2 pontoknak az L M térképezés síkjától számított magassága a választott méretarányban szintén beállítható.

Ha mármost valamely P tereppontot — melynek képe a 7. ábra szerint p_1 és p_2-ben van — meg akarunk határozni, nem kell mást tennünk, mint a p_1 és p_2-ből kiindulva (8. ábra) a p_1—O_1 és p_2—O_2 irányugarakat lefelé meghosszabbítani. Ezek Pr pontban metsződnek. Kétségtelen, hogy Pr pont P tereppontnak az LM térképezés síkjához viszonyított helyzetét adja és pedig ugyanabban a méretarányban, mint amelyben O_1, O_2 alapvonalat beállítottuk. Pr pont képét felfoghatjuk egy tárcsán, melyet az irányugarak metszéspontjára beállítottunk. Erre szolgál a K kocsi, ennek felső részén s mozgószáron van a tárcsa. A tárcsa függőleges irányban mozgatható, míg maga a kocsi LM síkkal párhuzamosan mozog. K kocsi Pr pont függőlegesében van szerelve egy írón, mellyel Pr pont vetületet a térképezés síkján megjelölhetjük, s mozgószáron pedig osztás van, ezen Pr pontnak a térképezés síkjától számított távolságát, azaz P tereppontnak h magasságát olvashatjuk le.

Fenti leírás csupán a kidolgozó műszer alapelvét ismerteti. A p_1, O_1, Pr és p_2, O_2 Pr irányugarak megvalósítása különböző módon történik.

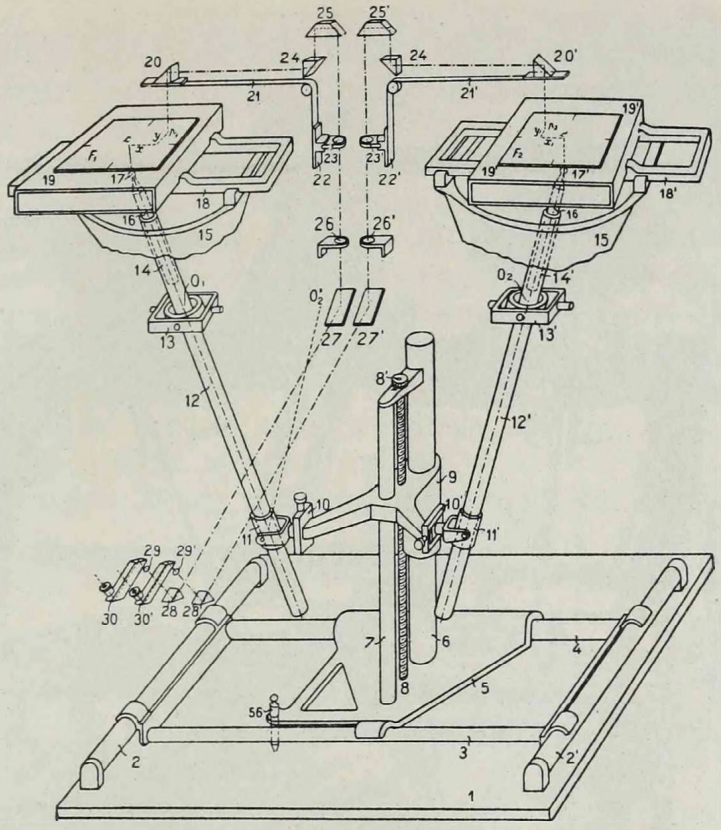
A légi fényképkidolgozó műszereket — a szerkezeti megoldásoktól eltekintve — az irányugár-vezetés szempontjából általában három csoportba sorolhatjuk. Az elsőbe tartoznak azok a műszerek, amelyeknél a megoldás tisztán testmozgású (mechanikai), a másodikba azok, amelyeknél részben testmozgású, részben fényvezetésű (optikai), a harmadikba azok, amelyeknél az irányugár tisztán fényvezetésű.

A Santoni-féle sztereokartográf az első csoportba tartozik.

A műszer szerkezetét a 9. ábra mutatja vázlatosan.

A műszer az *1*-gyel jelölt alapzaton áll. Az alapzaton vannak a *2*—*2'*-gyel jelölt vezetősínek. Ezen van a *3*—*4*-gyel jelölt híd.

A *3*—*4* híd, *2*—*2'*-en y irányban, *3*—*4*-en pedig az *5*-tel jelölt kocsi x irányban mozgatható; utóbbin van az *5*—*6*-tal jelölt rajzolócsúcs. A kocsin állanak a *6*—*7*-tel jelölt oszlopok, ezeken mozog z

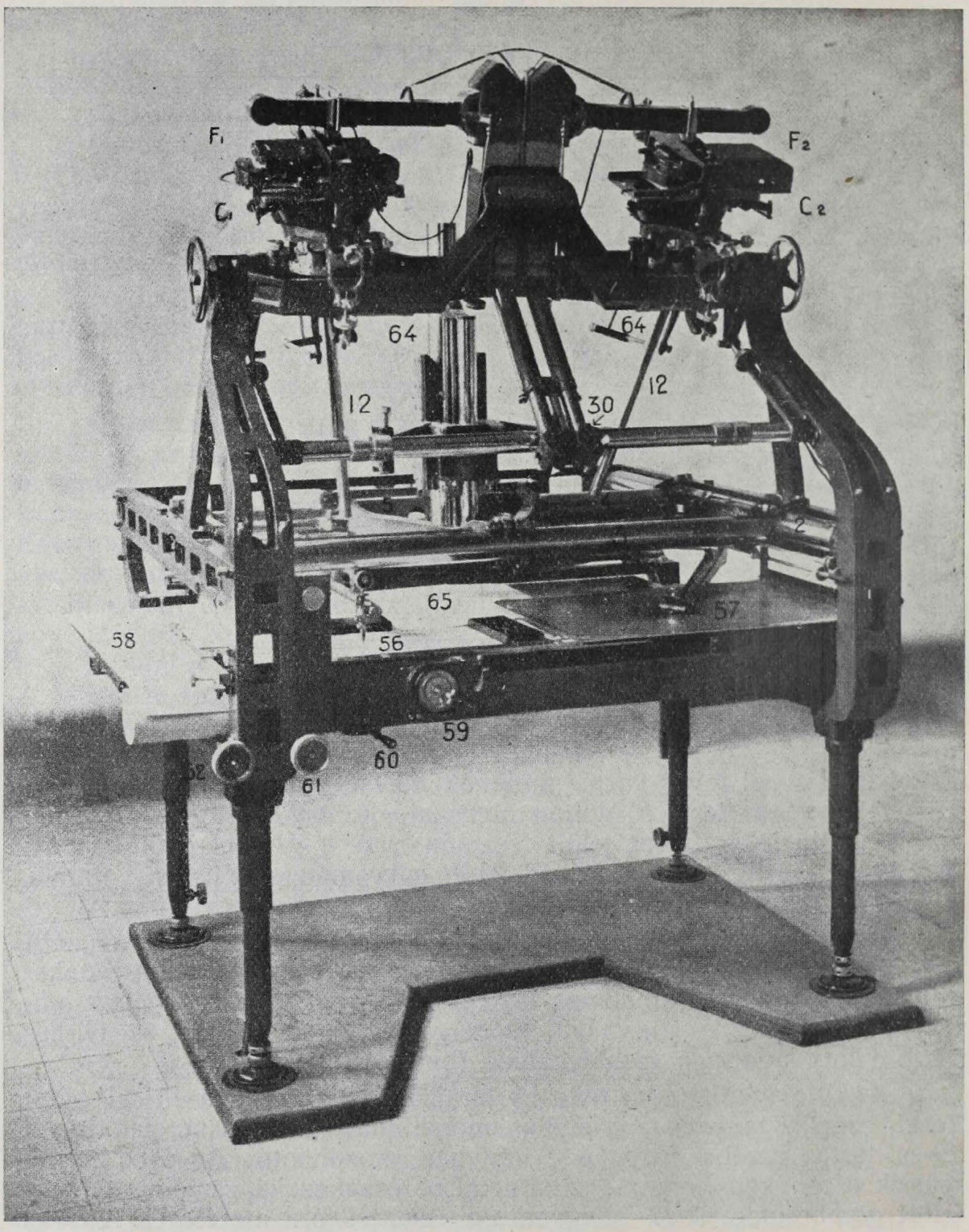


9. ábra.
A Santoni-féle sztereokartográf vázlatos rajza.

irányban a *9*-cel jelölt kocsi, melynek helyzete a *8*-cal jelölt csavarorsó felső végén levő *8'* dobon olvasható le. A *z* kocsiból *(9)* kinyúló karok végén *10—10'*-zel jelölt vezetőn van a *11*-gyel jelölt hüvely, gömbcsuklóba ágyazva. A *10'*-zel jelölt mikrométeres léc kis *z* irányú, a *11'*-gyel jelölt rész kis *y* irányú elmozdulást enged.

A *11—11'* hüvelyekben vannak *12—12''* irányrúdak, ezeket O_1, O_2-ben *13—13'* gömbcsukló tartja. A lemeztartó keret a *15*-tel jelölt csonkakúpalakú tokon van, amelynek középvonala a fényképezőkamara tengelyét képviseli. A tok saját tengelye körül forgatható és O_1-hez viszonyított távolsága szabályozható (belső tájékozás).

A *15*-tel jelölt (nem teljesen kirajzolt) tokon van a *18*-cal jelölt keret, ezzel a fénykép *x* irányban mozdítható; a *18*-as kereten van a *19*-es tartó, ezzel a fénykép *y* irányban mozdítható. A *19*-es tartón fekszik a fénykép (lemez); a keret alsó részéhez kapcsolódik a *17*-tel jelölt gömbcsukló. A *17—c* egyenes a lemez síkjára merőleges. A *19*-es tartó belsejében van a lemezt megvilágító lámpa. A *18*-as keretnek a *15*-ös tokhoz viszonyított, valamint a *19*-es tartónak a *18*-as kerethez viszonyított elmozdulásával a lemez saját síkjában eltólható anélkül, hogy eredeti tájékozása megváltoznék.

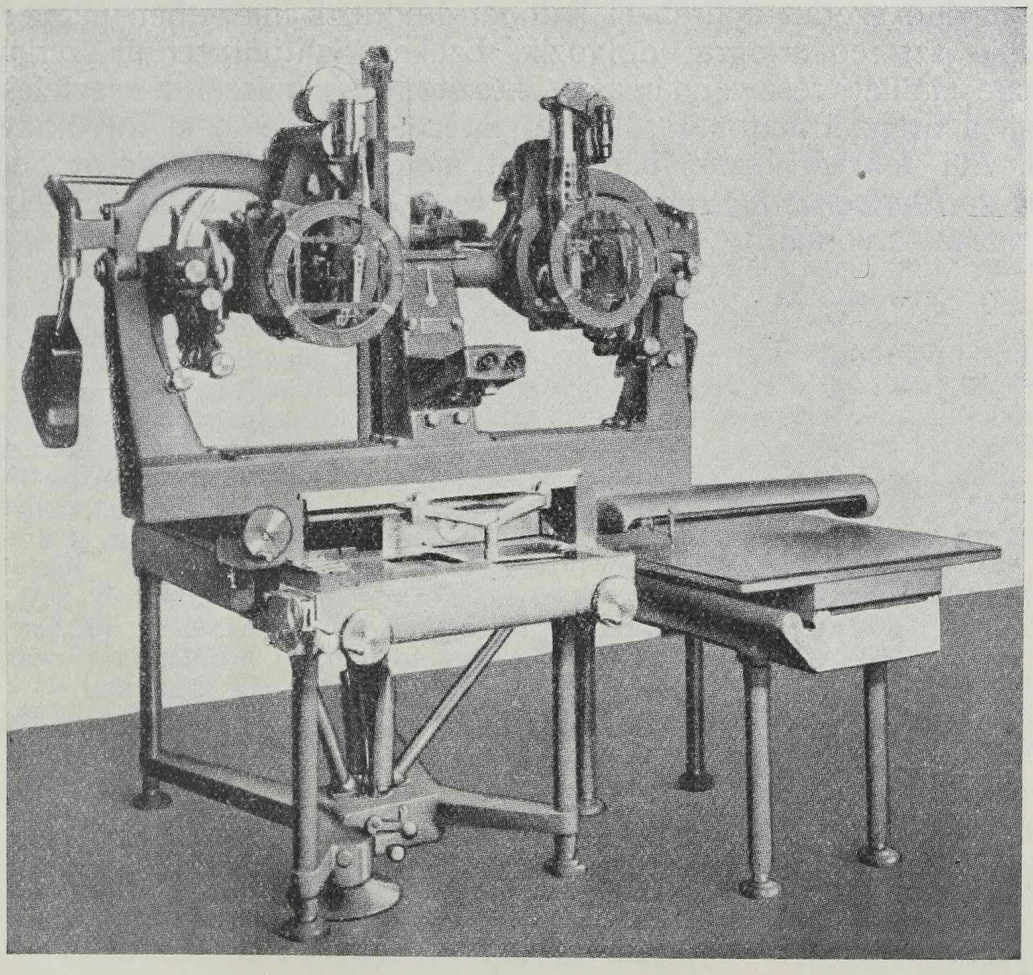


10. ábra.
A Santoni-féle 3. mintájú sztereokartográf.

A műszer szerkezetén megfigyelhetjük, hogy a *12—12'*-es irányrudakkal megtestesített iránysugarak a valóságban nem metsződnek a 8. ábra szerinti *Pr* pontban, mely *P* tereppont térbeli helyének felel meg. Ennek oka szükségszerű szerkezeti megoldásban rejlik. Ezért *Pr* pont a *11 és 11'*-gyel jelölt pontokban kétszeresen szerepel. Ebből kifolyólag a fényképezés alapvonala, amelynek elméletileg O_1 O_2 nagyságúnak kellene lennie, *11—11'* közti darabbal megnagyobbodik. Következőképpen az O_1—*11*—O_2 háromszög O_1—*11*—*11'*—O_2 trapézzé alakul át. Minthogy a *11—11'* csuklók azonos mozgást végeznek, kétségtelen, hogy a *12'* rúd ugyanúgy viselkedik, mintha vége a *11*-gyel jelölt pontban volna.

A szemlélőberendezés a *20*-tól *30*-ig, illetve *20'*-tól *30'*-ig számozott lencse- és prizmarendszerből áll.

A mozgatóberendezés eltér más hasonló rendeltetésű műszerekétől. Ezeken az *x y* és *z* irányú mozgatáshoz három külön hajtókerék, illetve korong van. A Santoni-féle 3. mintájú műszeren csupán



11. ábra.
A Santoni-féle 2. mintájú sztereokartográf.

a *z* irányú mozgatás történik hajtókerékkel (10. ábrán *59*), míg a síkban mozgatást pantográf közvetíti (ábrán *57*). A pantográf és a kocsi (s így az *56*-tal jelölt írón) közti kisebbítés aránya 1 : 7·5, ami a síkrajzi részletek és a szintvonalak gyors és pontos kirajzolását segíti elő. A kirajzolás a *65*-tel jelölt rajzasztalon történik. A 10. ábra a műszert elülső nézetben mutatja, légi fényképek kidolgozásához beállított helyzetben. A 11. ábra a 2. mintájú kidolgozó-műszert mutatja földi fényképek kidolgozásához alkalmas helyzetben.

A Santoni-féle sztereokartográf pontossága — a gyakorlati munka során szerzett tapasztalatok szerint — 3500 és 4000 m. magasságból készített fényképek kidolgozásánál a 25.000-es térkép pontosságával egyenlő.

Ami a nagyobb méretarányú, pontosabb felmérést illeti, erre nézve 1 : 4000 méretarányban végzett térképezésből vannak gyakorlati tapasztalatok. Ezek szerint 1300—1400 m-es magasságból készített fényképeknél 40—50 cm-es vízszintes és 50—60 cm-es magassági középhibát állapítottak meg.

Ez idő szerint a firenzei katonai földrajzi intézetben négy Santoni-féle sztereokartográf dolgozik. Ezeket Santoni tervei szerint az Officine Galileo részvénytársaság készítette. A műszerek részletesebb leírása a firenzei katonai földrajzi intézet l'Universo c. folyóiratának 1934. évi februári számában jelent meg. (A *Bulletin de la Société Belge de Photogrammétrie* 1935. évi és az *Universo* 1934. évi február havi száma nyomán.)

Szüts.

SZEMLE

Anglia földhasznosítási térképe.

Az angol katonai földrajzi intézet (Ordnance Survey Office) 1933 óta egy új térképművet ad ki: Anglia földhasznosítási térképét, 1:63.360 méretarányban. A térképmű nemcsak országos kutatás és közgazdasági politika szempontjából, hanem keletkezésének módja révén is általános érdeklődésre tarthat igényt.

A szabadkereskedelem elvének feladása óta Anglia arra törekszik, hogy minél nagyobb területeket állítson mezőgazdasági kihasználás alá. Ez eddig nem így volt, mert 1840 óta a külföldi terménybehozatal a védtelen honi földművelésnek akkora versenyt támasztott, hogy idővel akadtak községek, ahol a megművelhető földek felerésze parlagon hevert.

A honi földgazdálkodás tervszerű kifejlesztésének és a régi színvonalra való emelésének céljait szolgálja a szóbanforgó térkép.

A földhasznosítási térképhez a 63.360-as méretarányú hivatalos térkép ú. n. népszerű kiadását (Popular Edition) használják fel. Erre nyomják rá hat különböző színben a földhasznosítás adatait és pedig: 1. erdőket sötétzöld, 2. réteket világoszöld, 3. szántókat barna, 4. legelőket sárga, 5. kerteket lila, 6. mezőgazdaságilag ki nem használt területeket, temetőket, vasútállomásokat és főbb útvonalakat piros színben.

A térkép többféle szempontból nyujt értékes adatokat. Elsősorban természetesen gazdaságtörténeti és agrárpolitikai tanulmányokhoz. Ezenfelül földrajzi, különösen gazdaságföldrajzi kutatáshoz nyujt bőséges anyagot, amit ilyen térkép híján csak fáradságos helyszíni adatgyüjtéssel lehetne megállapítani.

Nehéz feladat volt az adatgyüjtés megszervezése és végrehajtása. Ugyanis a térkép kitűzött céljának csak úgy felel meg, ha a rajta feltüntetett adatokat az egész ország területén lehetőleg egyidejűleg veszik fel s így összehasonlításra alkalmasak. Az adatgyüjtést megyénkint szervezték meg és e munkába bevonták a tanulóifjúságot és egyéb önként jelentkezőket is. A helyszíni adatgyüjtést a 10.560-as méretarányú térképen végezték. A munka oly gyorsan haladt, hogy 1933-ban az ország legnagyobb részén befejezték a helyszínelést. A tanulóifjúságnak e munkába való bevonása nevelési szempontból is igen hasznosnak bizonyult. Az ifjak szülőföldjüket keresztül-kasul bejárták, így alaposan megismerték. Érdeklődésük mezőgazdasági és szociológiai kérdések iránt felébredt, tudásuk új ismeretekkel bővült, megfigyelőképességük erősbödött. A végzett munka nevelőhatását minden oldalról elismeréssel méltatták.

E térképpel *Ernst Noef* bővebben foglalkozik a Geographische Wochenschrift 1935. III. évf. 7. számában „Die neue englische Landnützungskarte“ cím alatt.

Szüts.

1809-ből származó francia térkép Magyarországról.

„Reconnaissance militaire en Hongrie, exécutée d'aprés les ordres de Sa Majesté Empereur et Roi par les ingénieurs géographes francais et italiens attachés à l'armée d'Italie 1809. Carte géographique en 5 bandes de papier montées sur de la toile. In Fol. imp. obl. dans un étui en d. veau de l'époque.

Tudvalevő dolog, hogy I. Napoleon hadvezetésében a térkép óriási szerepet játszott. Érthető tehát, ha Ausztria ellen indított hadjáratai során alvezéreit

is jó és pontos térképekkel látta el. A szóbanforgó francia származású térkép, melyet az olaszországi francia haderőhöz beosztott olasz és francia mérnöktisztek vettek fel 1 : 28.800 méretarányban, minden kétséget kizáróan Napoleon egyenes parancsára készült, de hogy mily módon, azt egyelőre homály fedi. Az első katonai felvétel (u. n. József császári felvétel) méretaránya ugyan szintén 1 : 28.800-as és így rögtön az a gondolat nyomul előtérbe, hogy Napoleon Bécs első elfoglalásakor ezt a térképet használta fel, ill. vette alapul, mikor hadmérnökeivel hazánk nyugati részét reambuláltatta. Ez a feltevés azonban megdől azon körülmény folytán, hogy az osztrákok az első katonai felvétel valamennyi lapját, egyéb térképeket, továbbá a hadilevéltár és a múzeum értékes könyveivel együtt 2 hajón biztonságba helyezve, a Dunán Pétervárad ra szállították. Ott azonban az anyagot nem rakták ki, hanem a 2 hajó Pétervárad előtt vesztegelt mindaddig, míg a wagrami csata lezajlott. Ekkor a békekötés előkészületi munkálataihoz felrendelték a hajókat újra Bécsbe; azonban egy időközben érkezett parancsra már Budán megálltak a hajók és anyagukat kirakták. Budán dolgozott akkor ideiglenesen a Térképező Intézet s itt is készült minden térkép a napoleoni békéhez.*

Így tehát más magyarázat nem marad hátra, mint az, hogy ezt a Napoleon egyenes parancsára készült francia térképet boszorkányos ügyességgel végrehajtott reviziónak tekintsük, melynek alaptérképe egyelőre ismeretlen. Természetesen gondolhatunk arra is, hogy Napoleon már jóval előbb kémszervezete útján birtokába jutott a József császári térképlapoknak. Ez a feltevés persze szintén bizonyításra szorulna.

A térkép Zürichből került most az Állami Térképészet térképgyűjteményébe. Zürichben ugyanis aukcióra vitték Napoleon mostoha fiának, Eugène de Beauharnais-nak könyvtárát, melyben ez a térkép volt az egyetlen magyarvonatkozású darab. Valószínű, hogy az olasz alkirály is ezt a térképet használta, mikor a lombard határról János főherceg visszavonuló hadát üldözőbe vette. János főherceg a József nádor parancsnoksága alatt álló insurgens hadakkal óhajtva egyesülni, folyton hátrálva, Grazon és Pápán keresztül Győr felé vette útját, de bár az egyesülés megtörtént, a győri csata mégis elveszett.

E kiváló állapotban lévő kéziratos térkép 5 különböző nagyságú, átlag 90 cm széles és 1·5—4 m hosszú szalagokon ábrázolja Magyarország nyugati részét a Sopron—Győr vonaltól le délfelé Szentgotthárdig. A területet nyugaton az ország határvonala, keleten a Rába határolja. A térkép kidolgozása elsőrangú. Majdnem minden községnél megtalálható a házak, valamint a lakosok száma is, és így statisztikai szempontból is becses adatokat kapunk belőle. Nagy méretarányát tekintve, kitűnő vízrajzi, település-földrajzi stb. tanulmányokra is alkalmas. A domborzat ábrázolása természetesen csak megközelítőleg ad helyes képet, inkább csak jelzi, hogy magas, vagy alacsony hegyvidéken járunk. Kiviteli módja a szürke színben tartott csíkozáshoz hasonló lejtővonalak (lendületcsikozás). A térkép síkrajza azonban annál inkább megérdemli a legnagyobb elismerést.

Eddigelé ez az egyetlen, hazánk területét ábrázoló kézirati térképemlékünk az utolsó nemesi felkelés idejéből. Az osztrák és magyar seregek vezetői akkorában a Lipszky-féle térképet használták, melyre pedig eleget panaszkodik János főherceg emlékirataiban. Hogy Napoleon osztrák hadjárataiban, az asperni és wagrami csatákban milyen térképet használt, még egyelőre nem tudjuk. Annyi bizonyos, hogy a Lipszky-félénél jobbat s nagyobbat, mert elképzelhetjük, hogy ha Beauharnais-nak ilyen kitűnő térkép állott rendelkezésére, akkor maga

*) Dr. Borbély Andor szóbeli közlése nyomán, — aki azt a bécsi hadilevéltár idevonatkozó anyagából írta össze. Lapunk következő számában Borbély Andor dr. részletesen be fog számolni az első katonai felvétel és az akkori Térképező Intézet sorsáról a napoleoni háborúk alatt.

Napoleon még kevésbbé hanyagolta el azt a területet, ahol hadait vezette s a csatát felvenni tervezte.

Az első katonai felvétel akkor még nagy hadi titok volt és bár a hadműveleti területek mindenikéről meg volt már a jó térkép, azt mégis mint féltett kincset őrizték és biztonságba helyezték, hadászati célra pedig megelégedtek a kisméretű Lipszky-féle térképpel.

E kis ismertetés voltaképen csak előzetes jelentésnek számít. Bejelenteni kívánja az Állami Térképészet ezen legújabb szerzeményét azzal az igérettel, hogy a térkép eredetének, felvételének, történetének utánajárván, mindenről a legpontosabban fog beszámolni a Térképészeti Közlöny olvasói és a térképeket kedvelők táborának. *Dr.* — — —

A fotogrammétria jelentősége kataszteri felmérés szempontjából.

Németországban újabban élénken foglalkoznak avval a problémával, miként lehetne a fotogrammétriát a kataszteri felmérés szolgálatába állítani. Ezzel a kérdéssel kapcsolatban a német fotogrammétriai társaságban érdekes előadások hangzottak el. Ezeket alábbiakban kivonatosan közöljük.

Brand, münsteri városfelmérési igazgató előadása:

Korunk jellemző tünete, hogy a rohamosan növekvő műszaki és gazdasági igényeket az eddig alkalmazott felmérési módszerekkel nem tudjuk kielégíteni.

A felmérési technikának minden lehetőséget meg kell ragadnia, hogy a térképek, tervezési segédletek készítése, birtokállapot rögzítése terén sürgető kívánságoknak eleget tudjon tenni.

A hivatalos felmérési szervek nem zárkózhatnak el az idők változása elől.

Az 1934. évi párizsi nemzetközi fotogrammétriai kongresszuson látottak és hallottak a német részvevőkben azt a meggyőződést keltették, hogy a fotogrammétria új vívmányait Németországban is hasznosítani kell.

E mellett vitán felül marad az a tudományos megállapítás, hogy *eszményi* pontosságú térképek készítésénél továbbra is az eddigi vonalas és fénytani módszereket kell alkalmazni. Arról van szó, hogy a felmérési szolgálat teljesítőképességének növelése érdekében — *a gyakorlati célból kiindulva* — bizonyos módosításokra van szükség és itt a fotogrammétriának megfelelő szerephez kell jutnia.

Nem kell attól félni, hogy az eddigi munkateljesítmény szempontjából nem kívánatos versengés áll majd be, mert nem ez a cél, hanem a kölcsönös könnyítés és támogatás. A fotogrammétria sohasem fogja a bevált „klasszikus" felmérési eljárásokat kiszorítani vagy jelentőségüket veszélyeztetni. Sőt, a fotogrammétria valódi értéke és alkalmazási lehetősége éppen akkor világlik majd elő, amikor az eddigi földi eljárásokkal szoros kapcsolatba jut. Nem arról van szó, hogy a kettő közül melyiket válasszuk, hanem hogy az egyik a másik révén hogyan érvényesüljön.

Erről a utóbbi időben német szakfolyóiratokban élénk eszmecsere folyt, de a külföld már egy lépéssel előbbre jutott, mert próbákat és gyakorlati eredményeket tud mutatni.

A németországi felmérés mostani feladatai feltűnő hasonlóságot mutatnak a 150 év előttiekkel, amikor a kataszter alapjait kellett megteremteni. A mostani helyzet előnyösebb, amennyiben a jelenkori igények nagy részét a meglevő térképek kiegészítése, helyesbítése útján ki lehet elégíteni, de fontos, hogy ez gyorsított ütemben haladjon.

A kataszter kezdetén a grafikus topométriát alkalmazták, ebből fejlődött

ki a közvetlen lineáris birtokhatár-mérés, míg az újabban kifejlődött optikai-mechanikai eljárás bizonyos tekintetben az eredeti közvetlen bemérő módszer kétségtelen előnyéhez való visszatérést jelent. Az utóbbi idők tanulsága az, hogy az egyes pontok meghatározásánál a legszélsőbb határokig fokozott szabatosságnak természetes határt szab a gyakorlati szükségesség, a gazdaságosság és a rendelkezésre álló idő.

Bármenyire is tökéletesedjenek a műszaki eljárások, a mérés nem lehet öncél vagy végcél. Keretét megadja az a közgazdasági érdek, hogy a kitűzött célt a lehető legjobban, de e mellett az elérhető legkevesebb költséggel és legrövidebb idő alatt érjük el.

Észszerű alkalmazás és továbbfejlesztés mellett a fotogrammétria már ma legalább is olyan jó eredményeket nyujt, mint a régi módszerű kataszteri felmérés. Ezzel mint figyelemreméltó tényező előtérbe jut, de azért a helyi és műszaki előfeltételekhez kötve marad s így a rokon felmérő módszereknek tág működési teret hagy. A fotogrammétria különös előnye a *gyorsaság.*

A német birtok- és talajviszonyok térszíni tagoltság, gazdasági érték és ipari felhasználás szempontjától annyira különbözők, hogy természetes adottságaik miatt a felmérés pontossági követelményeinek megkülönböztetett elbírálását követelik. Még a nagyértékű városi telkek árában az utóbbi évtizedekben tapasztalt értékingadozások is arra intenek, hogy a telektulajdont vagy annak határait túlságosan szűkre szabott és kifinomított szempontok szerint ne kezeljük. De a jövő térképeivel szemben egészen új követelményeket is kell támasztani. Ez vonatkozik az országos kultúra és ennek javítása szempontjából megkívánt részletes adatok bőségére, továbbá a műszaki célokhoz szükséges adatokra.

A jövő nagyméretarányú közcélú térképe csak úgy teremthető meg, ha a mai felmérési módszereket és eredményeket a fotogrammétria különös előnyeivel észszerűen egybekapcsoljuk. Ezt a közhasználatra szánt térképet nem lehet a katasztertől különválasztani.

Lényegesen korlátolt marad a fotogrammétria alkalmazása városok különösen értékes részeinek térképezésénél, bár itt is értékes segítséget nyujt. Mindemellett csak kisebb, elhatárolt területek maradnak, ahol a fotogrammétria összes előnyeit nem lehet teljes mértékben kihasználni.

Münster város mérnöki hivatala kb. hat év óta használ transzformált légi fényképeket az 1 : 1000 és 1 : 2000 méretarányú térképek helyesbítéséhez. A első alkalom erre akkor adódott, amikor tervezésekhez és műszaki munkálatokhoz rövid határidőn belül alkalmas segédleteket kellett a régi kataszteri térkép alapján előteremteni. Illesztőpontokul a régi kataszteri térképnek a természetben is változatlanul maradt adatait használták fel, új alappontokra alig volt szükség. A magassági felmérés tahiméteres úton történt. (A munkára vonatkozó részletes adatokat az 1930. évi zürichi nemzetközi kiállításon és a *Zeitschrift für Vermessungswesen* 1931. évi 7. számában közölték.)

A *francia kataszteri felmérés* néhány év óta használ légi fényképeket a régi adókataszter megújításához. A légi fényképeket a térkép azonosítható pontjaira illesztik be. A területszámítást grafikus úton végzik. Bizonytalanságok felderítésére, valamint későbbi változások pótlására lineáris kiegészítő méréseket végeznek. Megfelelő térkép híján, vagy az esetben, ha a terep teljesen megváltozott (háborúban elpusztult területek), háromszögeléssel és sokszögeléssel új alappontokat mérnek és sztereofotogrammétriát alkalmaznak. Az elért pontosság a birtokhatároknál megkívánható igényeket úgy látszik kielégíti. (Bővebb közleményt adott ki erről a *francia pénzügyminisztérium* a párizsi 4. nemzetközi fotogrammétriai kongresszus alkalmából.)

Ringwald felmérési tanácsos közlései szerint a porosz „Landeskulturverwaltung" rendezési tervek (Bestandplan für Umstellungen) készítésénél a légi fényképeket a következő eredménnyel próbálta ki: „. . . . a kísérletek mindenesetre azt mutatták, hogy a fototérképek és a fényképek alapján készült térképek legalább is olyan pontosak, mint a régi kataszteri térképek, de változások és egyéb topográfiai részletek szempontjából ezeknél tökéletesebbek, úgy hogy

kataszteri és telekkönyvi nyilvántartás céljaira alkalmasak. A fototérképek mindenekelőtt tervezésekhez szolgálnak értékes alapul, mert a terepbe pontos bepillantást nyujtanak. Nemcsak a változásokat lehet rajtuk jól felismerni, hanem különösen a vízfelületeket, tőzegvágásokat, vízfolyásokat, árkokat. Nedves földeket és réteket árnyalatuk különbözteti meg környezetüktől, de még a földalatti lecsapoló berendezést (drainage) is fel lehet rajtuk ismerni, bár ez egyébként nem látható."

Más oldalról rámutattak arra is, hogy földrajz, kultúrtörténet, topográfia és honismeret szempontjából le nem becsülhető előnyt nyujtana, ha az *egész országot egységes elvek szerint összefüggően lefényképeznék*. Állami vezetés, közgazdaság és technika, közigazgatás és községek számára egyaránt előnyt jelentene s kevés költséggel megvalósítható volna.

Légi fényképeket térképhelyesbítés céljaira Németországban eddig csak szórványosan használtak. Ez annak tudható be, hogy a szakemberek a régi térképek helyesbítése helyett új alapokra fektetett országos felmérés megvalósítására törekednek. Ez érthető. De akinek volt már alkalma régi, de megfelelően kiegészített és teljesen új térképeket is egymás mellett használni, bizonyára nem fogja az egyiket teljesen lebecsülni, a másikat pedig túlzottan értékelni. Takarékossági szempontok a jövőben még inkább kényszerítenek majd arra, hogy a régi térképanyag észszerű továbbfejlesztése mellett, az új felmérés csak a legindokoltabb esetekre szorítkozzék.

Az utolsó évtizedek újfelméréseit csodálatraméltó pontosság és szakszempontból való tökéletesség jellemzi. Ezek a kimagasló teljesítmények azonban a mindenáron való pontosság hajhászása mellett a tulajdonjogi vonatkozások kizárólagos érvényrejuttatásában sablónosan egyoldalúak. A felmérőművészet e költséges eredményeinek nyilvántartásánál távolról sem tartják be a megkívánt szabatosságot, így gyorsan elavulnak.

A megszabott pontossági követelményeknek tudható be, hogy Németországban a légi fényképeket kataszteri és más hasonló célokra nem alkalmaztak.

Ezzel szemben a külföld már gyakorlati munkához fogott ezen a téren.

A *francia kataszteri felmérésnél* az eddigi Roussilhe-féle eljárás helyett sztereoszkopikus módszert alkalmaznak.

Belgiumban a *kataszteri újfelmérésnél* és nyilvántartásnál ugyancsak sztereoszkopikus fényképpárokat használnak. A pontosság a grafikus hibahatáron belül van. A belga hatóságok különösen kiemelik, hogy a *költségmegtakarítás* az eddigi eljárással szemben *40%-ot*, az *időbeli megtakarítás 75%-ot tesz ki*. A *belga közmunkaügyi minisztérium* hasonló eredményeket ért el.

Hasonló értelemben nyilatkozik az *olasz kataszteri felmérés* vezetősége a lecsapolási munkáknál és kataszteri újfelméréseknél elért eredményekről.

A vízszintes felméréssel egybekapcsolódik a *magassági adatok* és *szintvonalak* meghatározása. E téren különösen említésre méltók a *holland közmunkaügyi hivatal* 1 : 2000 méretarányban *Schermerhorn* módszerével végzett munkálatai. Ugyanezzel a módszerrel készül és befejezéshez közeledik Hollandia egységes topográfiai térképe. Schermerhorn elért eredményei alapján a hollandiai szakemberek már a közeljövő problémáit vizsgálják: milyen szerepet juttassanak a fotogrammétriának, miután megállapították, hogy ezúton kielégítő pontosságú térképeket lehet készíteni; milyen határig elegendő a rajzolt kataszter és mikor kellenek számszerű adatok. Nyomatékosan rámutatnak arra, hogy a kataszteri felmérésnek egyéb műszaki igényeket is ki kell elégítenie. Itt ki kell emelni, hogy a hollandiai *lapály* a fotogrammétriának *kataszteri* célokra való felhasználására különösen alkalmas.

Meg kell említeni a *svájci kataszter* fotogrammétriai munkálatait, — bár különleges irányban haladnak, — valamint *Lengyelországban* e téren végzett munkákat.

A *Németországban* folyó gyakorlati kísérletek eredményét nemrég tette közzé *Dr. von Gruber* tanár. Bár ő a fotogrammétriának kataszteri célokra való alkalmazhatóságát szűk határok közé szorítja, mégis, Németország területének

kétharmadán a fotogrammétria ma elérhető pontossága mellett is kielégítő és kitűnő szolgálatokat tehet, szemelőtt tartva a rideg tényt, hogy közigazgatás, közgazdaság és technika ennél jobbra tovább már nem várhat.

Dr. Finsterwalder tanár 1934-ben írt „Die Bedeutung der neuen photogrammetrischen Methoden für das Vermessungswesen" című munkájában felszólítja a mérnököket, hogy a gépies irányban kifejlett fotogrammétriát töltsék meg geodéziai és topográfiai tartalommal és illesszék be szervesen a régi bevált módszerekbe. Megállapítja, hogy „egyes helyeken a fotogrammétriát bőven alkalmazzák a felmérési szakban, pl. Svájcban. Másutt figyelemmel kisérik fejlődését, hogy alkalommal munkába állíthassák, helyenkint elutasítják és agyonhallgatják." Finsterwalder azt mondja, hogy a fotogrammétria a felmérőt a felmérés tárgyától elválasztja. Szerinte ez a fotogrammétria előnye, de egyszersmind gyenge oldala is.

Ezért feltétlenül el kell érni, hogy a légi fényképek elkészítése és feldolgozása a helyi felmérő szervvel közvetlen és személyes kapcsolatban történjék.

Dr. O. von Gruber előadása:

Kétségtelen, hogy a felmérési szakban válság van. A válság nemzetközi jellegű, mert okai és jelenségei ugyanazok. Ez jellemző módon nyilvánult meg pl. tavaly nyáron a londoni nemzetközi földmérő-kongresszuson, ahol az angol földmérők az angol kataszteri térképek tökéletlensége és a felmérés csekély teljesítőképessége miatt keserűen panaszkodtak. Hasonló válságtünetek mutatkoztak a francia felmérési szakban is, amikor a háborúban elpusztult területek újraépítéséről volt szó és a meglévő térképek hiányosaknak, a felmérés üteme ki nem elégítőnek bizonyult. Ilyen panaszok hallhatók mindenütt, ahol a gazdasági válság arra kényszerít, hogy a munkanélkülieket fokozott belső telepítéssel rendszeres foglalkozáshoz juttassák. A telepítés olyan felmérési feladatokkal jár, amelyeket a meglevő felmérő szervek nem tudnak kellőképpen elvégezni.

A tehetetlenség okai többnyire mindenütt ugyanazok: Egyfelől a gazdasági válság miatt szükséges korlátozásokat ott végeztek, ahol közvetlen produktiv munka nem folyt. Másfelől a fennálló szervek maradisága miatt az érvényben levő szabályzatokat és munkamódszereket csak lassan lehet módosítani, kiegészíteni. Így csökkentett eszközökkel a nem csökkentett kívánalmak tömegét változatlan régi módszerekkel nem tudják kielégíteni és új módszerek bevezetéséhez a feladat súlya alatt hiányzik a kellő rugalmasság.

A felmérő szervezetet tehát a gazdasági célokhoz kell módosítani, egyrészt az érvényben levő felmérési szabályzatok felülvizsgálása, másrészt a munka kellő megszervezése útján.

Félévvel ezelőtt megvizsgáltam azt a kérdést, hogy mennyiben tudja a légi fotogrammétria a kataszteri felmérés pontossági követelményeit kielégíteni. Az érvényben levő szabályzatokkal összhangban a következőket állapítottam meg:

„Nagyparcellás, csekély értékű területen lehet fotogrammétriával olyan kataszteri térképeket készíteni, amelyeknek pontossága a kataszter követelményeit *jogi* szempontból is kielégíti. Ugyanilyen területen a fotogrammétriával készült térképek rendszerint az *adókataszter* szempontjából is kielégítők. Apróparcellás területen ilyen esetben éppúgy, mint minden grafikus földmérésnél, helyenkint közvetlen kiegészítő mérések szükségesek. *Gazdasági* kataszter szempontjából a fotogrammétriával készült térképek rendszerint kielégítők, ha jól választjuk meg a repülési magasságot és a fényképezett tárgyak jól kivehetők. Magától értetődik, hogy olyan esetekben, amikor a légi fényképek pontossága nem kielégítő, vagy azok nem elég élesek, közvetlen helyi kiegészítő méréseket kell végezni. Természetesen a lefényképezett földeket mindig be kell járni. Tehát a fotogrammétriával készült térkép a kataszteri mérés régi módszereit nem szorithatja ki, de olyan kiegészítő módot nyujt, mely adott feltételek mellett a felmérést meggyorsíthatja és gazdaságosabbá teheti. Ez különösen áll olyan ese-

tekre, amikor nagyobbértékű földeknél tulajdonjogi szempontból a fotogrammétria pontossága nem kielégítő, de a felmérési vázlatok készítésénél felhasználható, továbbá olyan részletek felvételénél, amelyek inkább gazdasági, mint tulajdonjogi szempontból jelentősek."

Ennélfogva a fotogrammétriát mint fontos kisegítő eszközt, az érvényben levő szabályzatok lényeges változtatása nélkül már ma lehet és kell is alkalmazni, ha a telepítéshez szükséges mérési munkákat gyorsítani és olcsóbbítani akarjuk. Ez azonban nem elég. A kataszter feladatai oly sürgős elintézést kívánnak, hogy meg kell vizsgálni, melyek azok a szabályzatok, amelyek a fotogrammétria széleskörű alkalmazásának útját állják és mi erre a jogcímük. Megfelelnek-e a szabályzatok a kitűzött feladatoknak, különösen a megszabott pontossági követelmények szempontjából? Vajjon az eszményi tökéletességre való törekvés nem okoz-e szükségtelen pontosságot és fölösleges munkát? Vegyük a katasztert *adózási* szempontból. Eredeti legfőbb rendeltetése az volt, hogy a földadót ennek alapján vessék ki. Végül oda fejlődött, hogy „pontos", „eléggé pontos" vagy „egészen pontos" *számokat* termel. És mit jelentenek ezek a számok, adóösszegeket? Nem, felületeket. Az adóösszegeket pedig úgy kapjuk, hogy a „pontos" számot egy olyan mennyiséggel szorozzuk, melynek értéke a föld minőségi osztályozásához, az adófokozathoz és az értékbecslő egyéniségéhez képest 10—20%-kal, esetleg még többel is ingadozhat. Minő gazdasági értelme lehet annak, hogy ezreléknyi pontossággal csikarunk ki egy számot, amikor a másik tényező még százalékokban sem eléggé megbízható? Kell-e fényűzően számszerű katasztert készíteni ott, ahol grafikus vagy félig grafikus kataszter észrevehető hátrány nélkül lényegesen olcsóbb megoldáshoz vezet?

Ezzel szemben felhozható, hogy a *tulajdonkataszter* nagyobb felületi pontosságot és telekforgalom, betáblázás szempontjából jogi biztonságot követel. Valóban így van-e ez? Szükséges-e valóban a legnagyobb pontosság ott, ahol csupán a vevő és eladó ügyességén vagy szívósságán múlik, hogy ugyanannak a teleknek az ára négyzetméterenkint 2·50 vagy 3·50 márka legyen. A birtokhatárok biztosításához valóban szükséges-e, hogy valamennyi vagy legalább is igen sok határkő összrendezőit centiméter pontossággal számítsuk? Elegendő biztosítékot nyujtanak-e a számszerű összrendezők civakodók és rosszindulatú szomszédok ellen? Elegendő bizonyítékot nyujtanak-e valamely határkőnek cm pontossággal megadott összrendezői ahhoz, hogy a kő valóban abszolut eszményi helyén van és nincs valamely irányban 20 cm-rel odébb?

Ami a *gazdasági* katasztert illeti, ebből a szempontból a szabályzat határozványai helyenkint meglehetősen szabadelvűek, másrészt túlságosan szűkre szabottak. Az 5000-es méretarányú német alaptérkép számára nyílt terepen, azonosítható pontoknál 3 m-es, erdős terepen 7 m-es közepes helyzeti hibát szabták meg. Aránytalanul kisebb ugyanezeknek a pontoknak a magassági hibahatára: a megengedett középhiba ± 0·3 m. A szintvonalaknál hasonló a szabály. Általános tervezésekhez kisebb pontosság is elegendő volna. Különleges tervekhez viszont már nem elégséges.

Az érvényben levő szabályzatok alapelveinek megvizsgálása azt eredményezi, hogy a fotogrammétriát a sürgető feladatok elvégzéséhez sok helyütt lehet alkalmazni. Mint grafikus segédeszköz, grafikus vagy ideiglenes kataszteri térkép készítésére szolgál s ez tervezéshez, parcellázáshoz, telepítéshez, nyilvántartáshoz kiváló segédeszköz.

A szabályzatok megfelelő módosításán kívül a munkát az egész országban egységesen meg kell szervezni. A légi fényképezés központi irányítást követel, de a munka gyakorlati végrehajtását az érdekelt helyi szervekre kell bízni. Minthogy azonban a légi felvételek elkészítésében és felhasználásában nemcsak a kataszter, hanem minden tervező és telepítő intézmény, út- és vízépítő szervek, államvasút, állami térképészet érdekelt, a központi irányításnál gondoskodni kell arról is, hogy a munkaterv az összes kívánalmakat surlódásmentesen kielégítse.

Dr. Ing. Walter (Karlsruhe) előadása:

A fotogrammétriának kataszteri célokra való alkalmazásánál első kérdés a korszerű kidolgozó műszerekkel elérhető pontosság, a második kérdés az, hogy minő megtakarítás érhető el.

Az első kérdésre tájékoztató feleletet adnak a következő adatok:

A „Bauingenieur" 1924. évi számában Dr. Schlötzer tanár 1500 m magasságból készült fényképeken ± 0·35 m-es lineáris középhibát állapított meg; a „Bildmessung und Luftbildwesen" 1932. évi 2. füzetében Dr. Schermerhorn tanár közölte, hogy kielégítő pontjelölés mellett 900 m magasból készült fényképeknél ± 0·18 m-es középhiba érhető el; a „Bildmessung und Luftbildwesen" 1933. évi szám 79. oldalán Richter fotogrammméter 300 m-es repülési magasságra vonatkozó pontossági vizsgálatokat közöl és ± 0·30 m-es közepes hibát állapít meg; végül Brucklacher 700 m-es repülési magasság mellett ± 0·14 m-es középhibát számított.

Dr. von Gruber tanár fentebb idézett véleményében arra az eredményre jut, hogy a légi fotogrammétriát Németországban csak nagyparcellás és csekélyértékű területen lehet kataszteri térképezés céljaira alkalmazni. De a fotogrammétria gazdaságos oldala éppen apróparcellás területen nyilvánul meg legjobban, amit az előadó egy összehasonlító méréssel ki is mutat. Olaszországban, Franciaországban, Belgiumban és Hollandiában a légi fotogrammétria útján való kataszteri felmérést a meglevő műszerekkel és a rendesen használt repülőgépekkel még apróparcellás területen is nagy mértékben alkalmazták, sőt városok területére is kiterjesztették. A megengedett hibahatárok persze jóval nagyobbak, mint Németországban. Ha a Németországban előírt hibahatárokat be akarják tartani, apróparcellás területek légi úton való kataszteri felméréséhez megfelelő eszközöket kell teremteni. A kidolgozó műszerek pontosságát azonban már alig lehet fokozni.

Nagy haladást jelentene ezen a téren egy olyan *repülőgép-típus* megteremtése, amely gyors emelkedőképesség mellett óránkint rendesen 120 km-el halad, de kisebb repülési magasságoknál (300—400 m terep fölött) a gyorsaság 60 km/órára csökkenthető.

Dr. Ing. Töpfer (Karlsruhei egyetemen a repüléstechnika tanára) előadásában kifejtette, hogy a jelenleg használatos fényképező repülőgépek gyorsaságát 110 km/órára lehet csökkenteni és semmi akadálya nincs olyan repülőgép építésének, amely 60 km/órára csökkentett sebességgel halad. *(Bildmessung und Luftbildwesen 1935. 2. füzet.)* *Szüts.*

A Gallus—Ferber-féle légifénykép-kidolgozó készülék.

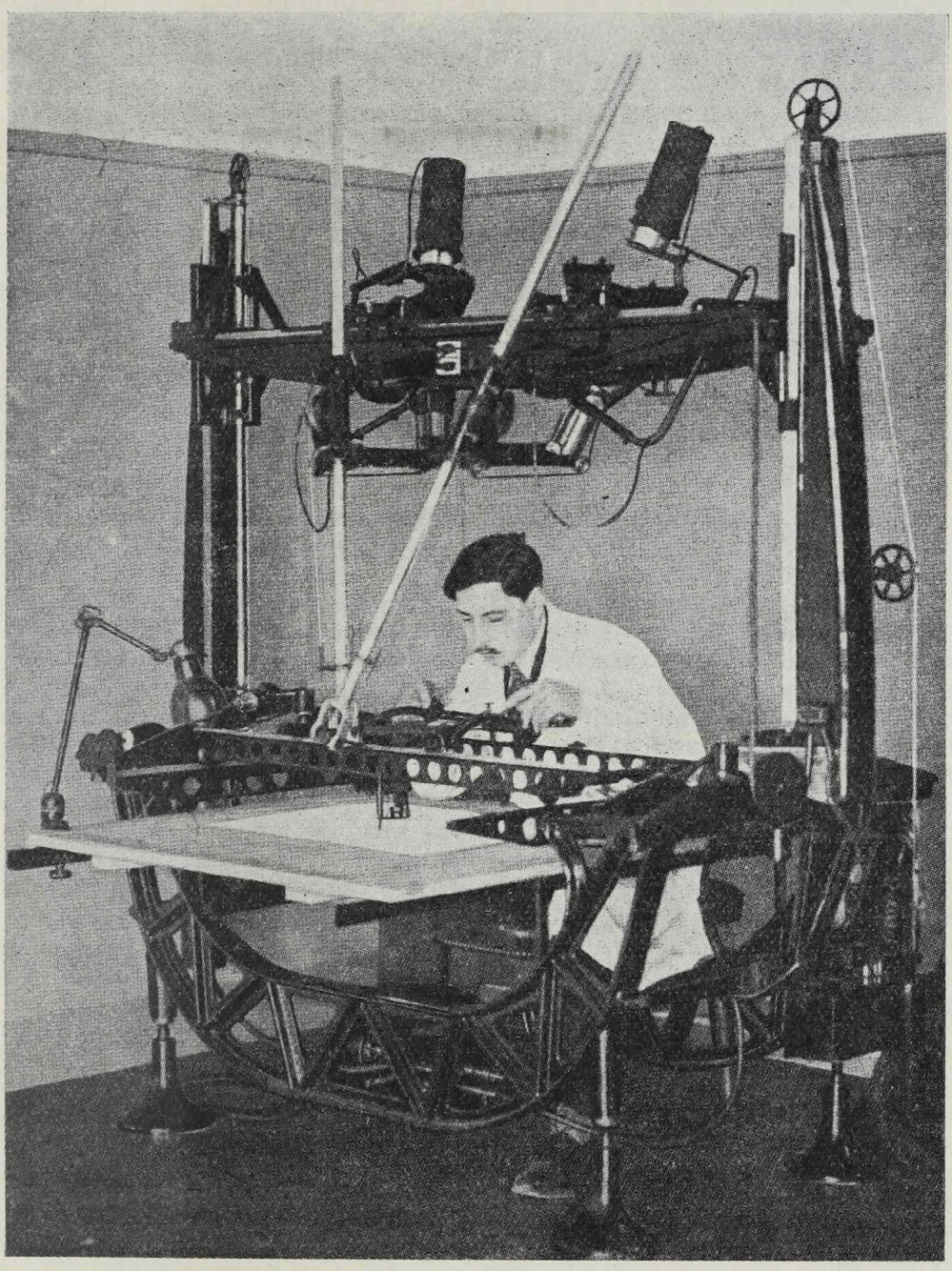
Az 1934. évi párizsi fotogrammetriai kiállításon bemutatott új műszerek között nagy érdeklődést váltott ki a francia szerkesztésű és gyártmányú Gallus—Ferber-féle légifénykép-kidolgozókészülék, melyet alábbiakban ismertetünk. (1. ábra).

A készülék elve a Scheimpflug-féle, 1896-óta ismert kettős vetitésen alapszik, melyet egyébként Gasser és Nistri is alkalmaz. Azonban a közös alapelvtől eltekintve, a gyakorlati megoldás előbbiektől eltér.

Ez a közös alapelv — mint ismeretes — abban áll, hogy az azonos területet tartalmazó fényképpárt eredeti kölcsönös tájékozásban gyors váltakozással egymásután átvilágítjuk és a két képet vetítősíkon fogjuk fel. Az egymásra vetített két kép nagyobbrésze a váltakozó átvilágítás alatt ide-oda mozogni látszik, míg a kép közepe nyugodt marad. Ezt bizonyos határig sztereoszkopikusan

is látjuk. Az a vonal, amelyben a kép teljesen mozdulatlan, nem egyéb mint az azonos magasságban levő pontok összekötővonala.

A Gallus—Ferber-féle készüléken a vetített fénykép fölött egy indexet mozgathatunk. Ezt végigvezetjük a mozdulatlan pontok összekötővonalán.



1. ábra.

Ugyanezt a mozgást végzi a melléje szerelt rajzolócsúcs (írón) is, mely így az index útját az alatta levő rajztáblán leraljzolja. A Gallus—Ferber-féle készülék szerkezete egyszerű, mert nincs rajta pantográfszerű átvitel, ezenfelül sem a sztereoszkópiát, sem az anaglyph-eljárást nem alkalmazza.

A fényképpárok választott méretarányban való kidolgozásához — mint minden hasonló rendeltetésű műszeren, így Gallus—Ferberén is — előbb a következő műveleteket kell elvégezni:

1. A két egybetartozó fényképet kölcsönösen tájékozni kell, azaz úgy beállítani, ahogyan a légi fényképezés pillanatában egymáshoz viszonyítva álltak.
2. A képet a terepen bemért és a képen is látható alappontok segítségével a választott méretarányra kell állítani.
3. A képet a térképezés síkjához párhuzamossá kell tenni.

Ezek a műveletek a Gallus—Ferber-féle készüléken — a közlések szerint — legfeljebb 30 perc időt igényelnek. Ez mindenesetre előnyt jelent más hasonló célt szolgáló készülékekkel szemben, mert ezeken a lemezek beállítása tudvalevőleg hosszabb ideig tart.

Gallus—Ferber készülékén a vetítősík vízszintes értelemben minden irányban, a vetítőkamara magassági értelemben villanyosmotor segítségével mozgatható. A motor kapcsolása lábnyomással történik.

A Gallus-féle művek tulajdonképpen nem optikai-mechanikai cég. Gőzgépek, Diesel-motorok és repülőgépek gyártásával foglalkozik. Ferber mérnök fotogrammetriai készülékének megvalósításához 1927-ben fogott hozzá. A műszer elkészülte után több kísérleti munkát végeztek. Az elért eredményeket röviden ismertetjük.

A francia katonai földrajzi intézet megbízásából végzett munkánál az volt a feladat, hogy egy kisebb területet 10.000-es méretarányban térképezzenek. Ezt a területet — későbbi összehasonlítás céljaira — előzőleg rendes földi eljárással pontosan felmérték. A fényképezés 5000 m magasságból 30 cm-es gyujtótávolságú mérőkamarával történt. A lemezek beállítása kb. 20 percet, legfeljebb félórát, egy lemezpár kidolgozása (síkrajz és szintvonalak kirajzolása) kb. 6 órát vett igénybe. (Egy lemezpár kb. 600 ha-nyi területet tartalmazott.) Tehát egy óra alatt kb. 100 cm^2 volt a munkateljesítmény. Egyes pontokra végzett magasságmérések pontossága: 2 pontnál 1 m-en aluli hibát, a többinél 0·5 m-nél kisebb hibát állapítottak meg. A szintvonalaknál — a földön bemértekhez viszonyítva — meglehetős eltérések mutatkoztak. Ezt a következő zavaró körülményeknek tudják be: a fényképezett terület $^4/_5$ részben erdővel fedett, a fényképezés késő délután történt, így a lejtők nagy része árnyékban volt.

Egy másik kísérletnél a fényképezést 750 m-es magasságból 225 mm-es kamarával, a fényképek kidolgozását 1 : 1000 méretarányban 1 m-es szintvonalakkal végezték. Eredmény: a síkrajz a földön bemért adatokkal teljesen egybevág, csupán egy helyen tér el 1 mm-rel. A magassági ábrázolás közepes hibája 17 cm. Egy helyen volt 50 cm-es eltérés.

A francia vasutak számára végzett egyik munkánál 2600 ha-nyi területről kellett 1 : 5000 méretarányban térképet készíteni, 5 m-es szintvonalakkal. A fényképezést 3200 m magasságból 30 cm-es gyujtótávolságú kamarával végezték. Alapvonal és rep. magasság viszonya 1 : 1. A kidolgozásnál elért teljesítmény: 140 cm^2 óránkint. Az előírt vízszintes pontossági követelményt — 500 m-es hosszig 1 m, ezen felül a távolság $^1/_{500}$ része — mindenütt elérték. Csak néhány nehezen azonosítható pontnál mutatkozott eltérés. A magassági ábrázolás hibája 32 pontnál a megengedettnél nagyobb volt, 108 pontnál a négyzetes középhiba 33 cm-t tett ki.

A Gallus—Ferber-féle készüléket továbbfejlesztették olyan értelemben, hogy a légifényképek méretarányra való átdolgozását minél nagyobb mértékben önműködővé tegyék. Az eljárás lényege az, hogy a hegyvidékről készült légifényképből nem vonalas rajzot készítenek, hanem a fényképeket részletenkint transzformálják. Más szóval, a felvétel nem függőleges volta és a terep magasságkülönbségei miatt torzult képet választott méretarányban ortogonális vetületté alakítják át.

Ennek az eljárásnak az alapelve ugyancsak Scheimpflugtól, a fotogrammetria nagymesterétől származik.

A Gallus—Ferber-féle transzformáló eljárás — melyre 1927-ben kértek szabadalmat — a következő:

A lemezeket a föntebb leírt kidolgozókészülékbe helyezik és tájékozzák. A lemezeket átvilágítják és a képet a vizszintes helyzetű vetítősíkon fogják fel. A vetítőkamarákat — mint említettük — magassági értelemben lehet mozgatni. Magassági helyzetüket osztott korongon a kidolgozás méretarányának megfelelő értékekben le lehet olvasni. Ha a lemezpárt egymásután kerekszámú magasságokba beállítjuk, megrajzolhatjuk a megfelelő szintvonalakat. Amint kész a szintrajz, a vetítősík helyére egy keskeny, hosszúkás réssel ellátott fedőlap kerül. A fedőlap fényérző réteggel bevont lemez fölött mozgatható. A kidolgozáshoz csupán az egyik lemezt kell átvilágítani. Ha ezután a rajzolócsúcsot a kép szintrajz valamely részlete fölött mozgatjuk, a résen át a terepnek is ugyanaz a részlete vetítődik. A kamara emelésével vagy süllyesztésével pedig a megfelelő szintmagasságot állítjuk be. Így a terepnek egymáshoz csatlakozó darabjait egymásután átvilágítva a fényérző lemezen az eredeti lemez transzformált és összefüggő másolatát kapjuk.

A hegyes terepről készült légifényképek transzformálásának problémájával *Dr. Ing. Lacmann Ottó* berlini műegyetemi tanár is foglalkozott. Elgondolását és az ennek alapján az Askania műveknél elkészített műszerét a „Bildmessung und Luftbildwesen" c. folyóirat 1931. márciusi számában ismertette. Magát az átfényképezést ugyanúgy oldja meg, mint Gallus—Ferber, azzal a különbséggel, hogy a vetítőrés és a vetítőkamara megfelelő beállításához egy meglévő (régebbi) térkép alapján készített domborművet, vagy kartonból kivágott profilt használ. A dombormű (profil) megfelelő pontjára egy csúcsot állít. A csúcs mozdulatai átvivő berendezés közvetítésével irányítják, emelik vagy süllyesztik a vetítőkamarát. Így tehát mindig a domborművön beállított terepnek megfelelő fényképrészlet vetítődik a résen át a fényérző lemezre. *Lacmann* tanár idézett cikkében felveti az eszmét, hogy készülékét valamely sztereo-kidolgozóműszerhez lehetne kapcsolni. De úgy véli, hogy a kivitel rendkivüli nehézségekkel járna, mert a vetítőrés nyilását a munka folyamán mindig az illető tereprész lejtőszögéhez kellene módositani.

Ferber mérnök ezt a problémát a következő módon oldja meg:*

A vetítőrés nyilását úgy szabályozza, hogy az mindig a közepes lejtőszögnek megfelelő lejtőirányban legyen beállítható s ezenfelül — minthogy a lejtőirányok is különbözők — a rés el is legyen fordítható. A szintrajz elkészítése után meghatározza azokat az irányokat, amelyekben a vetítőrést be kell majd állítani. E célból a vetítőrés helyére előbb egy vetítőlapot tesz. Ezt a lapot a lejtőiránynak és a közepes lejtőszögnek megfelelően részletenkint beállítja. A vetítőlap mindenkori helyzete egy átvivőberendezés segitségével a műszeren oldalt elhelyezett rajztáblán profilok alakjában önműködően rögzítődik. Amikor ez az előkészítés be van fejezve, a vetítőlap helyére a vetítőrés kerül. A vetítőrés nyilását a meglevő profilok alapján egymásután megfelelő helyzetbe állítja, ügyelve arra, hogy az átfényképezett részek pontosan csatlakozzanak.

Ferber mérnök közlése szerint az egész munka meglepően rövid időt vesz igénybe. Kísérlettel bizonyítja, hogy egy 900 cm^2-nyi, domborzati részletekben bővelkedő terület átfényképezése 5000-es méretarányban mindössze 2 órát vett igénybe. Ebből a lemezek beállítására 20 percnyi idő esik.

Ami az eljárás pontosságát illeti, ez teljes mértékben kielégítő. A pontosság ellenőrzése ugyanis a munka folyamán önmagától adódik, mert ha az átfényképezett darabok hézagmentesen csatlakoznak egymáshoz, akkor az egész is kifogástalan. Az átfényképezéshez természetesen mérettartó lemezt kell használni.

*) R. Ferber: La méthode Gallus—Ferber pour l'obtention photographique de la projection orthogonale d'un objet. Bulletin de Photogramétrie. No. 2. 1933.

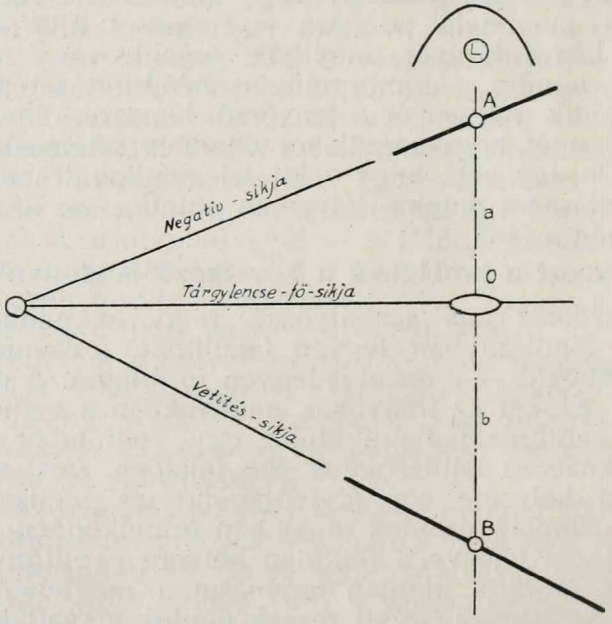
Mondottakat összegezve a Gallus—Ferber-féle készülékkel a légi fényképpárokból egyrészt vonalas rajzú térképet készíthetünk, másrészt a terep egyenetlenségei folytán torzult légi fényképeket választott méretarányban mérethű fototérképpé alakíthatjuk át. A fototérképre az eljárás folyamán készített szintrajzot — illesztőjegyek segítségével — fényképészeti úton pontosan rámásolhatjuk.

Szüts.

Az Odencrants—Wild-féle képtranszformátor.

Az 1. ábrából a készülék általános elrendezése látható. Az *L* fényforrásból jövő fénykévét egy fényvetítő vagy fénysürítő az (*A*) síkban fekvő fényképre vetíti, miáltal az a transzformátor tárgylencséjének (*O*) közvetítésével a képfogó (vetületi) asztalra (*B*) kerül. Az *OA* és *OB* közötti távolságok helyes megválasztása által, adott repülési magasság mellett a vetített kép méretaránya megállapítható. Ha a repülési magasság a felvétel alkalmával *H*, akkor a kép a transzformátorban természetesen 1 : m méretarányban (a térkép méretarányában) vetítődik át.

A transzformálás végrehajtásához szükséges, hogy a fénykép és a vetületi sík bizonyos határok között szükség szerint dönthető legyen, de mindamellett a tartós képélesség, az úgynevezett Scheimpflug-féle feltétel mindenkor fennálljon (1. ábra), illetve a fényképsík, tárgylencse fősík és vetítési sík egymást minden



1. ábra.

esetben egy egyenesben messe. További követelmény, hogy a transzformátorba helyesen beállított negatív fénytani tengellyel való metszéspontja körül tetszés szerint forogjon, valamint a később kifejtendő okokból a dűlés tengelyirányában és erre merőlegesen néhány centiméterrel eltolható legyen.

A munka megkönnyítése végett a vetítőasztal állandó magasságban van, úgy, hogy az észlelő széken kényelmesen ülve figyelheti a beállítás menetét. Ennek megfelelően tolódnak el a mozgatható részek, azaz a tárgylencse és fénykép függőleges irányban, míg a fénytani tengely irányában elmozdítható részek (tárgylencsetartó, fényképtartó, metszővonal kormányzó vezérkocsi) a rajz-

asztal mindkét oldalán, az öntöttvas állvány alsó részébe behúzott, illetve fent kereszttartóval merevített csiszolt acélcsöveken görgős csapágyazású vezetőszánokon mozognak. A könnyen eltolható részeket kiegyensúlyozó nehezékek az acélcsövekben mozognak, úgy, hogy a kezelésnél csak az előbbiekben leírt szerkezet csekély surlódását kell leküzdeni. A nagyítás beállítása, azaz az ollósszerkezet mozgatása, továbbá a fénykép és rajzasztal döntése a rajzasztal alatt elhelyezett, lábbal forgatható korongokkal történik és mindez oly módon, hogy a rajzasztal előtt ülő kezelő a mozgásokat kényelmesen végezheti. A tárgylencsetartó és fényképtartó döntésénél mutatkozó holtmozgás, illetőleg egyoldalú akadozás kiküszöbölése céljából a készülék baloldalán elhelyezett ollósinverzor térközeinek szabályozása fogasművel a készülék jobboldalára is átvivődik. Amellett a tárgylencsénél és a fényképtartónál levő fogasrudak egyidejűleg a vezérkocsit is mozgatják.

Az ollósinverzorral elérhető lineáris nagyítás $1:{}^1/_3$ és $1:4^1/_2$ között van.

A második lábkoronggal mozgatott rajzasztal 5 és 40 g között dönthető. Ezzel a vezér metszőpont egy összekötő csövön eltolódik, miközben a fénykép síkjának dőlése kényszermozgással olyképen módosul, hogy a Scheimpflug-féle feltétel állandóan fennáll. Ez a szerkezet is a készülék baloldalán van (2. ábra).

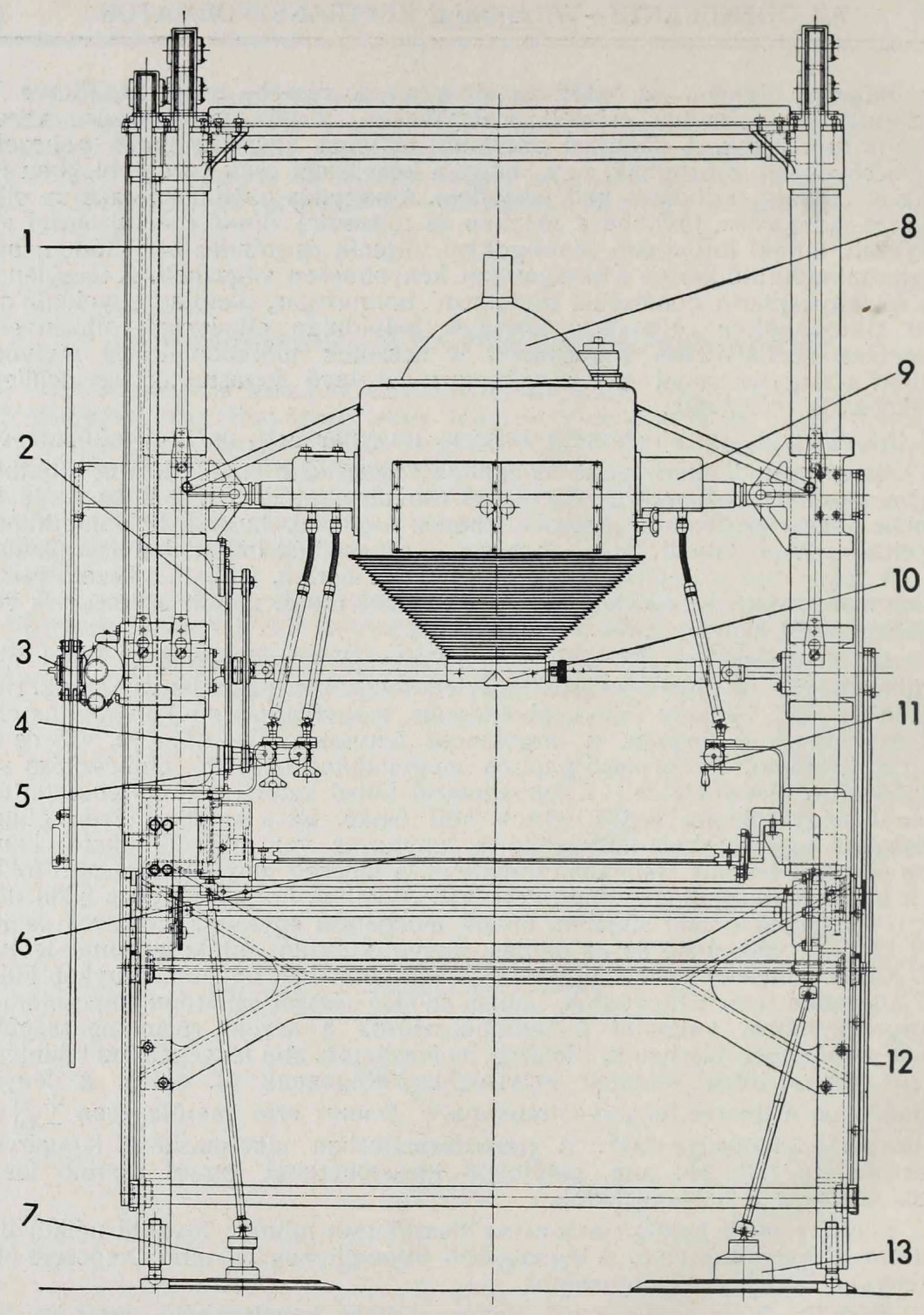
A rajz- illetve képfogóasztal 80×100 cm méretű, felülete a kezelő részére szabadon hozzáférhető, anélkül, hogy ebben akár oldalt szerelt szerkezetek vagy tárgylencsetartó akadályoznák.

A transzformátor 178 mm gyujtótávolságú tárgylencséje elméleti meggondolás alapján az oldalvezetéses tárgylencsetartóban szilárdan nyugszik. Hogy a különféle műveleteknél (fényképbeillesztés, megvilágítás stb.) a világítás erőssége szabályozható legyen, a tárgylencse fényrekesztője f/9, f/12, f/18 és f/24 közt változtatható. A fényérző papiros megvilágításhoz való előkészítése alatt egy színszűrő illeszthető fel. A fényképtartó külső keretét a tárgylencsetartóval kúpalakú négyszögletes redős bőrtok köti össze. Ez a keret, melyen állandó távolságban egy parabola-fénygyüjtő és fényforrás van, nem dönthető, hanem csak a fénytani tengely irányában tolható el. A teljesen fénymentesen zárt tokban van a kívülről mozgatható döntőszerkezet. Amellett, hogy a fénykép síkja dönthető, a fényképnek saját síkjában kívánt mozgatása egyszerű szerkezet segítségével kívülről végezhető és az eltolás, illetve elfordítás értéke azonnal leolvasható. Külön hangsúlyozzuk, hogy a forgatógombok helyzetüket a fénykép különböző állásában nem változtatják, hanem az alsó résszel szilárdan kapcsolódnak. A forgatógombok, valamint a mérőbeosztások a kezelő szemmagasságában vannak és könnyen elérhetők, illetőleg leolvashatók, ami lényeges, ha tekintetbevesszük, hogy főleg sötétített helyiségben dolgozunk (2. ábra). A fénykép eltolhatósága a döntés tengelye irányába $\pm$ 25 mm; erre merőlegesen $\pm \frac{25}{60}$ mm az elforgatás lehetősége 400 g. A transzformátorban alkalmazható legnagyobb lemez mérete 180×240 mm, megfelelő illesztőkerettel tetszés szerinti kisebb méretű lemezek is behelyezhetők.

Filmfelvételek kidolgozásánál az illesztőkeret minden további nélkül filmorsótartóval helyettesíthető. A legnagyobb filmszélesség 240 mm. Orsócsere útján keskenyebb filmek is kidolgozhatók.

Előnyös, hogy a film a tok nyitása nélkül behelyezhető, mert így több felvétel egymást követő megvilágításánál idegen fény nem okozhat kárt.

Maga a fényforrás, mely mint említettük, a fényképtől állandó távolságra van, egy 500 wattos izzólámpából áll. Ennek izzószálai egy nagy parabolatükör gyüjtőpontjában vannak. A fénykép elé helyezett opálüveglemez nemcsak a fény egyenletes elosztására szolgál, hanem nagy átmelegedés ellen is védi a fényképet. A fénysűrítő felett elhelyezett szellőző, melynek fordulatszáma a környező hőmérsékletnek megfelelően szabályozható, a fénysűrítőből elszívja a felmelegített levegőt. A világítás kapcsolója közvetlen a rajzasztal mellett van, így a megvilágítás ki- és bekapcsolását a kezelő ülőhelyzetből végezheti.



2. ábra.

1. az ellensúlyok tartószalagjai.
2. ollósinverzor.
3. vezetőkocsi.
4. lábkorong a fénykép mélységi mozgatásához.
5. lábkorong a fénykép oldalt mozgatásához.
6. képfogó rajzasztal.
7. lábkorong a rajzasztal döntéséhez.
8. parabola-tükör.
9. fényképtartó.
10. tárgylencse.
11. korong a fénykép elfordításához.
12. tárgylencsét és fényképet mozgató fogasrúd.
13. lábkorong a nagyítás beállításához.

A készülék méretei a következők: mélysége 105 cm, szélessége 170 cm, magassága 260 cm, teljes súlya 500 kg.

Az Odencrantz—Wild-féle transzformátor mind a kidolgozás, mind a készülék méretezése folytán, a mai követelményeknek teljesen megfelel.

A készülék szerkezeti megoldása teljes biztosítékot nyujt ahhoz, hogy a műszer egyes részei kifogástalanul működjenek. Ama körülmény folytán, hogy minden tekintetbe jövő gyujtótávolságú felvételhez egyetlen átvetítő tárgylencsét használunk, a készülék üzem közben nem válhat pontatlanná, mert a készülék minden fontosabb része szilárd, kényszermozgású szerkezeten mozog.

Erdély kézirati térképe a XVIII. század közepéről.

Erdélynek egy kilenc lapból álló kb. 320.000-es méretarányban készült térképét szerezte meg az Állami Térképészet térképgyűjteménye számára. Egyelőre az Állami Térképészet előzetes jelentésben kíván beszámolni újabb szerzeményéről, amelyet szintén idegenből mentett haza. Bővebb adatok hiányában a beszámolót a Térképészeti Közlöny következő számára kell halasztani, mert a térkép szerkesztését, keletkezésének idejét stb. nehéz megállapítani. Annyi bizonyos, hogy báró Bornemissza Ignác József igazgatása alatt készült az uralkodó rendeletéből, de pontos évszámát, rendeltetését és elkészítési módszerét megállapítani, csak hosszabb kutatás után lehetséges. Hogy egy régibb térképnek a helyesbbített másolata, az latin feliratából minden kétséget kizáróan kitűnik de, hogy melyik ez a térkép, mely alapjául szolgált az újabb feldolgozásnak, az egyelőre kétséges még. Valószínűleg az alaptérkép a bécsi hadilevéltár térképgyűjteményében feltalálható, mert címe a Bécsben őrzött egyik térkép címével feltünően egyezik.

Maga a térkép meglepően jól ábrázolja Erdélyt. A hegyrajzot, mint minden régibb térkép csak vázlatosan és a valóságtól igen eltérően mutatja. Viszont feltünően hű képét adja a vízrajzi viszonyoknak. Feltünteti azt a rengeteg halastavat is, amelyekből ma már csak elvétve lehet néhányat feltalálni. A Havasalföld s Moldva felöli részében pedig a portától kemény pörösködésben visszaszerzett területeket is ábrázolja. A térképen rengeteg adat van felvéve. Úgy ezekről, mint a térkép történetéről, rendeltetéséről, szerkesztéséről stb. a Térképészeti Közlöny egyik legközelebb megjelenő száma fog részletesen beszámolni.

A térkép címe: Nova Principatus Transilvaniae tabula: e partibus originalibus geometrice mensuratis desumpta, mendis emendatis suppletisque defectibus denuo composita, variis observationibus aucta, ita jubente, Sacratissima Sua Caesareo Regia, Ma(jesta)te, Sub Directione Excellentissimi Do(mi)ni, Do(mi)ni Ignatii Josephi Bornemiszsza L. B. de Kászszon. Utriusque S. C. R. M. Status Intimi Suaeque per Hungariam, et Bohemiam R. M. Actualis in Tran(sylva)nia Consiliarii Gubernialis, Thesaurarii Regii: nec non Supremi ejusdem Principatus Rerum Cameralium Directoris.

Dr.— — —

KÖNYVISMERTETÉS.

Gersi István: Légi fényképészet. 159+79 oldal, 129+75 ábra, több szövegközti táblázat. Kiadja: Madách könyvkiadó vállalat. Budapest, 1935. A m. kir. Légügyi Hivatal kézirata.

Gersi István könyve egy új szakkönyvvel gazdagította a magyar irodalmat. E mű a légi fényképészet sokoldalú és érdekes kérdéseivel foglalkozva két főrészre tagozódik. Az első főrészben a légi fényképészet alapjait alkotó kérdéseket tárgyalja, míg a másodikban az alkalmazott készülékeket ismerteti. Mindkét főrész tárgyalásánál szemelőtt tartotta a gyakorlati követelményeket.

Az első főrész — a tulajdonképpeni légi fényképészet — 6 részből áll és XIX fejezetre oszlik.

1. RÉSZ. Első négy fejezetében a fényképezéshez szükséges ismereteket tárgyalja, minők pl. a fénytan alaptörvényei, a lencsék hibái stb., de csak olyan részletességgel, amennyire a gyakorlatban működők részére ez feltétlenül szükséges. Sokkal részletesebben ismerteti a fénytani lencsék különböző fajtáit és a légi fényképezés végrehajtásához okvetlenül szükséges összefüggéseket a gyujtó-, tárgy- és képtávolság között.

2. RÉSZ. A további öt fejezetben a fényképezőgép általános elveit ismerteti, a szakembernek szükséges terjedelemben. Bőven foglalkozik annak egyes részeivel s külön tartozékaival, minő pl. a lemez- és filmváltó kazetták, a zárrendszer, a felfüggesztő berendezés stb. Mindezek működéséről és használati módjáról is bő ismertetést ad.

3. RÉSZ. Ennek két fejezetében a fényképezés anyagát (lemez, film, papír) tárgyalja.

Ez az első három rész tulajdonképpen egy előkészítésnek tekinthető, hogy az alapelvek megismertetése után a légi fényképezés tulajdonképpeni feladatára, a légi fényképezés technikai végrehajtására térjen át. A negyedik, ötödik és hatodik részben az ezzel kapcsolatos kérdésekkel foglalkozik. Tárgyalásánál az időrendi sorrendet követi.

4. RÉSZ. Ennek három fejezetében a légi fényképezés különböző fajtáival (az egyes-, sorozatos-, álló-, ferde- és sztereofelvételek mikénti készítésével) ismertet meg bennünket. Felsorakoztatja a különböző követelményeket, melyekre ezek elkészítésénél tekintettel kell lenni. Ismerteti a pilóta és a megfigyelő teendőit a fényképezőrepülés végrehajtása alatt.

5. RÉSZ. Ez két fejezetből áll és a fényképek kidolgozását öleli fel, mégpedig a negatív- és pozitív eljárásokat, a nagyítást, az előhívókat és azok anyagát, valamint az előhívási eljárást, továbbá a fellépő hibákat, azok megelőzési, illetve kiküszöbölési módját és végül a képek rögzítését. Mindenben kellő támpontot nyujtva a gyakorlatban dolgozók számára.

6. RÉSZ. Ennek első két fejezetében a fényképek kihasználási módjaival foglalkozik. Ismerteti a sztereoképek összeillesztését, a sztereoszemlélés eszközeit, valamint a képek mozaikká való összeállítását. Igen sok példát sorol fel, hogy

az egyes tereptárgyak a fényképen hogyan jelennek meg, miáltal a kihasználási lehetőséget nagyban elősegítette.

Az utolsó fejezetben a fényképészeti anyagok kezelésével, azok mérgező hatásával és az elsősegélynyujtás módszereivel foglalkozik. Végül több fényképészeti vegyszer összeállítását adja.

Az egyes eljárásokat bőven illusztrálja példákkal és a számítások megkönnyítése céljából diagrammok és táblázatok vannak. Ezáltal a könyv nemcsak ismeretszerzés céljából alkalmazható, hanem a gyakorlatban működők részére kiváló segédletet nyujt.

A műhöz csatolt függelékben a jelenleg használatban lévő fényképezési eszközöket tárgyalja.

A különböző filmváltó kazetták részletes leírását adja, használatának módját ismerteti és számos ábrával ezek működését könnyebben megérthetővé teszi.

Ugyancsak részletesen tárgyalja a különböző rendszerű fényképezőgépeket, használatukat úgy beépített, mint kézben tartott helyzetben. Az önműködő kamarával kapcsolatban a hajtószerkezeteket és a különböző más kamaráknál található egyéb berendezéseket ismerteti.

Részletesen szól a „Correx" előhívóberendezésről és használatáról, valamint a „Gerster"-rendszerű szárításról, magasfényezésről és az ezzel kapcsolatos munkákról.

A függelék végén találjuk a légi fényképek kihasználására szolgáló készülékeket, minők pl. a reprodukáló kamarák és a különböző sztereoszkópok leírását.

Hankó Géza.

Dr. Ing. A. Buchholtz: Fotogrammetrija. 224 oldal, 120 rajzzal. A. Gulbja kiadása. Riga, 1934.

Lettország magas geodéziai kultúrájáról tesz tanubizonyságot, hogy még egy speciális ágazatában, a fotogrammétriában is külön szakkönyvvel dicsekedhetik. A mű szerzője a geodéziai, különösen a fotogrammétriai szakirodalomban ismert nevű Buchholtz Alvil, a rigai egyetemen a geodézia tanára.

A szerző feladata nem volt könnyű, ennek ellenére teljes sikerrel oldotta meg feladatát. A rajzokból s a levezetésekből következtetve ugyanis a könyv 56 fejezetében átfogó képet tudott nyujtani nemcsak a földi és légi fotogrammetriáról, hanem a fotogrammetria különleges alkalmazásairól (az orvostudományban, építészetben stb.) is.

A könyv beszédes bizonyítéka annak, hogy a tudományos világban kis nemzetek is igen előkelő helyet foglalhatnak el. *Dr. Tárczy-Hornoch Antal.*

Mehrsprachiges Wörterbuch für Photogrammetrie. 128 oldal. A Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie kiadása.

Terjedelmét tekintve kis munkának látszik, a valóságban azonban rengeteg szorgalomnak és tanácskozásnak a szüleménye e szótár, mely a fotogrammétriai irodalom terén a nemzetközi érintkezést hathatósan megkönnyíti. Elismerés illeti ezért a kiadó német Fotogrammetriai Társaságot s azokat, kik e Társasággal együttműködve a német, angol, francia, olasz és spanyol nyelvű megjelenést lehetővé tették.

Évek óta a Magyar Fotogrammétriai Társaság is foglalkozik a szótár kérdésével, melynek összeállítására a Nemzetközi Fotogrammétriai Társaságtól megbízást kapott. Az általa összeállított szótárban az egyes szakkifejezések definicióira is kiterjeszkedett. Kár, hogy a megjelent nemzetközi szótár ezt nem vette figyelembe. Értékét a fogalommagyarázatok még fokozták volna.

Dr. Tárczy-Hornoch Antal.

Dr. Gyulai Ferenc: „A pozitív eljárás". I. könyv: „*A másolás*". 84 oldal, a „Fotoélet" kiadása. Budapest, 1935. Ára 3 pengő.

Tömören és népszerűen ismerteti mindazon tudnivalót, mely a fényképmásolatok elkészítéséhez szükséges. A könyv egyszerű, áttekinthető módon foglalja össze az ismereteket. Újabbat ez a könyv talán csak annyiban hoz, hogy összefoglalja és ismerteti a különféle gyártmányú fényképpapírok eredeti gyári előhívóreceptjeit. Szerző könyve különösen az amatőrfényképezők részére van megírva és egyszerű, nem mesterkélt és nem elvont tárgykörű. Amennyire dícséretes a könyvnek egyszerű, könnyen érthető és tanulságos összeállítása, annyira meglepő és kellemetlen a szövegben előforduló sok sajtóhiba és elírás, melynek komoly szakkönyvben nem volna szabad előfordulni. *H. Z.*

Armin Renker: „Das Buch vom Papier." 180 oldal, 46 képpel. Insel-Verlag, Leipzig, 1935.

A legtöbb papír-szakkönyv túlságosan tárgyilagos és száraz. Ezért főleg papírral hivatásszerűen foglalkozók vállalkoznak a tanulmányozására.

Kellemes feltűnést kelt Renker most megjelent könyve, mind kiállításánál, mind érdekes tartalmánál fogva. A merített papírra, fraktúr-betűkkel nyomott szöveg oly szép, tiszta és jól olvasható, hogy még a legkényesebb igényeket is kielégíti. 46 fénynyomású kép a papyrustól az ősi kínai papírkészítésen, a pergamentgyártáson, a régi európai papírmalmokon és a papírmerítésen át a mai papírgyártásig vezeti a szemlélőt. Néhány érdekes vízjel bemutatása után eredeti papyrus, pergament és egy sereg merített papírminta következik. Végül egy térképmelléklet arról az ezeréves vándorútról, amelyen a papírkészítés művészete Kínából Európába jutott.

De a szövegrész (180 oldal) is oly megkapóan érdekes, hogy az olvasó alig tudja letenni a kezéből a könyvet. Meseszerűen tájékoztat a papír születéséről, vándorlásáról földrészeken és évszázadokon át, a nyomdászat művészetével való kapcsolatairól, kultúrális és gazdasági vonatkozásairól. Szerző, nagyon helyesen, eltekint a papírgyártás részletes tárgyalásától, amelyről már számtalan mű jelent meg.

Céltalan volna az egyes fejezetek kivonatos ismertetése. Ez a könyv megérdemli, hogy mindenki elolvassa, aki tudatában van annak, mit jelent a papír az emberiségnek!

FOLYÓIRAT SZEMLE.

BUCH- UND WERBEKUNST, XII. évf., 1. sz.

AESCHYLOS: „Konstruktionseigenheiten der Druckmaschinen."

III. Teil: Hochdruck.

A cikk értékes áttekintést nyujt a legújabb körforgógépek és könyvnyomdai gyorssajtók szerkezetére vonatkozólag papírbevezetés, papírkivezetés, ívkirakás, meghajtás és kenés szempontjából. Néhány ábra egészíti ki a szövegrészt.

— *W. MARAHRENS: „Die Ursachen schlechter Offsetdrucke.*

Szerző nagy szakértelemmel; részrehajlás nélkül felsorolja azokat a hibákat, amelyek az offsetnyomásnál a legtöbb bosszúságot, időveszteséget és kárt okozzák.

Már a csiszolásnál, a szemcsézésnél fontos, hogy a csiszoló feljegyezze a nyomólemezen a keltet, a lemezvastagságot és a szemcsék nagyságát. Ezzel megakadályozzuk, hogy átnyomáshoz vagy másoláshoz oxidos vagy nem megfelelő vastagságú és szemcsézetű lemezt használjanak.

A gondatlan kisavanyítás, túlsovány átnyomás oly hibák, amelyeknek szomorú eredménye csak a nyomásnál jelentkezik. Fínom rajz, nyilt rácsok, durva szemcsézeten mindig erőtlen nyomást eredményeznek.

A hibákat tetézheti az offsetnyomó, ha nem ismeri fel rögtön a baj okát és nem kér új lemezt. Erőtlen nyomásnál céltalan a festékadagolást növelni és a vizet túl szűken adni, mert ebből elpiszkolódás, tónus keletkezik. Ha a víz kezdettől fogva kevés volt és tónus jelentkezik, akkor ezt gyakran az átnyomó vagy másoló rovására írják. Arabmézga és foszforsav a festékben hiábavaló ügyeskedés, amely rendszerint tönkreteszi a lemezt.

Minél fínomabb a szemcsézet, annál szebb a nyomás, de annál több figyelmet is igényel az offsetnyomótól. Kifogástalan nyomólemezről kifogástalan nyomatokat kell szállítani. Ennek előfeltétele a pontos nyomásbeállítás és síma, súrlódásmentes hengerlegördülés. Egyes erőtlen foltokat nem a nyomás fokozásával, hanem a gumikendő gondos kiegyengetésével vagy kicserélésével kell eltüntetni.

Ha a papír porzik, akkor kifogástalan nyomatot hiába várunk. Rossz papírral szemben a legjobb nyomdász is tehetetlen. Végül a legfontosabb, hogy elég idő álljon rendelkezésére.

Amint látjuk, az egyes szakmák becsületes együttműködése, jó anyag, a nyomó céltudatos munkája és kellő idő eredménye a jó offsetnyomás.

— *C. H.: „Fehlerquellen bei Offsetkopien."*

A cikk az offsetmély-eljárásnál előforduló hibákat tárgyalja, de a közöltek egy része a rendes másolóeljárásra is vonatkozik.

— *Rd.: „Eine Offsetmaschine für Kleindrucksachen."*

Minthogy kis példányszám esetén offsetnyomás helyett még mindig gazdaságosabb a kőnyomás, egy német cég olyan offsetsajtót hoz forgalomba, amely kis példányszámhoz is megfelel.

— XII. évf., 2. sz.

Th. KIRSTEN: „Eine neue retuschefähige Positivplatte."

Offsetnyomás részére készült fényképfelvételeket eddig áteső fény mellett retusálták. Egy újfajta, fehér alappal ellátott lemez lehetővé teszi a sokkal biztosabb ráeső fény melletti retusálását.

— *O. N.: „Rillen, Ritzen und Stanzen."*

Csomagolás céljából nyomott karton feldolgozása.

— XII. évf., 3. sz.

C. H. REEMTSEN: „Markenartikel und Qualitätsware unter dem Gesichtspunkt der Gemeinschaftswerbung."

Szerző kifejti azokat a körülményeket, amelyek a legjobb árúk közös hirdetését (Gemeinschaftswerbung) eredményessé teszik. A közölt plakát-ábrák tervezés szempontjából is érdekesek.

„Schleifen und Körnen von Zinkplatten."

Hozzászólások az előző számban megjelent körkérdésre a horganylemezekre vonatkozólag.

„Der sichere Weg zur Farbe."

A színkeverés a nyomdaiparban túlnyomórészt egyéni ízlés szerint, biztos támpontok nélkül történik. A kellő gyakorlat elérésére az ecset és víz nem alkalmas. A Hammerschmidt-féle csepegtető eljárás a gyakorlati színtanulmányok 3 alapfeltételét (1. alapszín-szabvány, 2. keverési mennyiség-szabvány, 3. a színek tisztaságának a biztosítása) teljesen kielégíti.

— *ALOIS TRILTSCH: „Grosse Kleinigkeiten der Praxis."*

A gyorssajtónál gyakran ismétlődő papírráncosodás leküzdésének a módjait ismerteti.

— XII. évf., 4. sz.

ARMIN RENKER: „Alte Papiermühlen einst und jetzt.

A szerző nagyon érdekesen írja le az első európai papírmalmok keletkezését. Megemlít néhány régi malmot, amely még ma is áll Németországban. A cikk után több régi papírmalom ábrája található.

— *SAUTER: „Offsetpapier, seine Herstellung und Druckeignung."*

Kiindulva az offsetnyomás kényes pontjaiból, a gyártásnál megszívlelendő lehetőségeket fejtegeti. Kitér az offsetnyomó papírellenőrző- és javító ténykedésére is.

— *Dr. Ing. MAX RENKER: „Technische Papiere."*

Cikkíró a korlátolt számban készülő tervrajzok stb. sokszorosításmódjának érintése után a rajzpapír, olajmásolópapír, másolóvászon, másolópapír stb. használatáról és a vele szemben fenálló követelményekről szól. Végül a leggyakoribb fénymásolóeljárásokat és papírokat írja le.

— *Dipl. Ing. BAUER: „Gestrichene Papiere."*

A szerző érdekesen tárgyalja azokat a papírfajtákat, amelyekre utólag még valamilyen mesterséges réteget hordanak fel.

Megemlíti a papír hygroszkópikus és elektromos jelenségeit is.

— *HANS GARTE*: „*Papierbehandlung in der Druckerei.*"

A cikk értékes támpontokat nyújt a papír tárolására, kezelésére és felhasználásának gazdaságossá tételére vonatkozólag.

— *Dipl. Ing. FERDINAND LUHRIG*: „*Schleifen und Körnen von Offsetzinkplatten.*"

Az előző két számban megjelent cikksorozat befejezéseként a berlini műszaki főiskola hozzászólása, beható vizsgálódások alapján.

„*Wissenswertes über Umdruckpapier.*"

A jó átnyomópapír tulajdonságait és tárolási módját ismerteti.

— XII. évf., 5. sz.

Dr. HERBERT HAUSSCHILD: „*Illustrierte Werbedrucke.*"

A modern hirdetési irány kialakulásáról nyujt különféle példák bemutatásával tájékoztatást.

— *WILLI GITTEL*: „*Der Farbentiefdruck.*"

Három alapszínből a legszebben *mélynyomással* lehet az összes színeket megfelelő mélységben kihozni. Alapul 3 helyesen kiszűrt fényképfelvétel szolgál, amelyeket különböző színszűrőkkel eddig egymás után készítettek. Egy új készülék lehetővé teszi a három felvétel egyidejű elintézését, ami különösen élőalakok felvételénél nagy jelentőségű.

A negatívokat és diapozitívokat megfelelő retussal látják el (ecsetretus anilinfestékkel). A színek pontos illesztése nagyobb felvételeknél nem engedi meg a film használatát. A 3 pigmentpapír pontosan egyenlő tulajdonságú legyen és egyformán történjék a feldolgozása, hogy a méretek egyezzenek. Igen kényes munka a pigmentek átvitele a rézhengerekre.

A próbanyomat készítése még mindig a gyorssajtón történik, ami nagyon költséges. A rézhengereken való javítás nagy ügyességet és gyakorlatot kíván.

Ezek a drága előkészületek okozzák, hogy a színes mélynyomás csak nagy példányszám nyomása esetén gazdaságos. De szépsége miatt az üzleti szempont gyakran háttérbe szorul.

— *THEO KURTH*: „*Kontaktprozesse als Zwischenwege für Offsetreproduktion.*"

A közlemény egyes offset-másoló eljárásokkal foglalkozik.

— *Sch.*: „*Die Schwammgummi-Feuchtwalze.*"

Az offsetsajtók egyik legfontosabb alkatrészének tökéletesítését most a gumigyárak eredményesen oldják meg.

— *HERMANN FELSER*: „*Umdruck von Klischees*"

Maratott rácsfelvételek átvitelét offsetnyomólemezre az átfordító kézisajtóval lehet végezni. A gumihenger igen élesen viszi át a képet offsetlemezre. Használt filmre készített klisényomat már kész diapozitív. A horganylemez fínoman szemcsézett legyen.

— *DITTBERNER*: „*Die Behandlung der Lederauftragwalzen.*"

Rövid útmutatás arra, hogyan lehet e drága alkatrészek épségét megóvni.

— *ADOLF PITTROFF*: „*Das Reinigen der Zinkplatten.*"

Ez a közlemény fontos teendőket ismertet, amelyek betartása pénz- és időmegtakarítást eredményez.

A nyomólemezeket, ha utánnyomásra nincs kilátás, mosóolajjal meg kell szabadítani a festéktől. Ha ez nem történik azonnal a nyomás után, akkor gumi

alatt, tinkturával kimosva kell félretenni. Évekig tárolandó nyomólemezeket fekete festékkel behengerelik, gyantával beporozzák, gumizzák és elrakják. Ha a festék keményen a lemezre szárad, akkor 5—10%-os nátron- vagy kálilúggal és síkporral (vagy finom homokkal) tisztítják le tampon segítségével. A lúgnak vízzel való teljes leöblítése után kb. $^1/_2$ órai szemcsézés következik.

Rendesen kezelt és mindjárt újból használandó lemezekhez lúg helyett 10%-os sósavoldatot használnak, ettől a lemez szép ezüstszürke színt kap és már zsírra érzékeny.

„Papiertrockner für Druckereien."

Színes munkáknál a papír nedvességtartalmát szabályozni kell. A gépteremben szokásos kiakasztás helyett sokkal célszerűbbek a szárítóberendezések, amelyek nem akadályozzák a gépek munkáját.

DEBRECENI SZEMLE, VII. évf., 10. szám, 1933.

BORBÉLY ANDOR dr.: „Adatok Tokaj vára helytörténetéhez."

E cikkel kapcsolatban szerző a várnak számos érdekes képét, valamint két kéziratos térképét mutatja be. Ezek egyike a Blaeu-atlaszból való, míg a másik egy 1820-ból származó színes térképe Tokaj és környékének.

— VIII. évf., 4. szám, 1934.

NISCHER ERNŐ: „A bánáti római sáncok térképtörténeti ábrázolása."

A bécsi hadilevéltár igazgatójának szakavatott tolláből roppant érdekes adatokat olvasunk a bánsági római sáncokra vonatkozólag. Az anyagot szerző a bécsi térképgyüjteményekből merítette és fejtegetéseit több térkép bemutatásával támasztja alá.

DEUTSCHER DRUCKER, XLI. évf., 4. füzet, 1935.

„Satzübertragung auf telegraphischen Wege."

A szedőgép távirati működtetésének a gondolata már nyolc évtizedes multra tekint vissza. Kielégítő megoldást csak 6 év előtt értek el Amerikában, az önműködő szedőgép feltalálásával kapcsolatban. De azóta az egész Egyesült-Államokban csak 10, Angliában 1 Teletype-távszedőberendezés létesült!

— *Dr. R. BEUERLE: „Ist Gasruss in der Druckfarbenfabrikation entbehrlich?"*

A festékhez szükséges kormot eleinte fenyőfából, később folyékony nyersanyagokból (olaj) termelték. Újabban az olajmentes és igen finom gázkorom terjed; e téren is Amerika vezet ahol a gáz sokkal olcsóbb, mint Európában.

— *CURT RITZAU: „Vom Stil in der Typographie."*

Szerző a szép, stílszerű nyomdai munkák szükségességét hangsúlyozza.

— XLI. évf., 5. füzet, 1935.

P. H. PRIOR.: „Drucktechnische versuche."

A papírgyárak eddig csak részben alkalmazkodtak a nyomdai követelményekhez. Az angol papírgyárak a múlt év óta új papírvizsgálási rendszeren dolgoznak, amely a nyomásra való alkalmasság fokára is kiterjed. A lefolytatott kísérletek egy részét e cikkben tárgyalja a szerző.

— *KARL RIEMENSCHNEIDER: „Betriebsorganisation."*

Az egészséges üzembeosztás alapelveit fejtegeti.

— *KURT CHRISTOPH: „Die Schriftmusterkartei."*

A szerző tanácsokat ad a jól áttekinthető és könnyen kezelhető betűmintagyüjtemény összeállítására.

— *MAX BURGER: „Der Fremdverkehrsprospekt und seine Gestaltung."*

Szerző 17 érdekes képpel alátámasztva behatóan ismerteti a jó hirdetés alapelveit az idegenforgalom növelése érdekében.

Kitér a nagyságra, a kiállítás és a nyomás módjára is.

— *GUSTAV FUNK: „Die Bogen-Offsetmaschine und ihr elektrischer Antrieb."*

Ez a közlemény 4 ábrával dióhéjban adja, amit az offsetnyomda villamosberendezéséről tudnunk kell.

— *W. RATHSFELD Dipl. Ing.: „Anilindruck und Praxis."*

Az anilinnyomás (gumiklisék) előnyeit fejtegeti.

— XLI. évf., 6. füzet, 1935.

ARTHUR KOLBE: „Der Lichtdruck."

(I. közl.) Aki a fénynyomás iránt érdeklődik, a legszükségesebb tudnivalókat e cikksorozatban megtalálja.

— *Kgs.: „Der Drucker und seine Zurichtung."*

A nyomást megelőző egyengetés nehézségeit tárgyalja. Szerző véleménye szerint időmegtakarítás csak a nyomóformák kifogástalan elkészítése esetén várható.

—*Dr. WALTER OBST: „Zur Entfernung der Druckerschwärze aus Altpapier."*

A nyomdafesték eltávolítása papírhulladékból költséges. A kérdést technikailag már rég megoldották.

— XLI. évf., 7. füzet, 1935.

ARTUR KOLBE: „Der Lichtdruck."

(II. közl.) Az előző közlemény folytatásaként most a színes fénynyomást tárgyalja a szerző.

— *MAX BURGER: „Dem Schaffenden Zielrichtung dem Urteilenden Massstab.*

Nagyszámú kép kíséretében tárgyalja az autopropaganda célját szolgáló nyomtatványok pszichológiai felépítését, művészi kialakulását és nyomdai kivitelét.

— *A. J. METZNER: „Neue Wege im Schriftunterricht."*

Bár a közöltek a német rajzolók és litográfusok kiképzésére vonatkoznak, mégis érdemes ezt az oktatási irányt megfontolás tárgyává tenni!

„Das Eggen-Offsettiefverfahren." (Positiv-Kopierverfahren.)

E címmel egy olyan egyszerű eljárás leírása jelent meg offset-mélylemezek előállítására, amilyen az eddig ismert szabadalmak között nem volt. Minthogy nincs engedélyhez kötve, olcsóságánál fogva rendszeresítése ajánlható.

— XLI. évf., 8. füzet, 1935.

„25 Jahre Rotations-Rakeltiefdruck."

A mai legtökéletesebb képesújságnyomó-eljárás, a körforgó mélynyomás rövid története. (Több művészi hatású melléklet.)

— *Dr.*: „*Papier und Farbe in der Drucksache.*“

Nagyon értékes adatok a megfelelő papír és szín használatához.

— *NEUMEIER*: „*Packt an!*“

A német nyomdászinasok felszabadulásuk emlékére oklevelet (Gautschbrief) kapnak. Hogy milyen ennek a formája, azt több érdekes példán mutatja be a szerző.

„*Erhöhung der Lichtempfindlichkeit von Bichromaten.*“

Egy francia vegyész „Pyrax“ néven új szerves bichromátot szabadalmaztatott, amely állítólag 3-szor fényérzékenyebb, mint az ammoniumbichromát.

ERDÉSZETI LAPOK, LXXIV. évf., I. és V. füzet, 1935.

FODOR GYULA: „*A légi fotogrammétria térhódítása és várható jelentősége az erdőrendezési munkálatok szempontjából.*“

Szerző nagy szaktudással szól a problémáról. Munkája elsőrészében a fotogrammétriai műszerek és eljárások ismertetését adja. Tanulmányát az V. füzetben folytatja s a gazdaságosság kiemelésével, a fotogrammétriai eljárással való térképezés lehetőségéről számol be. Több külföldi példát említ, ahol már ily irányú munkálatok folyamatban vannak.

FÖLDRAJZI KÖZLEMÉNYEK, LXIII. köt., 1—3. sz., 1935.

PÉCSI ALBERT dr.: „*Az Észak-Atlanti óceán légi közlekedés térképe.*“

A légi közlekedés megindulásával a távolságtartó térképek kezdtek előtérbe lépni. Távolságtartó térképeket azonban csak akkor lehet használni ha a térképet a kiindulás pontjától vagy középvonalától számítják. A számítás hosszadalmas volta akadályozta meg ezen térképek elterjedését és inkább a Mercator-féle térképek jöttek használatba. Szerző fentiek ismertetése után bemutat két Postel-féle távolságtartó térképet Budapest és Philadelphia középponttal és a sztereografikus vetületet ajánlja a légi közlekedés térképéül. Ugyancsak Budapest és Philadelphia központra számítva, ezeket szintén bemutatja.

GEODEZISZT, 1932. évi 4. szám.

SZERGEJEV O.: „*Hadi geológiai térképek*“

címmel igen értékes és érdekes fejtegetésben mutat rá több, a világháborúból vett tapasztalatokkal alátámasztva a geológiának, mint a modern hadászat segédtudományának szükségességére. E célból igen fontosnak tartja a hadi geológiai térképek kiadását.

Lapunk legközelebbi számában e tárgyról még részletesebben fogunk megemlékezni „Szemle“ rovatunkban.

— 1932, 5. szám.

SZMIRNOV A. A.: „*A légi sztereofotogrammétria alkalmazása Oroszországban.*“

Szerző hosszabb cikkben ismerteti a sztereofotogrammétriai eljárást s minden ezzel kapcsolatos műveletet. Ismerteti a munkálatok sorrendjét, azután rátér azoknak beható tárgyalására is.

GEOGRAPHICAL REVIEW, 1935. január.

INNIS, H. A.: „*Canadian frontiers of settlement.*“

A cikk keretében egyik térképecske a különböző nemzetiségű — köztük a magyar — bevándorlottak településhelyeit mutatja be Canadában.

HADTÖRTÉNELMI KÖZLEMÉNYEK, XXXV. évf., III—IV. füzet, 1934.

BORBÉLY ANDOR dr.: „Zyndt Mátyás térképe hazánkról."

A mohácsi csata következményei váratlanul fellendítették az ország térképezését és hazánkról több térkép jelenik meg ebben az időben. Közülük Zyndt Mátyás nürnbergi rézmetszőnek (életrajza röviden közölve van) 1566—67-ben készült két térképét ismerteti itt szerző. E térképek alapjául Lázár diák térképe szolgált, de Lazius munkáját is felhasználta. Zyndt térképei természetesen sokkal magasabb fokon állanak, mint forrástérképei. Gazdag topográfiai tartalmán kívül az akkori hadieseményeket is megörökíti. A térkép a bécsi Nemzeti Könyvtár gyüjteményében található.

HIDROLÓGIAI KÖZLÖNY, XIV. kötet, 1934.

LÁSZLÓFFY WOLDEMÁR: „Die Wasserführung der ungarischen Donau."

Az 1926. évi árvíz okait keresve, szerző a Duna trianon előtti és utáni vízállásait tanulmányozza, egybevetve ezeket a vízgyüjtő-terület földrajzi és meteorológiai adataival.

MAGYAR KATONAI SZEMLE, IV. évf., 6. szám, 1934.

KOGUTOWICZ LAJOS: „Csikozás vagy szintvonal."

Szerző a domborzat ezen két ábrázolási módját tárgyalja. Ismerteti mindenik előnyeit és hátrányait, arra a végső következtetésre jut, hogy a mai követelmények mellett a térkép domborzatát csakis szintvonalas modorban lehet elkészíteni és használni a legmegfelelőbben.

— IV. évf., 11. szám, 1934.

ÁLLAMI TÉRKÉPÉSZET: „Hozzászólás a „Csikozás vagy szintvonal" című közleményhez."

Kogutovicz Lajosnak e közlemény hasábjain korábban megjelent cikkével, illetve az abban előforduló egyes mesterszavak, meghatározások stb. felett száll vitába.

MAGYAR TANÍTÓKÉPZŐ, XLVIII. évf., 5—6. szám, 1935.

BARABÁS TIBOR: „A földrajz a tanitóképző I. osztályában"

címmel mélyenszántó ismertetésben tárgyalja ezt a kérdést. Ismertetés közben kitér a Föld ábrázolásának tanítására is és a térképezést mint igen szükséges tantárgyat említi fel. A térkép megértésének egyik fontos feltételeként említi meg a térképfelvétel tanítását és annak általános bevezetését kívánja a tanitóképző I. osztályába.

PETERMANNS MITTEILUNGEN, 1935. 1—8. füzet.

CARLBERG BERTHOLD dr.: „Die neue Karte von Griechenland in 1:100.000."

— *„Die Karte von Südslawien 1:100.000."*

— *„Die Karte von Uruguay 1:50.000."*

A 100.000-es görög és jugoszláv, valamint az 50.000-es uruguayi térképek részletes leirása, lapbeosztással és a megjelent lapok feltüntetésével.

— *LASSANSKE KARL dr.: „Der Stand der peruanischen Landesaufnahme Anfang 1935."*

A perúi felmérés 1935. elejei állapotával kapcsolatban jegyzéket közöl a hivatalos és magánkiadású újabb perúi térképekről.

— *WITTE HANS dr.: „Exakte Forschungsmittel zur Lösung von Ortsnamenfragen.“*

A helynévkutatás mai eszközeit tágyalja.

— *ECKERT-GREIFENDORF MAX dr.: „Eine neue flächentreue Erdkarte.“*

Új területtartó (azimutaloid) térkép vetületszámítását és az ennek alapján készült fokhálózatot mutatja be.

— *OBERHUMMER EUGEN dr.: „Die höchsten Erhebungen der Balkan-Halbinsel.“*

A Balkán fontosabb hegyeinek magasságát különböző térképek egymástól eltérően tüntetik fel. Szerző a Šar (2702 m), az Ólimbosz (2920), a Rila (2925) és a Pirin (2920) hegységek legnagyobb magasságait állapítja meg.

— *PFALZ RICHARD dr.: „Die neuen Grenzen von Italienisch-Libien und Eritrea.“*

Az 1935. januárjában létrejött olasz-francia egyezmény következtében Líbia és Eritrea határa megváltozott. Pfalz részletesen leírja és térképen is bemutatja az új határokat és az Olaszországnak juttatott területeket.

REPRODUKTION, VI. évf., 5. füzet, 1935.

ISERT GEHARD: „Vergrössern verkratzter Film.“

Igen érdekesen számol be Szerző arról az eljárásról, hogy karcolt filmekről mily eljárással lehet fényképnagyításokat végezni.

— *LÖSCHE FRITZ: „Die Bedeutung zweckmässiger Beschriftung bei der Planreproduktion.“*

Figyelemreméltó, több ábrával illusztrált közleményben mutat rá Szerző, hogy mily fontossággal bír a célszerűen alkalmazott írás a térkép fényképi úton való kisebbítése során. Párhuzamos ábrákkal mutatja be a térképírásának olvashatatlanságát akkor, ha a betűk túl közel vannak a síkrajz vonalai mellé rajzolva s viszont megfelelően elhelyezve még erős kisebbítés esetén is tisztán olvashatók.

TECHNIKA, XIV. évf., 7—8. szám, 1933.

TRÁJBER ISTVÁN: „Földmérés és földrendezés a nemzeti munka szolgálatában.“

Röviden ismerteti az országos méréseket kataszteri szempontból, majd pedig a földrendezéssel kapcsolatosan a városmérésekről, telepítésekről, parcellázásokról, tagosításokról stb. ír.

— XVI. évf., 3—4. szám, 1935.

KESERÜ FERENC: „Mozgó térképszalag autóvezetők részére.“

Szerző egy elmés szerkezetet konstruált, amely az autó mindenkori sebességével arányosan mozog és így ha a szerkezetbe belehelyezzük a megfelelő térképszalagot az autóvezető előtt az út minden nehézség nélkül már jóelőre áttekinthető. Szerző szerkezetéhez 100.000-es és 75.000-es térképszalagot ajánl, de ezek a térképek csak vázlatosan tüntetnék fel a megfelelő útszakaszon levő változásokat. Tehát tulajdonképpen nem is topográfiai térképek lennének, hanem csak vázlatok.

VÁROSKULTÚRA, V. évf., 3. szám, 1932.

BORBÉLY ANDOR dr.: „A szegedi vár ostromának tervrajza 1686-ból.“

E cikk kapcsán szerző Szeged várának és erődítésének igen érdekes térképét közli, amelyet a bécsi állami levéltár anyaga közt talált. E térkép és látrajz eddigelé Szeged legrégibb térképi emléke.

— VI. évf., 13—14; 15—16. szám, 1933.

NAGY JÚLIA dr.: „Kéziratos határtérképek a bécsi levéltárakból.“

E munka keretén belül Alsó-Ausztria és Nyugatmagyarország közötti határkérdésekről szól. Már III. Károly és Mária Terézia alatt is felvetődött e vita, amelyet a császárnő élénk érdeklődéssel kísért. Szerző igen érdekes térképpel illusztrálja azokat a határvonalakat, amelyek a fenti időtől kezdve felmerültek. A befejező közleményben ismerteti azokat a momentumokat, amelyek alapján az udvarnál a magyar határ visszaszorítására törekedtek. Szorgalmasan kutatták a határvidék aktáit és így e kérdésnek egész irodalma támadt. Sok helyütt panaszkodnak, hogy kevés ember van aki törődne Ausztria védelmezésével s a *magyar tolakodás visszautasításának lehetőségével.* Mária Terézia *az osztrák* álláspontot helyeselte a magyarok rovására.

— VII. évf., 5. szám, 1934.

SZILÁGYI BÉLA: „A városok és községek fejlesztése.“

E cím alatt településtörténeti adatokra és térképekre támaszkodva, érdekesen világítja meg a város- és községfejlesztés problémáját. Cikkét 19 térképábra teszi szemléltetővé.

— VII. évf., 12—13. szám, 1934.

FARKAS LÁSZLÓ dr.: „Vedres István uradalma a Tisza balparton 100 évvel ezelőtt.“

Szerző a kitűnő földmérő és mérnöknek saját térképe alapján ismerteti a Vedres-féle birtokot.

— VIII. évf., 7. szám, 1935.

BIERBAUER VIRGIL dr.: „A légi térképezés szerepe a városrendezésben.“

Hosszabban tárgyalja a városfelmérés szükségességét, majd rátér a földi eljárás pontosságára, majd röviden leírja annak igen hosszadalmas voltát. Ezzel szemben megállapítja, hogy úgy pontosság, mint gazdaságosság szempontjából sokkal előnyösebb a városokra nézve ha elejtik a hosszadalmas (bár pontosabb) földi eljárást és rátérnek a légi felvételek alapján készült városfelmérési módszerekre.

VÍZÜGYI KÖZLEMÉNYEK, XVI. évf., 1. szám, 1934.

LÁSZLÓFFY WOLDEMÁR: „A magyar Duna vízjárása.“

A Duna vízjárási ingadozásait mutatja be terjedelmes cikk keretében. Az értekezés 3 fejezetből áll. Az 1. a Dunamedence vízrajzi leírásával foglalkozik, a 2. a szabályozási munkálatokat és azok hatását a vízlefolyásra, míg a 3. az 1926. évi árvizet hidrometeorológiai szempontból tárgyalja. Ez utóbbit Dr. Aujeszky László közreműködésével írta.

— *KORPÁS EMIL: „A Csepelsziget“* című cikkében a szigetnek, a rávonatkozó földrajzi adatok felhasználásával igen jó összefoglaló képét adja.

WIRTSCHAFTS- UND EXPORTZEITUNG, 19. évf., 1. sz., 1935.

„Verstellbarer und doch feststehender Schraubenschlüssel."

Kisebb csavarkulcs, amely a beállítható és az egybeöntött csavarkulcsok előnyeit egyesíti.

— *„Vollautomatischer Vervielfältiger."*

Újszerű önműködő sokszorosítógép.

— *„Ein Zweitrommel-Vervielfältiger besonderer Leistungsfähigkeit."*

Nagyteljesítményű sokszorosító-készülék jobb minőségű levonatokhoz.

— *„Verhütung von Transportschäden bei Papier."*

Több példa a papír lerakásánál és kicsomagolásánál előforduló hibákra.

— *„Neues Vergrösserungsgerät für Kleinbilder."*

Új rendszerű nagyítókészülék 6×9 és kisebb fényképnegatívok nagyítására.

— 19. évf., 2. sz., 1935.

„Zinkplatten-Schleifmaschine"

Az eddigi rendszerekkel ellentétben most egy olyan nyomólemez-szemcsézőgép került piacra, amely nádrudakon függ. Zajtalan és egyenletes munka mellett élettartama felülmúlja a golyókon mozgó gépekét.

— *„Leichtere Arbeit mit dem Rollbandmass."*

Egy új mérőszalag, amely könnyebbé és pontosabbá teszi a méréseket.

— 19. évf., 3. sz., 1935.

„Ein vervollkommneter Marschkompass."

Egy német cég újfajta tájolót hozott forgalomba, amely sokoldalúságával a tájékozódást lényegesen megkönnyíti.

— *„Klebefilme statt Band oder Papier."*

Papircsomagolások lezárására különféle színű filmszalagok kaphatók és ismételten felhasználhatók.

ZEITSCHRIFT FÜR INSTRUMENTENKUNDE, 55. évf., 6. szám, 1935.

KÜHLMANN H.: „Genauigkeits-untersuchungen am Aerokartographen (Modell 1927. Heyde)."

Vizsgálatainak végeredményei a következők:

1. a kiértékelés pontossága $1^0/_{00}$-e a repülési magasságnak úgy a vízszintesben, mint a magasságban;

2. pontossága a sztereoplanigráfhoz és a Wild-féle autográfhoz mérten: vízszintesben ugyanaz, magasságban mintegy háromszor kevesebb.

Az új aerokartográfokra vonatkozó pontossági vizsgálatokat a következő, 7. számban adja.

Szerkeszti és kiadja: a M. kir. Pénzügyminisztérium IX./C. osztály **(Állami Térképészet).**
Budapest, II., Olasz-fasor 7—9.

Igazgató: **Medvey Aurél.** — Felelős szerkesztő: **dr. Molnár László.**
Nyomdafőnök: **vitéz Haála József.**

M. kir. Állami Térképészet, Budapest, II., Olasz-fasor 7—9. — 1043.-935 W

TÉRKÉPÉSZETI KÖZLÖNY

(MITTEILUNGEN DES KGL. UNGARISCHEN KARTOGRAPHISCHEN INSTITUTES)

*AUSZUG AUS HEFT 1—2. DES III. BANDES * BUDAPEST 1934.*

HERAUSGEGEBEN
VOM
KGL. UNG. KARTOGRAPHISCHEN INSTITUTE
BUDAPEST 114., II. OLASZ-FASOR 7—9.

BEZUGSPREIS PRO BAND (4 Hefte) PENGŐ 10
AUSTAUSCH
gegen Zeitschriften, Jahrbücher u. Publikationen verwandter Art wird höflichst angeboten.

INHALT: *Amtlicher Teil:* Kartographische Arbeiten des Jahres 1933. — *Mitteilungen:* Die ungarische staatliche Landesvermessung, von Andor *Antalffy*. — Zwischen Fundamentalpunkte eingefügte, aber nicht orientierte Polygonzüge, von Jenő *Hofhauser*. — Kartenreproduktion, von Dr. Imre *Albán*. — Orientierung von Luftaufnahmspaaren im Bauersfeld—Zeiss-schen Stereoplanigraph, von Joseph *Vöröss*. — Die Herstellung des Teilkreises vom Theodolit und seine Genauigkeit, von Franz *Parragh*. — Besprechungen.

Die kartographischen Arbeiten des Jahres 1933.

Terrainarbeiten.

Die geodätische Gruppe bereitete die Blätter 5063, 4965 und 5258/1, 3 durch Ergänzungstriangulierungen und Höhenmessungen für die topographische Neuaufnahme vor.

Blatt	Anzahl der Geodäten	Punkte: Neutriangulierte	Punkte: Vermarkte	Nivellierung in Km.-n	Trigonometrische Höhenmessungen	Polygonzüge in Km.-n	Messung von Objekts höhen	Arbeitszeit
5063	6	340	327	327,1	319	17,00	—	5 Monate
4965	5	139	125	873	104	4,00	—	5 Monate
5358/1, 3	2	—	—	44 III-er Ord.	25	—	25	35 Tage

Topographische Gruppe.

Zimmerarbeit:

Beendet wurde der grösste Teil der Reinzeichnungen 1 : 25.000 des Blattes 4963. In Vorbereitung sind die Blätter 4866/2, 4; 4966/1; 5066/3, 4; 4966/2a, b und 4966/3a, b, c unter Zuhilfenahme der Daten der Flussregulierungsgesellschaften.

Photogrammetrische Abteilung.

Luftaufnahmen:

Des Gebietes der Blätter 5159/4; 5260/1; 5063 und 5152. Zusammen wurden 3119 Aufnahmen gemacht.

Einplattenphotogrammetrie:

Vorbereitungsarbeiten auf dem Blatte 5063. Zusammenstellen der Photokarten 4963/4; 5066/3; 5066/4. Zusammen: 920 km².

Genauigkeitsdaten der im Jahre 1933 verfertigten Photokarten:

der mittlere Fehler war auf dem Blatte 4963/4 ± 3·1 m
" " " " " " " 5066/3 ± 3·0 m
" " " " " " " 5066/4 ± 3·0 m

Stereophotogrammetrie:

Errichten der Zeichen auf den Fundamentalpunkten des Blattes 5159/2, und Einmessen der Punkte auf den Blättern 5159/2, 4 und 5258/1, 3. Begehung des Blattes 5159/4.

Revisionsabteilung:

Nachtragung der Starkstromleitungen auf dem Blatte 5160 im Gelände und Revision der Blätter 4864; 5266/1, 2; 5166; 4903; 4964; 4966/2, 3, 4; 5066/1, 2.

Evidenthaltungsabteilung:

Setzte die Aufarbeitung der eingelangten Kartenevidenzdaten auf dem Gebiete des ganzen Landes fort. Beginn der Richtigstellung der Beschriftung auf Grund der Angaben des im Jahre 1933 erschienenen Ortslexikons.

Topographenschule:

Theoretische Ausbildung des I.-ten Jahrganges in der Geodäsie und Vorbereitung für die praktische geodätische Ausbildung auf dem Blatte 5260.

Sonstige Arbeiten:

Ausarbeitung der Instruktionen für die Fliegerphotographen und für die Photogrammetrie, Hauptrevision des Planigraphen und Ausbildung der Photogrammeter.

Kartographische Arbeiten.

a) Neue 25.000-er Blätter. Fertig wurden die Blätter: 5266/1, 3 (Körösladány, Mezőberény). In Bearbeitung stehen: die stereophotogrammetrischen Blätter 5259/1, 2 (Tapolca, Nagyvázsony) und die phototopographischen Blätter 5266/2 (Vésztő), weiters 5166/3, 4 (Dévaványa, Szeghalom).

b) Neue 75.000-er Karten.

Fertig wurden: 4763 (Salgótarján), 4861 (Esztergom), 5060 (Mór). In Arbeit stehen: 4762 (Ipolyság), 4764 (Ozd—Kisterenye), 4766 (Szikszó—Szerencs), 4863 (Pásztó—Szirák), 4864 (Verpelét—Gyöngyös). 5058 (Beled—Sárvár), 5259 (Tapolca), 5266 (Körösladány—Békés).

c) Umarbeitung der 200.000-er Karten.

Fertig wurden: $35^0\,48^0$ Pozsony, $35^0\,47^0$ Pápa, $35^0\,47^0$ Székesfehérvár, $37^0\,46^0$ Szabadka. In Bearbeitung steht: $37^0\,48^0$ Budapest—Losonc.

d) Neuausgabe der 750.000-er Karten.

Fertig wurden: die Blätter B3, C2. In Bearbeitung stehen: die Blätter B4, C4.

e) Sonderkarten, Behelfe.

Fertig wurden: die Wassersportkarte 1 : 25.000 des soroksárer Donauarmes, die Umgebungskarten von Orosháza und Kaposvár 1 : 75.000, die Turistenkarte 1 : 50.000 des Mátra-Gebirges.

In Bearbeitung befinden sich: die Wassersportkarten Budapest—Paks und Paks—Mohács, weiters die zweite Ausgabe der Turistenkarte des Bükk-Gebirges, die Turistenkarten des Gerecse und Gete Gebirges 1 : 50.000, sowie die Bäderkarten 1 : 10.000 von Szepezd, Révfülöp, Lillafüred, Gárdony, Badacsony und Balatonkenese.

In Vorbereitung stehen: die Stadtkarte von Budapest 1 : 10.000, sowie die Neuausgabe 1 : 50.000 und 1 : 25.000; von den Turistenkarten jene von Cserhát, Bakony, Hegyalja, Aggtelek, Sokoróalja und Hortobágy 1 : 50.000.

Ähnlich den bis nun erschienenen Wassersportkarten der Donau, diejenigen der Theiss und der Rába 1 : 25.000; weiters die Wintersportkarte 1 : 50.000 des Mátra-Gebirges mit Ski-Führer, sowie die politische Handkarte von Europa 1 : 6,000.000 und die Wandkarten des Kartenlesens und der Kartenkunde.

Ausweis über die bis Ende 1933 neubearbeiteten, neuerschienenen oder im Drucke befindlichen Karten in km²-n:

Art der Arbeit	km²						
	neubearbeitet		erschienen		im Druck		noch nicht bearb.
	25.000	75.000	25.000	75.000	25.000	75.000	
Laufendhaltung im Gelände (Reambulierung)	19.017		19.017	13.099		5.918	
Neuaufnahme	9.627		2.622		7.005		
Kartenrevision im Gelände		34.809		18.568		16.241	
Noch nicht erneuert							29.463
Zusammen	28.644	34.809	21.639	31.667	7.005	22.159	29.463

Feldarbeit:

Benennung		Nummer des Aufnahmsblattes	Fläche km²	Anzahl der Topographen	Feldarbeitstage	Geländearbeitstage	Durchschnittsleistung des Topographen	
							pro Feldarbeitstag km²	pro Geländearbeitstag km²
Neuaufnahme 1:25.000	Normales Verfahren	4963/2 NO. SO. 4963/3 SW. 4964	1209,8	25	2112,5	1506,0	0,6	0,8
	Auf Grund der Photokarte	4963/3	261	16	547,5	347,0	0,5	0,8
	Unter Benützung der Daten der Flussregulierungsgesellschaften	4966/2 SO. SW. 4966/3 NO. SO. 4966/4 5066/2 5066/2	1047,3	6	680,0	435,0	1,5	2,4
Revision im Gelände 1:75.000		4767 4768 4867	3109,8	5	321,5	238,0	9,7	13,1
Zusammen		25,5 Aufnbl. 3,63, 75.000-er Karte	5624,9	Gesamtstand 32	3661,5	2315,0	(1,5)	(2,2)

Die technische Gruppe verfertigte die Kupferstichplatten für folgende fünffärbige neue 75.000-er Karten: 4763 (Salgótarján), 4958 (Kaposvár) und 5060 (Mór).

In Arbeit befinden sich: 4758 (Oroszvár), 4762 (Ipolyság), 4764 (Ózd) 4861 (Esztergom) und 4863 (Pásztó—Szirák).

Einfärbige Platten der revidierten Karten wurden fertig: 4870 (Méhtelek) und 5267 (Okány).

In Arbeit befinden sich; 5461 (Szekszárd), 5462 (Hajós—Jánoshalma), 5463 (Kiskunhalas), 5559 (Nagyatád—Szigetvár).

Von den 200.000-er Karten wurde fertig: das Blatt $36^0\,46^0$ (Pécs). In Arbeit befinden sich: $35^0\,48^0$ (Pozsony—Győr) und $39^0\,46^0$ (Temesvár).

Neuerschienene Karten und sonstige Ausgaben.

(Juli 1933—Juni 1934.)

I. Sonderkarten.

Umgebungskarte von Kaposvár 1 : 75.000, Turistenkarte der Mátra 1 : 50.000, Wassersportkarte des soroksárer Donauarmes 1 : 25.000.

II. Schulausgaben.

Wandkarte von Spanien und Portugal 1 : 1,250.000, Wandkarte von Italien und der Balkanhalbinsel 1 : 1,250.000, Wandkarte von Frankreich, Belgien und Holland 1 : 1,250.000, Wandkarte von Deutschland, Polen und der Czechoslovakei 1 : 1,000.000, Wandkarte der Alpen 1 : 900.000, Kartenheft für die IV. Klasse der hauptstädtischen Volksschulen, Volksschul-Atlas, historische Wandkarten: Europa im Jahre 1866 und 1914, Handkarten der Komitate von Rumpfungarn in verschiedenen Masstäben.

III. In fremden Verlagen erschienene Karten.

Bodenkarte für das Ackerbauministerium, Ungarns Zerstückelung nach dem trianoner Friedensvertrag, für das statistische Amt; Stadtkarten 1 : 10.000 und 1 : 60.000 der Stadt Szentes; Revisionskarte in polnischer Sprache; Längenprofile der Theiss für das hydrographische Amt des Ackerbauministeriums; Waldkarte des Wassersammelbeckens der Drau 1 : 200.000 für das hydrographische Amt; Beilagen für das Werk „Der Weltkrieg“ (Kriegsarchiv).

Die ungarische staatliche Landesvermessung.

Von *Andor Antalffy.*

Die kgl. ung. Staatliche Landesvermessung wurde für die Zwecke des Grundsteuerkatasters ins Leben gerufen, jedoch mit einer Genauigkeit durchgeführt, welche das für Steuerzwecke erforderliche Mass weit übertraf. Diese Institution wurde im Jahre 1859 mittels „Offenem Befehle“ aufgestellt, ebenso wie es in den österreichischen Erbländern seit 1877 bestand. Ihre Aufgabe war die Festlegung des jährlichen durchschnittlichen Katasterreinertrages des Grundbesitzes. Die Steuergrundlage wurde für einen längeren Zeitraum feststehend geplant, daher auch der Name „Ständiger Kataster.“

Die zentrale Leitung der Landesvermessungen oblag bis zum Jahre 1867 dem k. k. Finanzministerium. Nach Wiederherstellung der ungarischen Verfassung im Jahre 1867 gelangte diese Institution in den Wirkungskreis des kgl. ung. Finanzministeriums. Die Landesvermessung bestand aus dem Triangulierungsamte, den Vermessungs-Direktionen, den Kartendepots, sowie der Kartendruckerei.

Der Gesetzvorschlag über die Katastervermessung wurde im Jahre 1870, dann umgearbeitet im Jahre 1872 dem Abgeordnetenhause unterbreitet. Letzterer wurde auch angenommen, seine Sanktion aber bis zur Einbringung der Gesetzvorlage über die Evidenthaltung verschoben. Solcherart haben wir kein eigenes Gesetz über die Landesvermessung; die Gesetzgebung anerkannte die Legalität

der Institution in den jeweiligen Gesetzen über den Staatskostenvoranschlag und anderen auf die Landesvermessung bezughabenden Gesetzen.

Für die Zwecke der Landesvermessung wurde die Triangulierung im Jahre 1853 und auf Grund dessen die Detailaufnahme 1856 begonnen. Das Ergebnis der Landesaufnahme sind die Katasterblätter im Masse 1 : 2.880, welche die Besitz- und Kulturgrenzen nebst allen Geländegegenständen enthalten. Die zu den Karten gehörenden Verzeichnisse enthalten die Besitzer der Parzellen, ihren Flächeninhalt, Kulturart usw.

Die seit dem Jahre 1856 hergestellten Detailaufnahmen wurden einstweilen für topographische Karten, für Besitzregulierungen, für Meliorationen und allerlei Planungen benutzt; ihre Benutzung für Zwecke der Grundsteuerarbeiten wurde erst durch den im Jahre 1875 erschienenen Gesetzartikel VII. über „Grundsteuerregelung" in die Wege geleitet. Bis dahin diente als Steuergrundlage das im Jahre 1850—52 hergestellte Grundsteuerprovisorium.

Der Gesetzartikel XXIV. vom Jahre 1892, dann die Gesetzartikel VII. und XXXIX. des Jahres 1909 brachten die Verbindung der Landesvermessung mit der Besitzregulierung (Zusammenlegung). Für diese Zwecke hatte die Landesvermessung die Triangulierungsarbeiten zu übernehmen und konnte die anderen Arbeiten autorisierten Landmessern bei entsprechender Beaufsichtigung übertragen.

Von der Gesamtfläche des ungarischen Staates von 5642,3 Quadratmeilen wurden bis zum Jahre 1918 4571,6 Quadratmeilen vermessen (81%), für die Auflage der Katastereinlageblätter vorbereitet wurden 2933·7 Quadratmeilen (52%).

Von der 1621,5 Quadratmeilen betragenden Gesamtfläche Ungarns nach 1919 waren vermessen 1621,0 Quadratmeilen, für die Katastereinlagen waren 1927 1259,9 Qudratmeilen (77,7%) vorbereitet.

Nach dem Arbeitstande Ende 1934 wären in Rumpfungarn für die Katastereinlage noch etwas 296,4 Quadratmeilen, somit 18,3 % der Gesamtfäche vorzubereiten. Bei der staatlichen Landesvermessung wurde seit dem Jahre 1860 die winkeltreue stereographische Projektion und seit dem Jahre 1908 die Zylinderprojektion angewendet. Die durch die Projektion hervorgerufene Längenverzerrung erreicht bei Letzterer nirgends das Mass von 1 : 10.000.

Für sämtliche Triangulierungspunkte wurden nebst den ebenen Koordinaten auch die Höhen über dem Meeresspiegel durch Messung der Zenitdistanzen bestimmt. Fallweise wurden auch, so zum Beispiel bei Stadtvermessungen, Präzisionsnivellements ausgeführt. Das Landesnetz des Präzisionsnivellements wird vom Triangulierungsamte seit dem Jahre 1920 bearbeitet.

Bei der Landesvermessung wurde nach den bestehenden Vorschriften als Längen - beziehungsweise Flächeneinheit der wiener Klafter beziehungsweise Quadratklafter gebraucht, von welch letzteren 1600 ein Katastraljoch bildeten. Die allgemeine Anwendung des metrischen Systems wurde vom kgl. ung. Finanzministerium im Jahre 1929 angeordnet.

Der staatlichen Landesvermessung obliegen ausser seiner regelmässigen Aufgabe auch eine Anzahl verwandter, gemeinnütziger Aufgaben; ihre Organe fungieren bei Gerichtsverhandlungen vielfach als Sachverständige. Sie wirkte unter anderen auch bei der Vermessung der Landesgrenzen durch gemischte Kommissionen, weiters bei der Regulierung der ungarischen Grenze gegenüber Rumänien und Österreich mit, bewirkte die Afnahme des Flutgebietes der Donau und Theiss, vollzog die Spezialvermessung der inneren Stadt- und Gemeindegebiete, vollführte ausserdem grössere Triangulierungen für den Bergbau und nahm seit dem Jahre 1909 auch an der internationalen Erdmessung Teil.

Zum Zwecke der einheitlichen Durchführung gemeinnütziger Vermessungen und Aufnahmen, wurde als Ergebnis der seit dem Jahre 1917 schwebenden Verhandlungen im Jahre 1921 im Rahmen des kgl. ung. Finanzministeriums eine „Staatliche Vermessungs- und kartographische Komission" ins Leben gerufen.

Die staatliche Landesvermessung unterstützte die topographische Aufnahme jederzeit in weitest gehendem Masse u. zw. dadurch, dass sie einerseits ihre Triangulierung und die Ergebnisse ihrer Detailaufnahmen zur Verfügung stellte, anderseits, indem sie ihre Arbeiten den Bedürfnissen der topographischen Aufnahme gemäss leitete. Die Landesaufnahme war bis zur Beendigung des Krieges Aufgabe des gewesenen k. u. k. Militärgeographischen Institutes, seit dieser Zeit obliegt sie im Rahmen des kgl. ung. Finanzministeriums dem Staatlichen Kartographischen Institut.

„Zwischen Fundamentalpunkte eingefügte, aber nicht orientierte Polygonzüge."

Von *Jenő Hofhauser.*

Der Verfasser bespricht in seinem Artikel die im Markscheidewesen besonders wichtigen eingefügten Polygonzüge (Einrechnungszüge) und ihre Verwendbarkeit bei der topographischen, besser gesagt topometrischen Aufnahme statt der Methode mit Sprungständen. Er bespricht weiters die im Lehrbuche Bathuhns angegebene genäherte Ausgleichung und die von Professor Dr. Antal Tárczy-Hornoch in seiner Studie „Über die Ausgleichung der Einrechnungszüge" anempfohlene strenge Ausgleichung. Als Beispiel gibt er nicht die in den genannten Quellenwerken angeführten, aus dem Markscheidewesen entnommenen, sondern einen aus der topographischen Praxis entlehnten doppelt orientierten Polygonzug, dessen, nach der Methode der kleinsten Quadrate erfolgenden Ausgleich Prof. Dr. Eggert in der „Zeitschrift für Vermessungswesen" (Jahrgang 1928. Heft 21.) behandelt.

Der Verfasser gibt mit Rücksicht auf den Leserkreis des „Térképészeti Közlöny", im Laufe des strengen Ausgleiches auch eine Erklärung der bedingten Grenzwerte (Lagrange-scher Multiplikator, bzw. Gauss-sche Korrelaten) und weist auch auf die, aus der Zeichnung der Polygonzüge abnehmbaren Werte und den Gebrauch des logarithmischen Rechenschiebers hin. Dadurch gewinnt der strenge Ausgleich solcher Polygonzüge einen bedeutenden Vorteil, denn selbst der genäherte macht Rechnungen in zwei Koordinatensystemen notwendig. Der geringe Mehraufwand an Arbeit macht sich daher sehr bezahlt.

Kartenreproduktion.

Von *Dr. Imre Albán.*

(Fortsetzung.)

II. Entwicklung der zeitgemässen Kartenreproduktionsverfahren.

Der zweite Teil der Studie behandelt nach kurzer Erwähnung der Erfindung der Schnellpressen, den Flachdruck hauptsächlich vom Standpunkt der Kartenherstellung. Als Einleitung dient die Erfindung des Steindruckes, Senefelders weitere bahnbrechende Versuche mit der Flachpresse und andere geschichtliche Daten.

Nach eingehenderer Besprechung der Gewinnung, Verarbeitung und Vorbereitung der lithographischen Steine übergeht der Verfasser auf die verschiedenen Verfahren der Lithographie (Federzeichnung, Kreidezeichnung, Steinschnitt, Steinstich, Cromolithographie, Tangieren), weiters auf die Arten des Umdruckes (Autographie, Umdruck von fertigen Druckformen, von Schriftsätzen, Kupferstichen, Lithographien und Rastersteinen) und auf die Behandlung des Steines vor dem Drucke. Das Kapitel über die Lithographie schliesst mit einer kurzen Besprechung der Schnellpressen für den Steindruck und der Korrekturen welche auf dem Stein vorgenommen werden.

Zum Schlusse bespricht der Verfasser in grossen Zügen die Erfindung der Zinkographie und Algraphie, die Fortschritte auf diesem Gebiete, ergänzt durch einige praktische Erfahrungen.

(Fortsetzung folgt!)

Orientierung von Luftaufnahmspaaren im Bauersfeld—Zeiss-schen Stereoplanigraph.

Von *Joseph Vörös.*

Der Artikel behandelt den Zusammenhang zwischen dem Landeskoordinatensystem und dem Basis- und Koordinatensystem des Auswertegerätes und beschreibt die stereophotogrammetrische Auswertepraxis.

Der Verfasser beschreibt detailiert die beim Kartographischen Institut gebräuchliche Methode der Orientierung der Aufnahmspaare, bei parallelen Steilaufnahmen und solchen mit konvergenter Achse und bespricht dann das Hinzufügen bei Reihenaufnahmen. Der Artikel behandelt eingehend die von der Firma Zeiss herausgegebenen Gebrauchsanweisungen und Einstelltabellen und gibt auch Aufklärung darüber, wie man die Plattenpaare ohne Gebrauch von Tabellen, auf rein empirische Weise orientieren kann.

Die Herstellung des Teilkreises vom Theodolit und seine Genauigkeit.

Von *Franz Parragh.*

Der Verfasser behandelt das Thema in drei Teilen. Im ersten Teile beschreibt er die mechanische Herstellung der Achsen. Der zweite Teil befasst sich mit der Herstellung der Kreisteilung. Der Verfasser, Leiter der feinmechanischen Werkstätte unseres Institutes, hatte im Jahre 1934 anlässlich einer Studienreise nach Deutschland Gelegenheit, im Deutschen Museum in München die Werke und Geräte der Altmeister deutscher Feinmechanik zu sehen und zu studieren. Einige dieser historischen Geräte sind auch in der Anlage abgebildet. In diesem Teile ist auch die Entwicklung der Kreisteilmaschinen enthalten; bei den automatischen Teilmaschinen sind die Heyde-schen besonders besprochen. Nach Besprechung der Hilfsgeräte vergleicht der Verfasser die auf Silber gemachte Kreisteilung mit der Glasteilung und hebt die Vorteile der Letzteren auch zahlenmässig hervor.

Der dritte Teil ist den Untersuchungsmethoden der Genauigkeit der Kreisteilung gewidmet und der Verfasser gibt auch die Resultate seiner Prüfung der Kreisteilung eines Wild-schen Universaltheodolits an. Die Glasteilung dieses Instrumentes wurde von ihm nach der Methode H. K. J. Heuvelink's untersucht. Zum Schlusse des Artikels sind die Resultate dieser Untersuchung der Prüfung der Kreisteilung eines grossen Breithaupt-schen Theodolits gegenübergestellt.

Aus den Besprechungen.

Das Čechoslovakische Militärgeographische Institut.

Mitgeteilt von *Lajos Szűts.*

Anlässlich des in Warszawa im Jahre 1934 abgehaltenen internationalen Geographischen Kongresses legten fast alle militärgeographischen Institute Rechenschaftsberichte vor. An Hand des Berichtes des Čechoslovakischen Militärgeographischen Institutes bespricht der Verfasser die Organisation dieses Institutes.

Zur Geschichte der Schiffahrt auf dem Balaton (Plattensee).

Mitgeteilt von *Dr. Kálmán Eperjessy.*

Der Verfasser bespricht eine militärische Meldung aus dem Jahre 1809, welcher Bericht sich mit der Befestigung der Plattenseegegend und mit der Errichtung einer Kriegsflottille auf dem See befasst. Diesem Berichte, welcher vom Major Xivkovich verfasst wurde, ist auch eine Karte beigelegt, welche als erste Schiffartskarte des Plattensees von historischem Werte ist.

Karte der in Ungarn gemessenen Niveauänderungen.

Mitgeteilt von *Dr. László Bendeffy.*

Der Verfasser legt drei Karten vor, aus denen auf Grund der Differenzen des alten uud des neuen Präzisionsnivellements die Bewegung der Erdrinde gut entnommen werden kann. Seitdem das kgl. ung. Triangulierungsamt sein neues

Präzisionsnivellementnetz fast zur Gänze beendet hat, ist durch einen Vergleich dieser Höhendaten mit denen des vom k. u. k. Militärgeographischen Institut vor 40—50 Jahren gemessenen ein, genauer Schluss auf die Höhenverschiebung der Erdrinde möglich. Die I. Karte stellt die Kinematik der Erdrindenbewegung, die II. die Dynamik derselben dar; während die III. Karte sich mit dem mechanischen Verlauf der Bewegung befasst.

Die Vorschläge, welche gelegentlich der am 29.—30. Oktober 1931 abgehaltenen Sitzung des Deutschen Beirates für das Vermessungswesen angenommen wurden.

Mitgeteilt von *Jenő Hofhauser.*

Der Bericht ist eine gekürzte Besprechung des vom Vorsitzenden Prof. Kohlschütter in den „Allgemeinen Vermessungsnachrichten" 1932. Heft 35, 47—50 und 1933. Heft 1—4. abgegebenen Originalberichtes.

Neue Daten zur Lebensgeschichte und zu den Werken Samuel Mikoviny's.

Mitgeteilt von *Dr. Andor Borbély.*

Der herrvorragendste ungarische Kartograph Anfang des XVIII. Jahrhunderts war unzweifelhaft der Major Ingenieur Samuel Mikoviny. Wir brachten in unserer Zeitschrift des öfteren Aufsätze über sein Leben und seine Wirksamkeit. Es tauchen aber immer noch neue Daten in den verschiedenen Archiven auf. Dr. Andor Borbély stiess gelegentlich seiner Forschertätigkeit in österreichischen öffentlichen und privaten Archiven auf neue Lebensdaten des Samuel Mikoviny. Er gibt hierüber Bericht und legt auch einen genauen Katalog über die aufgefundenen Werke vor.

Abmessen der Länge einer krummen Linie mittels einer Taschenuhr.

Mitgeteilt von *Jenő Hofhauser.*

Wenn wir den Aufzug einer Taschenuhr herausziehen, so dass die Zeiger sich frei bewegen, kann man auf der Karte leicht bestimmen, wieviel Minuten Zeigeränderung der Längeneinheit in diesem Masstabe entsprechen. Fährt man nun mit dem Aufzug dieser Taschenuhr entlang einer zu bestimmenden Linie auf der Karte, so kann man auf Grund der Ablesung am Minutenzeiger leicht die Länge der Strecke mit grosser Genauigkeit feststellen.

Redigiert u. herausgegeben vom: Kgl. ung. Kartographischen Institute, Budapest 114., II. Olasz-fasor 7-9.
Direktor: **Aurél Medvey.** Verantwortl. Redakteur: **Dr. László Molnár.**
Chef der Druckerei: **István Zsidy.**

M. kir. Állami Térképészet, Budapest, II., Olasz-fasor 7—9. — M 1043.-935 W

66.

TÉRKÉPÉSZETI KÖZLÖNY

(MITTEILUNGEN DES KGL. UNGARISCHEN KARTOGRAPHISCHEN INSTITUTES)

*AUSZUG AUS HEFT 3—4. DES III. BANDES * BUDAPEST 1935.*

HERAUSGEGEBEN
VOM
KGL. UNG. KARTOGRAPHISCHEN INSTITUTE
BUDAPEST 114., II. OLASZ-FASOR 7—9.

BEZUGSPREIS PRO BAND (4 Hefte) PENGŐ 10
AUSTAUSCH
gegen Zeitschriften, Jahrbücher u. Publikationen verwandter Art wird höflichst angeboten.

INHALT: *Amtlicher Teil:* Die kartographischen Arbeiten des Jahres 1934. — Bericht über den 4. internationalen Kongress für Photogrammetrie in Paris 1934. — *Mitteilungen:* Das menschliche Auge und die Negative der Lichtbilder, von Géza *Hankó*. — Vermessung und Darstellung der Geländeformen, von Lajos *Szüts*. — Konstruktion und Berechnung der Daten der intern. Weltkarte 1:1.000,000, von György *Krausz* von Érd. — Kartenreproduktion, von Dr. Imre *Albán*. — Ortsnamen auf den Schulkarten, von Dr. József *Takács*. — Förderung des Sinnes für topographische Geländeplastik, von Dr. Gábor *Strömpl*. — Wirtschafts- und Siedlungskarte des Lőrinc Bedekovich aus dem XVIII. Jahrhundert, von Dr. Ferenc *Fodor*. a. o. Univers. Prof. — Photogrammetrische Instrumente von Santoni. — Besprechungen. — Bücherschau. — Zeitschriftenschau.

Die kartographischen Arbeiten des Jahres 1934.

Geländearbeiten.

I. *Geodätische Gruppe.*

Für die topographische Neuaufnahme wurden geodätische Vorbereitungsarbeiten durchgeführt:

1. Triangulierung, Polygonieren und Nivellement III. bzw. IV. Ordnung auf den Blättern 4866 (Tiszapolgár, Folyás), 4966 (Szentmargitapuszta), 5462 (Ráckeve, Alsódabas, Adony, Kúnszentmiklós), 5258 (Zalaszentgrót) und 5260 (Városhidvég).
2. Nivellierung II. Ordnung der Linie Érd—Dunaföldvár (80·5 km.).
3. Messung der magnetischen Deklination auf den oberwähnten Blättern.

II. *Topographische Gruppe.*

1. Neuaufnahme 1:25.000 der Blätter 5066/3 und 4 auf Grund entzerrter Luftbilder.

Blätter 4966/1; 2a, b; 3a, c; 4866/2 und 4 auf Grund neuer Katasterpläne und unter Benützung der Angaben der Flussregulierungsgesellschaften.

2. Die Stereophotogrammetrie vollzog auf den Blättern 5258/1, 5159/4c und 5159/2 die Einmessung der Grundpunkte, die Geländebegehung bzw. die Aufnahme der Luftbilder.
3. Berichtigung im Gelände der Westhälfte des Blattes 5163 1:75.000.
4. Die Hörer des topographischen Kurses oblagen geodätischen Übungen auf dem Blatte 5260.

Zimmerarbeiten.

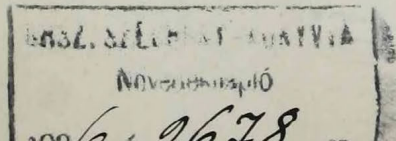
Reinzeichnung der im Jahre 1933 vermessenen Blätter und Vorbereitungsarbeiten für das Jahre 1935.

III. *Kartographische Gruppe.*

a) *Karten ämtlicher Ausgabe:*

Reinzeichnungen 1:25000:

Fertiggestellt wurden Blatt 5259/1, 2 und 5266/1.
In Bearbeitung steht der Grundriss der Blätter 5166/1—4.



*

Karte 1 : 75.000 :

Fertiggestellt wurden die Blätter 4958 (Kaposvár) und 4758 (Pozsony).

In Bearbeitung kamen die Blätter 5156 (Fürstenfeld) und 5160 (Veszprém).

Die Berichtigung der Druckplatten 1 : 200.000 auf Grund neuer Daten schreitet programmgemäss fort.

Karte 1 : 750.000 die kartographische Ausarbeitung der Blätter C3, D2, C4, D4 ist im Zuge.

b) *Sonderkarten :*

Neu herausgegeben: die Turistenkarten Mátra I. und Bükk II.

Kartographisch fertiggestellt : die Wassersportkarten 1 : 25.000 der Donauabschnitte Budapest—Paks und Paks—Mohács.

In Bearbeitung : die Neuauflage des Stadtplanes von Budapest 1 : 25.000 mit Strassenverzeichnis.

Die Neuausgabe der Turistenkarte 1 : 25.000 der „Budaer Berge" ist als Ersatz der veralteten Karte 1 : 37.500 bestimmt.

Neuausgabe der Handkarte Europas 1 : 6.000,000 und des „Kleinatlasses" bestehend aus 32 Kartenblättern nebst statistischen Daten.

Bäderkarten : Gárdony und Szepezd 1 : 10.000 und Lillafüred 1 : 25.000.

In Vorbereitung stehen.

Die Umgebungskarte von Budapest 1 : 200.000.

Turistenkarten : Cserhát, Bakony, Sokoróalja, Aggtelek und Umgebung 1 : 50.000, die Hortobágy 1 : 75.000 und die Wintersportkarte der Mátra 1 : 50.000.

Wasserspotkarte der Tisza 1 : 25.000 und der Rába 1 : 50.000.

Bäderkarten : Badacsony, Balatonkenese, Keszthely—Hévízszentandrás, Révfülöp, Alsóörs, und Balatonszentgyörgy—Balatonkeresztúr 1 : 10.000.

Der Stadtplan von Budapest 1 : 10.000 und die Autokarte von Ungarn 1 : 200.000.

Änderungen in der Ausführung der ämtlichen Karten.

Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit werden von nun an die ämtlichen Karten 1 : 75.000 und 1 : 25.000 mit folgenden Farben und Signaturen gedruckt :

Die Karte 1 : 75.000: der Grundriss (Gewässer inbegriffen) schwarz, Waldflächen wie ehedem mit Waldringen ;

braun : Schichtenlinien und Geländeschummerung ;

grün : Waldflächen (mit Rücksicht auf die schwarzen Waldringe kann im Bedarfsfalle der grüne Überdruck entfallen.)

Karte 1 : 25.000 : schwarz : Grundriss (nebst Gewässer) sowie die Waldringeln ;

braun : Schichtenlinien.

(Bis nun waren auf diesen Karten die Gewässer blau und die Wälder grün gegeben.)

Technische Gruppe.

Im Jahre 1934 wurden folgende Druckplatten 1 : 75.000 fertig : 4758 (Pozsony) und 4861 (Esztergom) neu hergestellt, 4669 (Munkács) berichtigt.

In Bearbeitung : neue Druckplatten der Blätter 4762 (Balassagyarmat), 4764 (Ózd, Kisterenye), 4968 (Vámospércs) und 4863 (Pásztó, Szirák) ; Berichtigung der alten Druckplatten : 5559 (Nagyatád, Szigetvár), 5461 (Szekszárd), 5462 (Hajós, Jánoshalma), 5463 (Kiskúnhalas), 4665 (Putnok, Szendrő) und 4666 (Abaújszántó).

Fertiggestellte Druckplatten 1 : 200.000 : 35° 46° (Nagykanizsa) und 39° 46° (Temesvár).

In Bearbeitung : 35° 48° (Pozsony), 35° 47° (Pápa), 36° 47° (Székesfehérvár), 38° 47° (Szolnok) und 37° 46° (Baja).

Karte 1 : 750.000 : Blatt D2 fertiggestellt, C3 in Arbeit.

Ausweis über die bis Ende 1934 neubearbeiteten, neuerschienenen oder im Drucke befindlichen Karten in km²-n:

Art der Arbeit	km²						
	neu bearbeitet		erschienen		im Druck		Noch nicht bearbeitet
	25.000	75.000	25.000	75.000	25.000	25.000	
Laufendhaltung im Gelände (Reambulierung)	19.017		19.017	15.197		6.024	
Neuaufnahme	11.127		2.622		7.005		
Zeitweilige Berichtigung im Gelände		35.359		18.568		16.241	
Noch nicht erneuert							27.413
Zusammen	30.144	35.359	21.639	34.765	7.005	22.265	27.413

Bericht über den 4. internationalen Kongress für Photogrammetrie in Paris 1934.

Der Bericht schildert den allgemeinen Verlauf des Kongresses und der Kommissionssitzungen unter Angabe der gehaltenen Vorträge und der gefassten Beschlüsse und gibt dann eine Übersicht über die photogrammetrische Ausstellung.

Ungarn war auf diesem Kongress durch die Herrn Aurel *Medvey*, zweitem Vorsitzenden der Ung. Gesellschaft für Photogrammetrie, Ludwig *Szüts* zweitem Schriftführer und Dr. Ing. Stefan *Rédey* erstem Schriftführer dieser Gesellschaft vertreten.

Laut Buschluss der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie vom Jahre 1932 wurde die Ungarische Gesellschaft mit den Vorbereitungsarbeiten der 6. Kommission (Terminologie, Wörterbuch, Bibliographie) betraut.

Die Sitzungen der 6. Kommission wurden durch Herrn Aurel *Medvey* geleitet. Berichterstatter war Herr Ludwig *Szüts*. An der Besprechung nahmen Teil die Vertreter von Österreich, Frankreich, Polen, Deutschland, Italien, Spanien und der Schweiz.

Der eingehende Bericht über den Verlauf der Kommissionsitzungen und der gefassten Beschlüsse wird im VIII. Bande des „Intertnationalen Archivs für Photogrammetrie“ veröffentlicht werden.

Das menschliche Auge und die Negative der Lichtbilder. (Mit besonderer Rücksicht auf die Luftphotogrammetrie.)

Von Diplomingenieur Géza *Hankó*.

Sowohl im menschlichen Auge als auch in der Photokammer geschieht die Bildung des Bildes nach denselben Gesetzen. Die zum Auffangen des Bildes dienende lichtempfindliche Netzhaut zeigt viel Ähnlichkeit mit dem Negativ. Die lichtempfindliche Netzhaut wird durch die zapfenförmigen Nervenenden

gebildet, welcher Umstand auch das Scheidungsvermögen der Bilder bewirkt. Das Bogenmass dieses Vermögens beträgt etwa 1'; nachdem wir zwei Punkte dann unterscheiden, wenn ihre Bilder auf gesonderte Nervenenden (Zapfen) fallen. Linear ist dies etwa 0·04 mm. Die Korngrösse der bei der Luftphotogrammetrie gebräuchlichen Negative ist etwa 0·01—0·02 mm; die Körnung ist unregelmässig und durch Zwischenräume unterbrochen.

Das Scheidungsvermögen der Negative wird beeinflusst: 1. durch die Korngrösse, 2. die scharfe Abbildung, 3. durch die gute Ausarbeitung. Die verschiedene Grösse der Körnung und der Zwischenräume verursacht den wechselnden Wert des Scheidungsvermögens der Negative. Theoretisch nehmen wir das kleinste noch unterscheidbare Mass mit 0·04 mm, in der Praxis aber mit 0·1 mm im Bildmasstabe gemessen an. Dadurch ist auch die Grenze der Vergrösserung und der Masstab des Lichtbildes bestimmt. Dies ist auch der Grund, dass die Erkennbarkeit des Bildes desselben Gegenstandes an verschiedenen Stellen der Negatives verschieden ist.

Die Bildschärfe beeinflusst das Scheidungsvermögen ausserordentlich stark. Wegen der grossen Geschwindigkeit der Flugzeuge können wir nur eine kurze Belichtungsdauer anwenden. Das Bild bleibt nur dann scharf, wenn der Weg des Flugzeuges während der Belichtungszeit im Masstabe des Bildes gemessen kleiner ist, als der durch die Körnung gegebene Grenzwert des Scheidungsvermögens.

Die Güte der Ausarbeitung beeinflusst das Scheidungsvermögen auch bedeutend, da die Bildentfernungen gross sind, die Abbildungsmasse der Gegenstände stark wechseln, daher der richtigen Belichtung und sorgfältigen Ausarbeitung besondere Bedeutung zukommt.

Vermessung und Darstellung der Geländeformen.

Von Lajos *Szüts.*

Der Verfasser bespricht in seinem Aufsatze die Grundsätze der topographischen Vermessung und der Darstellung der Geländeformen und die praktischen Anforderungen, die bei der Durchführung der Detailarbeit vor Augen zu halten sind.

Die Gestalltung der Erdoberfläche ist so mannigfaltig, die Formen sind so abwechselungsreich, dass einheitliche Schemen für ihre Darstellung nicht gegeben werden können. Der Topograph steht vielmehr bei jedem Geländeteil vor einer neuen Aufgabe, er muss erst die jeweils beste Lösung suchen. Die Eigenheit der Arbeit lässt einen weiten Spielraum für die individuelle Auffassung zu, besonders bezüglich der Darstellung der Geländeformen. Im Interesse der gleichmässigen Genauigkeit und einheitlichen Verwendbarkeit der Karten ist es aber unerlässlich, dass alle Topographen einheitlich vorgehen.

Eine wichtige Bedingung für die fachgemässe Durchführung der topographischen Vermessung ist die eingehende Schulung in der Formenlehre, ferner genügende Kentnisse in der Geologie und der Geomorphologie.

Der Verfasser bespricht dann die Wahl der Geländedarstellungsart (Schraffen, Schichtenlinien) und der Schichtenhöhe und die Anwendung der Hilfsschichtenlinien mit Rücksicht auf den Masstab.

Zur Klärung der Frage, wieviel Detailpunkte pro km² für die richtige Führung der Schichtenlinien notwendig sind, vergleicht der Verfasser die diesbezüglichen Bestimmungen der Vermessungsvorschriften verschiedener Länder. Da die Meinungen stark auseinandergehen, sucht er die notwendige Punktdichte logisch abzuleiten, unter der Voraussetzung, dass die beim betreffenden Kartenmasstab überhaupt erreichbare grösste Genauigkeit angestrebt werden soll. Er kommt zu dem Schlusse, dass die Punktdichte beim Masstabe von 1 : 25.000 je nach der Beschaffenheit des Geländes pro km² 10—100 tachymetrisch bestimmter Detailpunkte, also im Durchschnit 45, ausreichend erscheint.

Der Verfasser bespricht sodann den Vorgang, wie die Geländeformen mit Fall- und Formenlinien zu skizzieren sind und wie die Schichtenlinien interpoliert werden können.

Die Möglichkeit der Darstellung der kleinsten Details hängt vom Masstabe ab. Die kleinste Fläche, welche noch leserlich dargestellt werden kann ist etwa

1 mm². Kleinere Details sind entweder wegzulassen, oder wenn sie ihrer Bedeutung wegen dargestellt werden müssen, sind sie „über's Mass" zu halten. Dieses „Generalisieren" ist eine der wichtigsten aber auch schwierigsten Aufgaben des Topographen.

Zum Schlusse gibt der Verfasser einige Beispiele, wie das Zusammenfassen und die charakteristische Darstellung der Geländeformen durchgeführt werden soll.

Konstruktion und Berechnung der Daten der internationalen Weltkarte 1 : 1.000,000.

Von György *Krausz* von Érd.

Zu Beginn seiner Studie gibt der Verfasser einen kurzen Überblick über die Geschichte der internationalen Weltkarte und bespricht dann die Konstruktionsvorschriften der Weltkartenkonferenz in London 1909. (Resolutions and Proceedings of the International Map Committee assembled in London, November 1909.)

5. §. Die Projektion:

„Die Projektion soll folgenden Bedingungen entsprechen:

I. Die Abbildungen der Meridiane sollen Gerade sein.

II. Die der Parallelkreise Kreisbögen, deren Mittelpunkte auf der Verlängerung des Mittelmeridians liegen sollen.

Mit Rücksicht auf die Tatsache, dass beim gewählten Masstabe die Bilder einer ganzen Reihe von Projektionen keine nenneswerten Unterschiede von einander aufweisen, weiters mit Rücksicht auf den Umstand, dass die Papierdeformation alle auf der Karte zu messenden Entfernungen stark beeinflusst und vollkommene Winkel- oder Flächentreue von vorneherein ausschliesst, braucht man kein besonderes Gewicht darauf zu legen, dass die zu wählende Projektion den Bedingungen der Winkel- bzw. Flächentreue streng entspricht. Daher ist es zweckmässig eine leicht konstruierbare Projektion zu wählen, bei welcher sich jedes Blatt lückenlos an die vier Nachbarblätter anschliesst.

Diesen Bedingungen entspricht eine modifizierte polykonische Projektion mit geraden Meridianen, deren Konstruktion wie folgt geschieht:

Der Mittelmeridian ist eine gerade Linie, auf welcher die Schnitte mit den Parallelkreisen aufgetragen werden. Die durch diese Punkte mit den Halbmessern von ν cotg λ zu ziehenden Kreise stellen die Parallelkreise dar. ν ist das von den Erdoberfläche bis zur Erdachse reichende Stück der Normalen und λ die betreffende geographische Breite.

Auf den Parallelkreisen, welche den Nord- bzw, Südrand der Karte bilden, sind die Schnittpunkte der Meridiane mit der wahren Entfernung im Kartemasstabe aufzutragen, die gerade Verbindung dieser entsprechenden Punkte ergeben die Bilder der Meridiane.

Die vom Mittelmeridian östlich und westlich auf 2° befindlichen Meridiane sind mit ihrer wahren Länge zu nehmen, zu welchem Zwecke der Mittelmeridian um ein kleines Stück zu verkürzen ist.

Die geradlinige Verbindung der Schnittpunkte ergibt die Meridiane und Parallelkreise."

Die Kommission beschloss die Anwendung der Dimensionen des Clarkeschen Erdellipsoids.

Die der Vorschrift beigegebenen Tabellen sind angefügt.

Da die internationale Kartenkommission nur die Koordinaten der Schnittpunkte der die Blätter begrenzenden Meridiane und Parallelkreise angab, bezüglich der anderen und auch der Einteilung des Mittelmeridians innerhalb des Kartenblattes nichts verlautbarte, leitet der Verfasser an Hand der vorhandenen Angaben, die für die Konstruktion der Koordinaten nötigen Berechnungen ab.

Er gibt drei Methoden an:

Bei der ersten zieht er die Verkürzung des Mittelmeridians und die Länge der Normalen in Betracht, vernachlässigt aber in den einzelnen geographischen

Breiten die aus der Erdabplattung resultierende Ungleichheit der Einteilung des Mittelmeridians, weiters die Geradlinigkeit der einzelnen Meridiane.

Bei der zweiten Methode zieht der Verfasser die Verkürzung des Mittelmeridians, die Länge der Normalen in der geographischen Breite des obersten und des untersten Parallelkreises, sowie die Geradlinigkeit der Meridiane auf der Karte in Rücksicht, vernachlässigt hingegen die Längen der Normalen bei den Zwischenparallelkreisen und deren Radien.

Bei der dritten Methode endlich beachtet er alle in den Bestimmungen niedergelegten Regeln: dass bei der Einteilung des Mittelmeridians die Erdabplattung zu berücksichtigen sei, die Darstellung der wahren Länge bei den zwei äusseren Parallelkreisen, die Berücksichtigung der Normalen bei Berechnung der Radien der Parallelkreise, die Geradlinigkeit der Meridiane bei den einzelnen geographischen Breiten und die Darstellung der beiden auf 2° Längenunterschied befindlichen Meridiane mit ihrer wahren Länge.

Er fasst dann alle nach den drei Methoden errechneten Koordinaten der Schnittpunkte für das Blatt Budapest (N. L. 34.) in Tabellen zusammen, stellt schliesslich die Koordinatenunterschiede nach den drei Metoden tabellarisch zusammen und zeigt, dass die grösste Abweichung der verschieden berechneten x Koordinaten 0·14 mm, der y Koordinaten 0·05 mm beträgt, somit so klein ist, dass sie gegenüber der Papierschrumpfung oder Dehnung vernachlässigt werden kann. Es ist daher schwer verständlich, weshalb die internationale Kartenkommission solche Normen aufstellte, die in der Praxis ihren Wert einbüssen.

Die grösste Verkürzung des Mittelmeridians von 0·27 mm bleibt auch weit unter dem Masse der Papierdeformation.

Schliesslich bemerkt der Verfasser, dass seine zweite Methode zur Berechnung der Koordinaten zu empfehlen wäre, da sie die einfachste ist und ihre Ergebnisse denjenigen, nach den nun einmal angenommenen Regeln berechneten, daher theoretisch vollkommen richtigen, am nächsten kommen.

Kartenreproduktion.

Von Dr. Imre *Albán*.

(Fortsetzung.)

Im letzten Teile seiner Abhandlung bespricht der Verfasser die Grundlage und die geschichtliche Entwicklung des Offsetdruckes und erklärt die wichtigsten Offsetpressen. Dann folgen in gedrängter Form jene Erfindungen, die anfangs des XIX. Jahrhunderts gemacht, für die Kartenherstellung bald grosse Bedeutung gewannen, wie der Stahlstich und besonders die Galvanoplastik.

Im nächsten Kapitel werden die photomechanischen Reproduktionsverfahren kurz behandelt: so die Reproduktionsphotographie, (Linien- und Rasteraufnahmen), die photomechanischen Kopierverfahren (Photolitographie, Photozinkographie, Photoalgraphie und das Positivverfahren), die Photogalvanographie (Heliogravüre und Galvanoplastik), die Chemigraphie (Phototypie und Autotypien).

Zum Schlusse folgt die zusammenfassende Gruppierung jener Verfahren, die auf dem Gebiete der Kartenvervielfältigung am häufigsten Anwendung finden.

Die Ortsnamen auf den Schulkarten.

Von Dr. József *Takács*.

Die Rechtschreibung der Ortsnamen bildet auch für die ungarischen Geographen ein altes Problem. Wir finden auf unseren Schulkarten, ebenso wie auf den ausländischen, eine Menge veralteter, in unrichtiger Form gebrauchter oder falscher geographischer Namen. Um diesem Übelstande zu begegnen, wäre es zweckmässig die Ortsnamen unverändert so zu schreiben, wie es das betreffende Land ämtlich tut und von dieser Regel nur dann abzugehen, wenn ihre Einhaltung unüberwindlichen Schwierigkeiten begegnet. So ein Hindernis wäre eine Sprache mit nichtlateinischem Alphabet. In diesem Falle verwenden wir auf den ungarischen Karten die Namen so, dass ihre ungarische Aussprache der

originalen am nächsten kommt. Die Ortsnamen der nach dem Kriege von Ungarn abgetrennten Gebiete betrachten wir nicht als ausländische, wir gebrauchen für sie auch weiterhin die ungarische Bezeichnung und fügen den neuen Namen bei wichtigeren Städten in der Klammer bei. Die Kolonialnamen werden nach der Rechtschreibung des Besitzerstaates geschrieben.

Die nächste Aufgabe wäre die Zusammenstellung eines Namensregisters, welcher alle auf der Schulkarten und in den Geographiebüchern vorkommenden Namen nicht nur in ihrer richtigen Form (Originalform, richtige Aussprache, eventuell Übertragung), sondern zur Identifizierung auch die Form in anderen Sprachen und sogar unrichtig gebrauchte Formen enthält. Ein Sonderkapitel dieses Namenslexikons wäre die in ungarischer Form gebräuchlichen ausländischen Ortsnamen. Dieser Ortslexikon würde jedem den richtigen Gebrauch der geographischen Namen ermöglichen.

Förderung des Sinnes für topographische Geländeplastik.

Von Dr. Gábor *Strömpl.*

Unsere im Sinne des Wiener Geographischen Institutes weitergeführte Terrainlehre behandelt die speziellen Bergformen unseres Landes nicht mit der gewünschten Detailliertheit. Dieses spezielle Studium müssen wir selber besorgen, wobei wir uns auf die, allerdings wissenschaftliche Zwecke verfolgende, Studien der heimischen Geographen und Geomorphologen stützen können. Im topographischen Lehrkurs ist den heimischen Geländeformen, dem Zeichnen, Modellieren und dem Studium derselben erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. Feinere Details wären statt in Sand in Plastilin zu modellieren und es sind die Punkte deren Höhen zu messen wären zu bezeichnen und wenn gestützt auf diese Punkte die Schichtenlinien auf dem Modell eingezeichnet werden, ist das Modell abzuzeichnen, wie es auf dem Aufnahmsbrett geschehen würde. Auf diese Weise wird nicht nur der Sinn für Geländeplastik gehoben, sondern die Hörer lernen die speziellen Geländeformen unseres Landes, wenn auch nur theoretisch, kennen.

Wirtschafts- und Siedlungskarten des Lörinc Bedekovich aus dem XVIII. Jahrhundert.

Von Dr. Ferenc *Fodor* a. o. Universitätsprofessor.

Der Verfasser bespricht eine Folge von neu aufgefundenen sehr interessanten Wirtschafts- und Siedlungskarten des ungarischen Kartographen Lörinc Bedekovich.

Die photogrammetrischen Instrumente von Santoni.

Zusammengefasste Schilderung der photogrammetrischen Methode von Ermengildo *Santoni.* Beschreibung der Aufnahmekammer, der Bestimmung des Aufnahmeortes nach der Sonne, des Photogoniometers, des Triangulierungsinstrumentes, der Pikiervorrichtung, ferner des Prinzips und der Arbeitsweise des „Stereokartographen."

AUS DEN BESPRECHUNGEN.

Die englische Landnützungskarte.

Bespricht die in England seit 1933 herausgegebene Landnützungskarte 1 : 63.360

Französische Karte von Ungarn aus dem Jahre 1809.

Bespricht die auf Befehl Napoleons im Jahre 1809 hergestellte Karte Ungarns.

Bedeutung der Photogrammetrie für die Katastervermessung.

Bespricht die in der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie gehaltenen Vorträge über dieses Thema.

Das Luftbildauswertegerät von Gallus—Ferber.

Beschreibung des Gerätes, der Arbeitsmethode, Anführung einiger praktischer Versuche nnd der erhaltenen Ergebnisse.

Das Odencrants—Wild'sche Entzerrungsgerät.

Handschriftliche Karte von Siebenbürgen aus dem XVIII. Jahrhundert.

Behandelt kurz eine aus 9 Blättern bestehende, kürzlich vom Ung. Kart. Institut erworbene, handschriftliche Karte Siebenbürgens.

BÜCHERSCHAU.

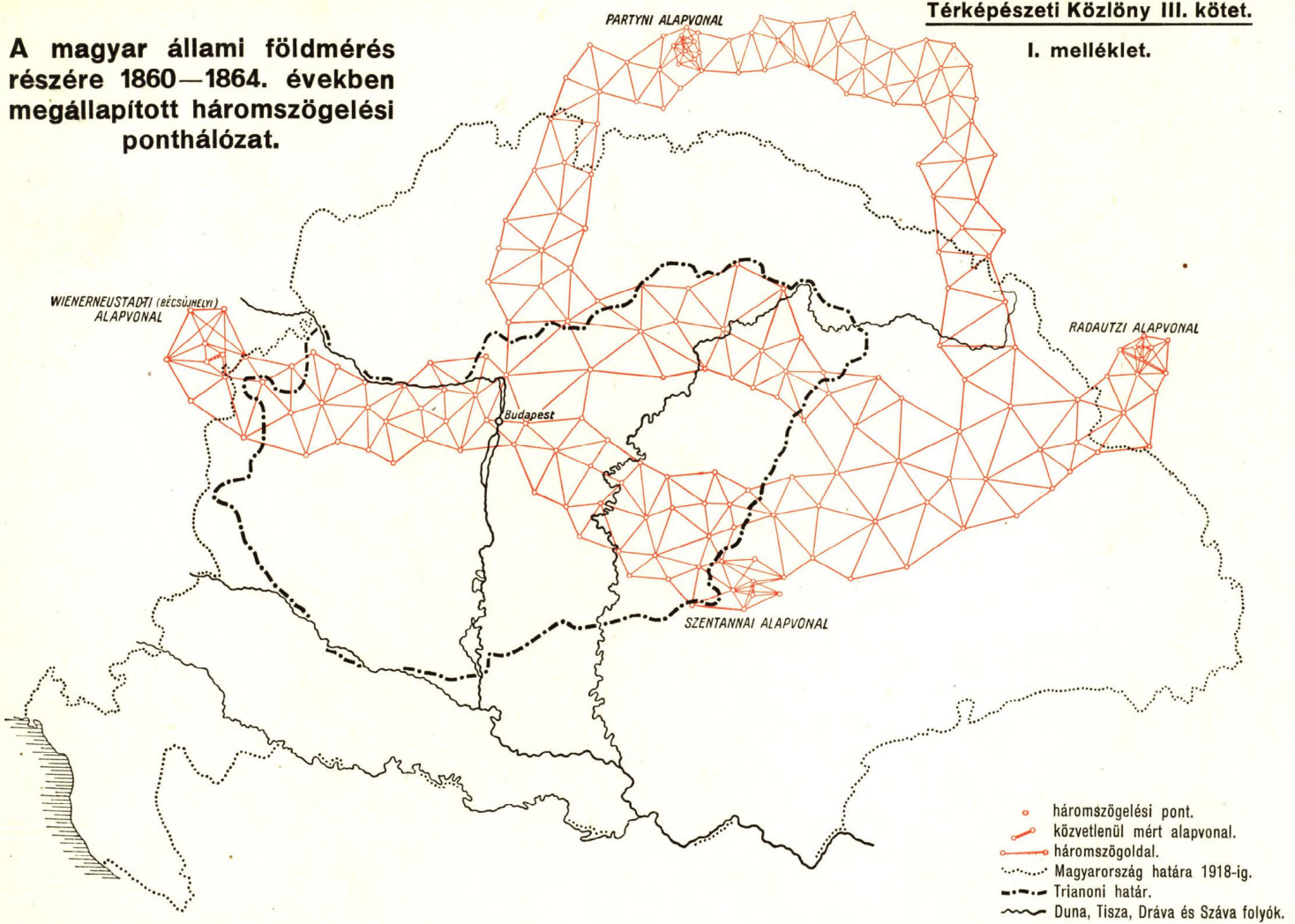
ZEITSCHRIFTENSCHAU.



Redigiert u. herausgegeben vom: Kgl. ung. Kartographischen Institute, Budapest 114., II. Olasz-fasor 7-9.
Direktor: **Aurél Medvey.** Verantwortl. Redakteur: **Dr. László Molnár.**
Chef der Druckerei: **József Haála.**

M. kir. Állami Térképészet, Budapest, II., Olasz-fasor 7—9. — M 1043.-935 W

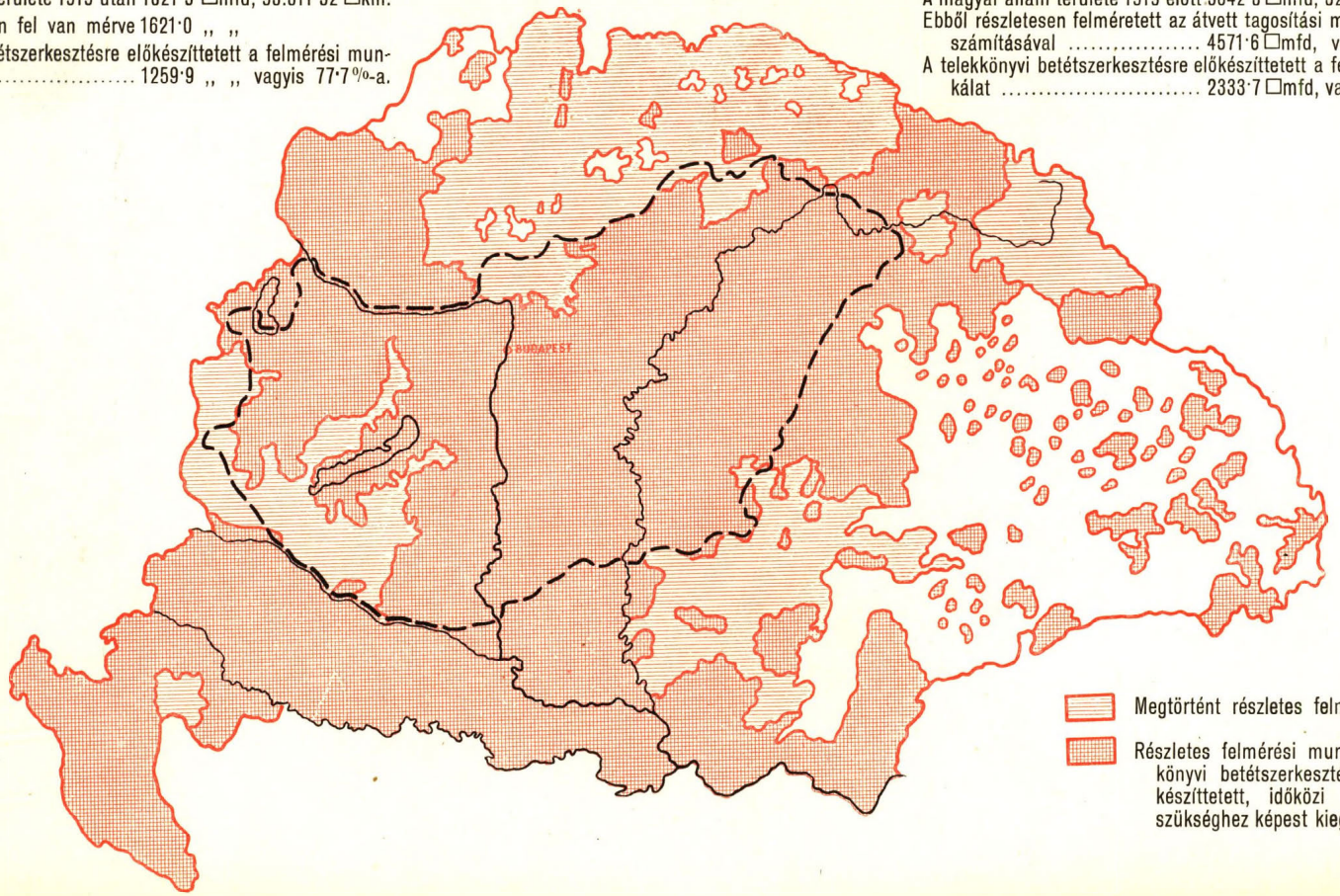
A magyar állami földmérés részére 1860—1864. években megállapított háromszögelési ponthálózat.



A magyar állami földmérés által végzett részletes felmérési munka állása 1918, illetőleg 1927-ben.

A magyar állam területe 1919 után 1621·5 □mfd, 93.311·52 □km.
Ebből részletesen fel van mérve 1621·0 „ „
A telekkönyvi betétszerkesztésre előkészíttetett a felmérési munkálat ..... 1259·9 „ „ vagyis 77·7%-a.

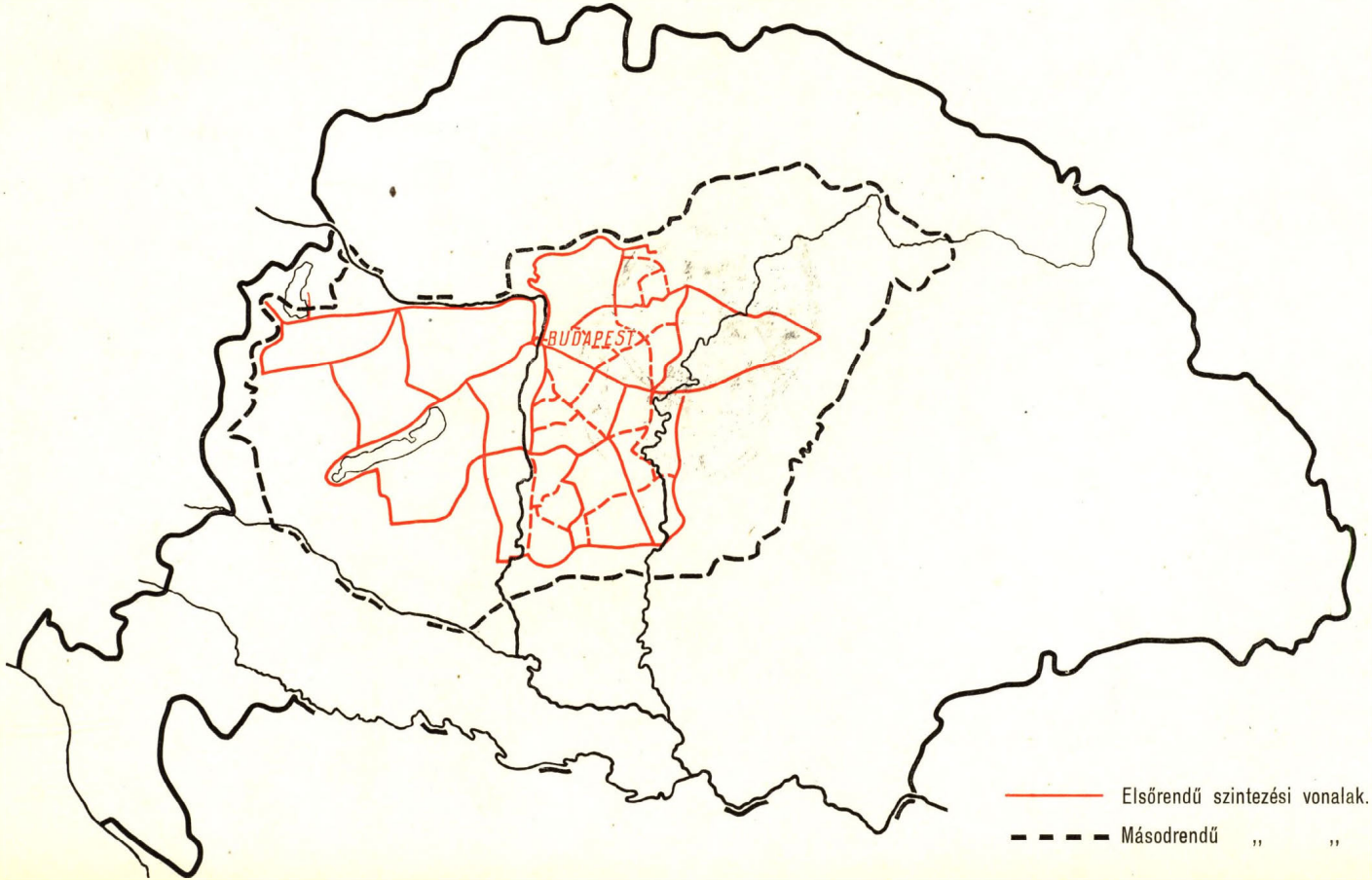
A magyar állam területe 1919 előtt 5642·3 □mfd, 324.695·2 □km.
Ebből részletesen felméretett az átvett tagosítási munkák hozzászámításával ..... 4571·6 □mfd, vagyis 81·0%.
A telekkönyvi betétszerkesztésre előkészíttetett a felmérési munkálat ..... 2333·7 □mfd, vagyis 52·0%-a.

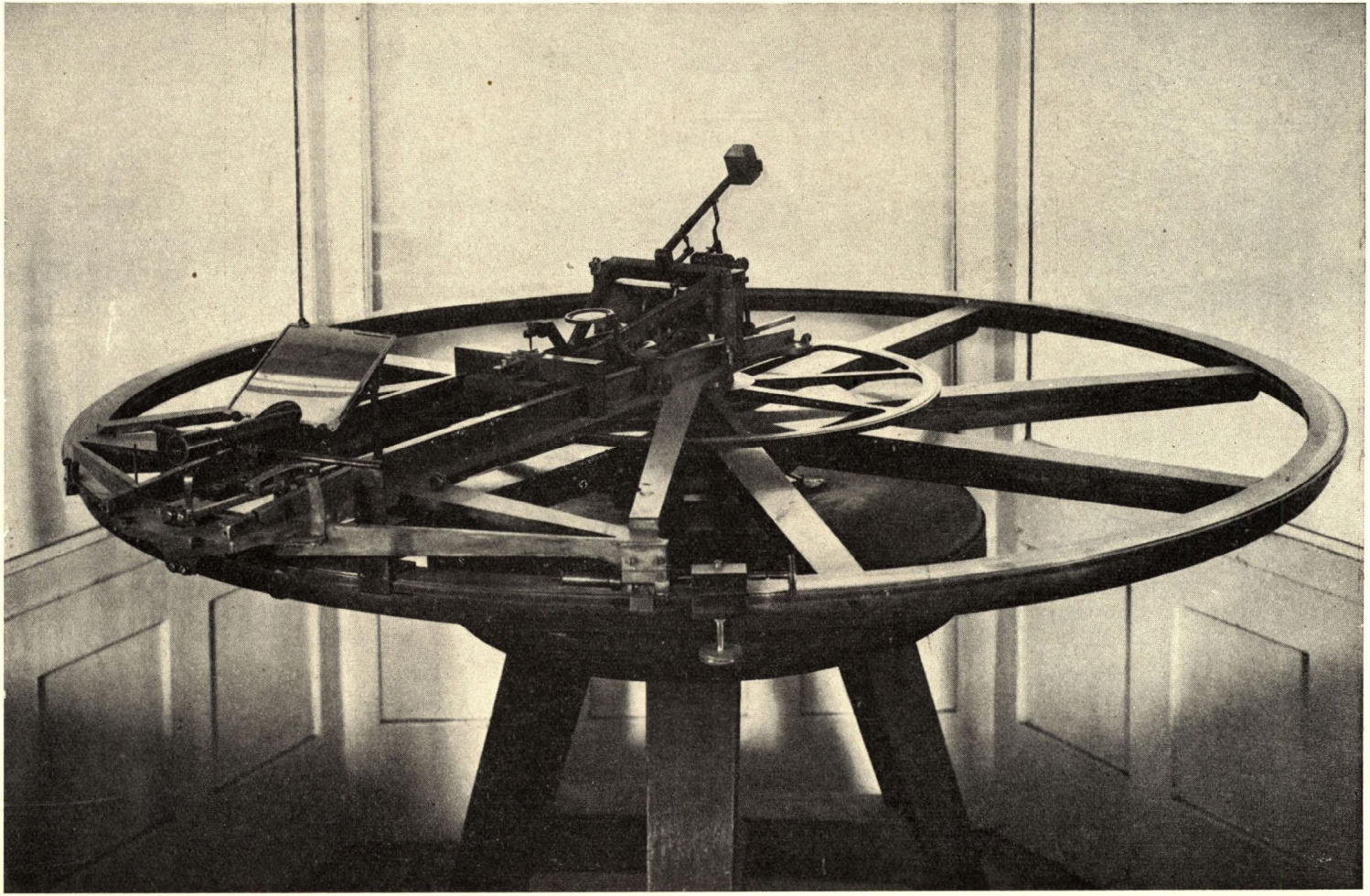


Megtörtént részletes felmérés.

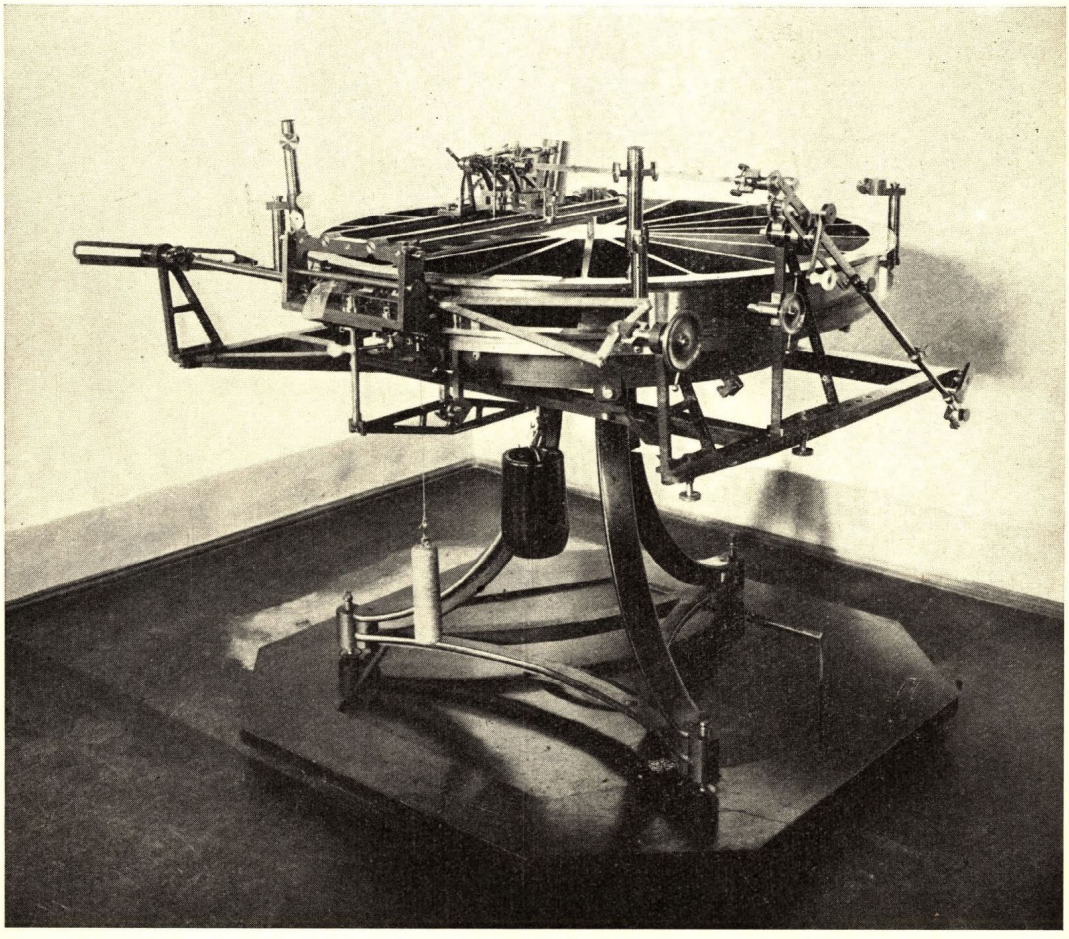
Részletes felmérési munkálat a telekkönyvi betétszerkesztésre már előkészíttetett, időközi változásokkal szükséghez képest kiegészíttetett.

A magyar állam területén a m. kir. állami földmérés által 1919 után végzett szabatos szintezési munka állása 1927-ben.

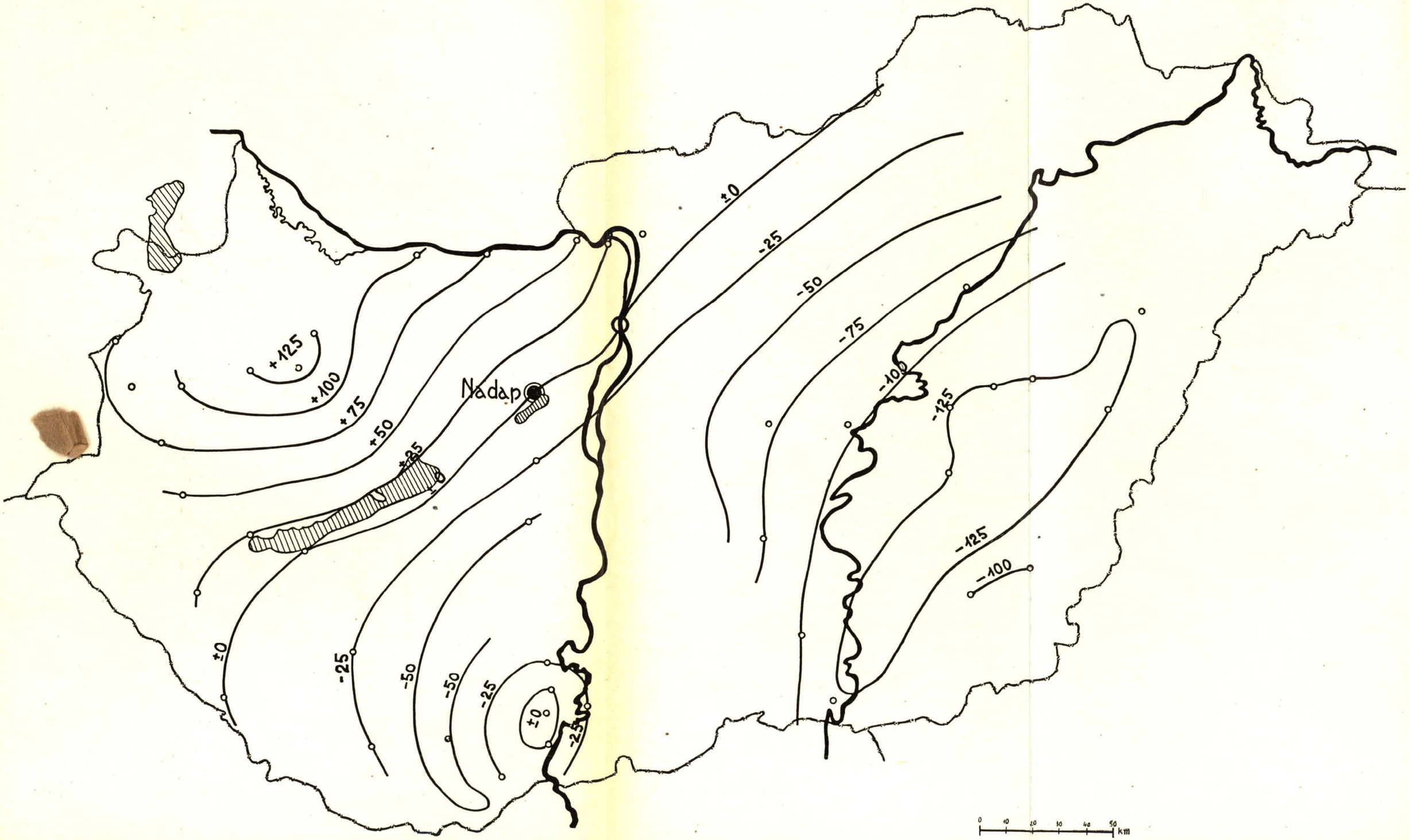




Reichenbach osztógépe 1804-ből.
(A müncheni Deutsches Museum gyüjteményében.)



Oertling osztógépe 1840-ből.
(A müncheni Deutsches Museum gyüjteményében.)

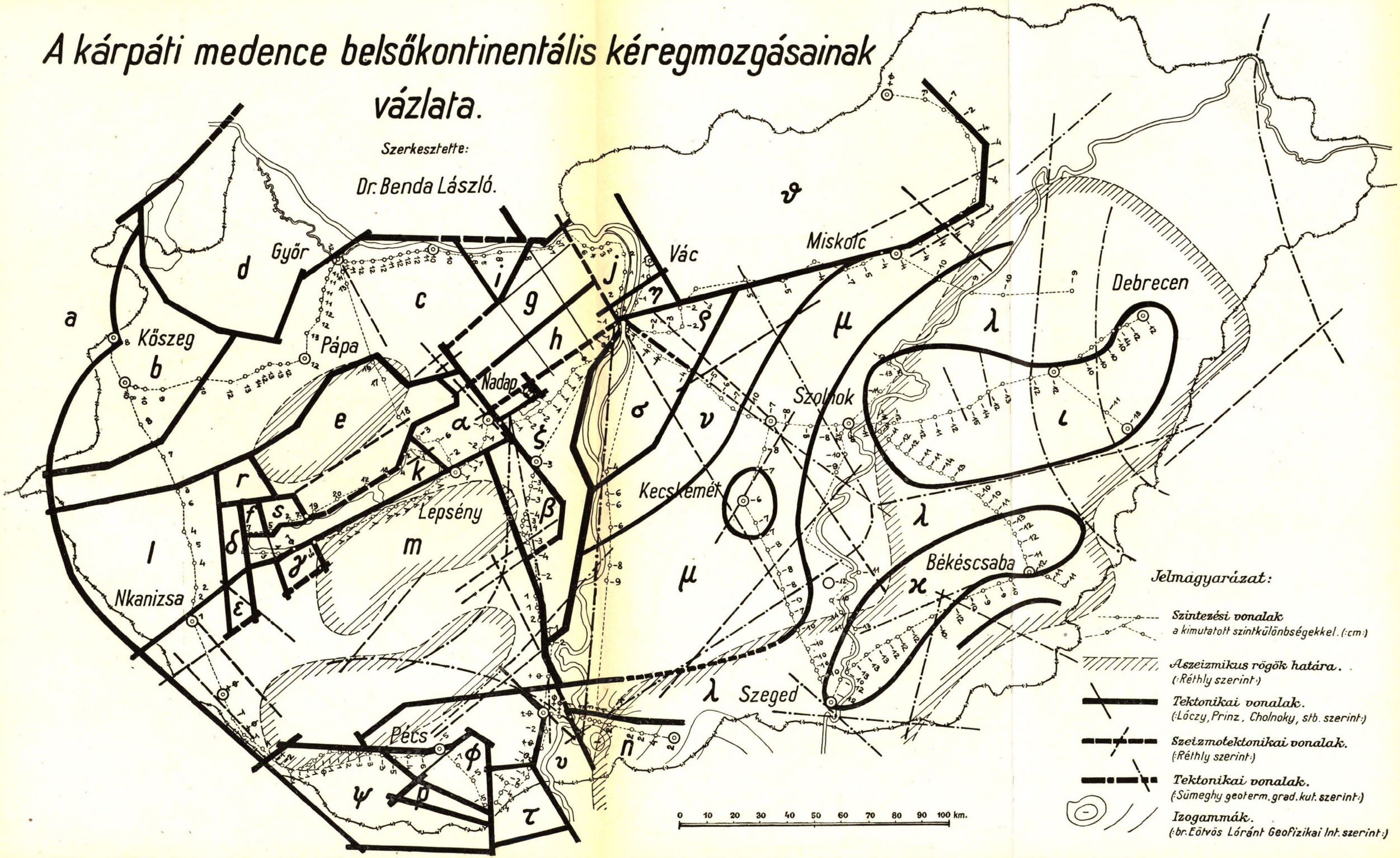


Magyarország területén megállapított kéregmozgások általános kinematikájára jellemző görbék vázlata. — Szerkesztette: GÁRDONYI JENŐ.

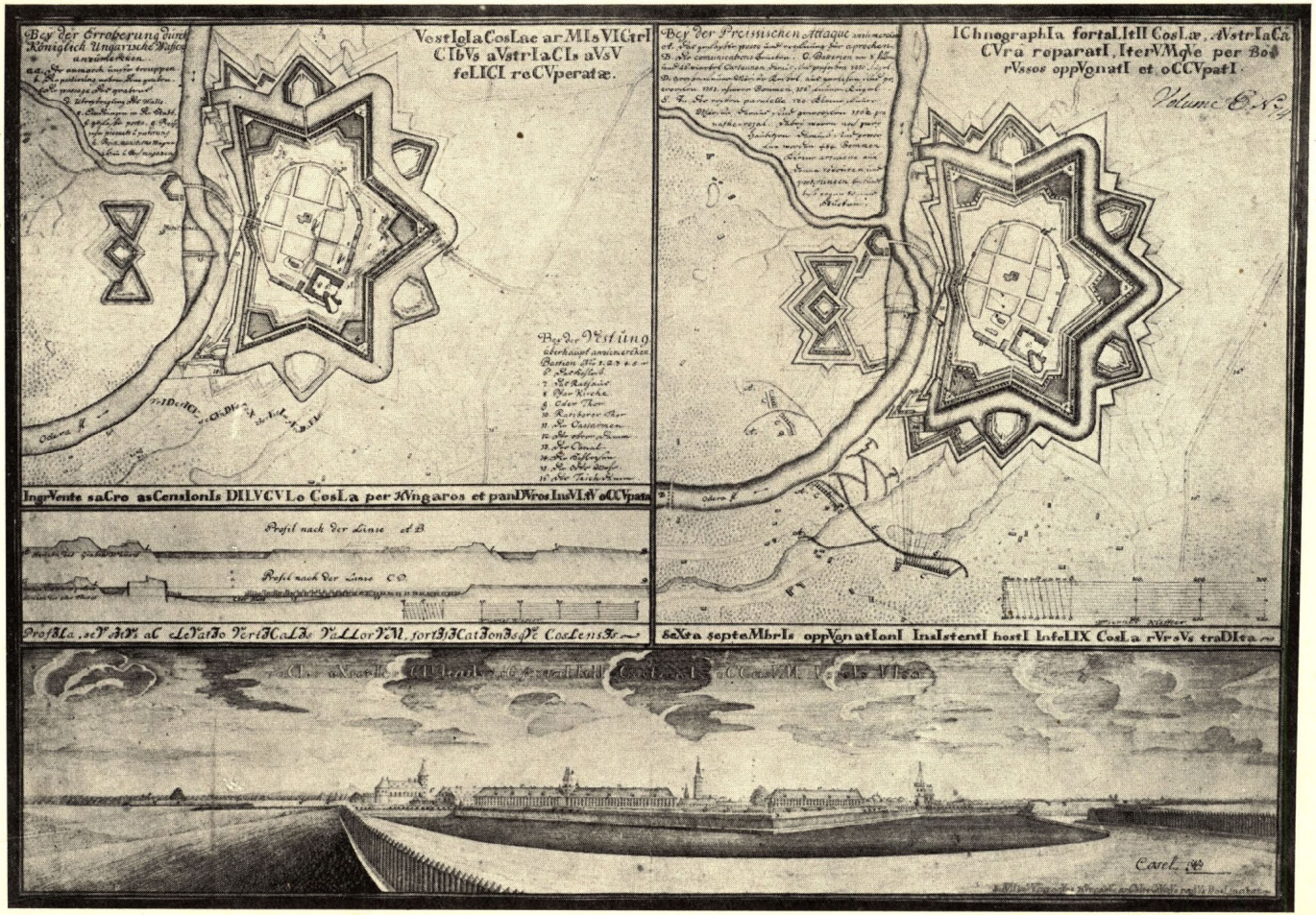
A kárpáti medence belsőkontinentális kéregmozgásainak vázlata.

Szerkesztette:

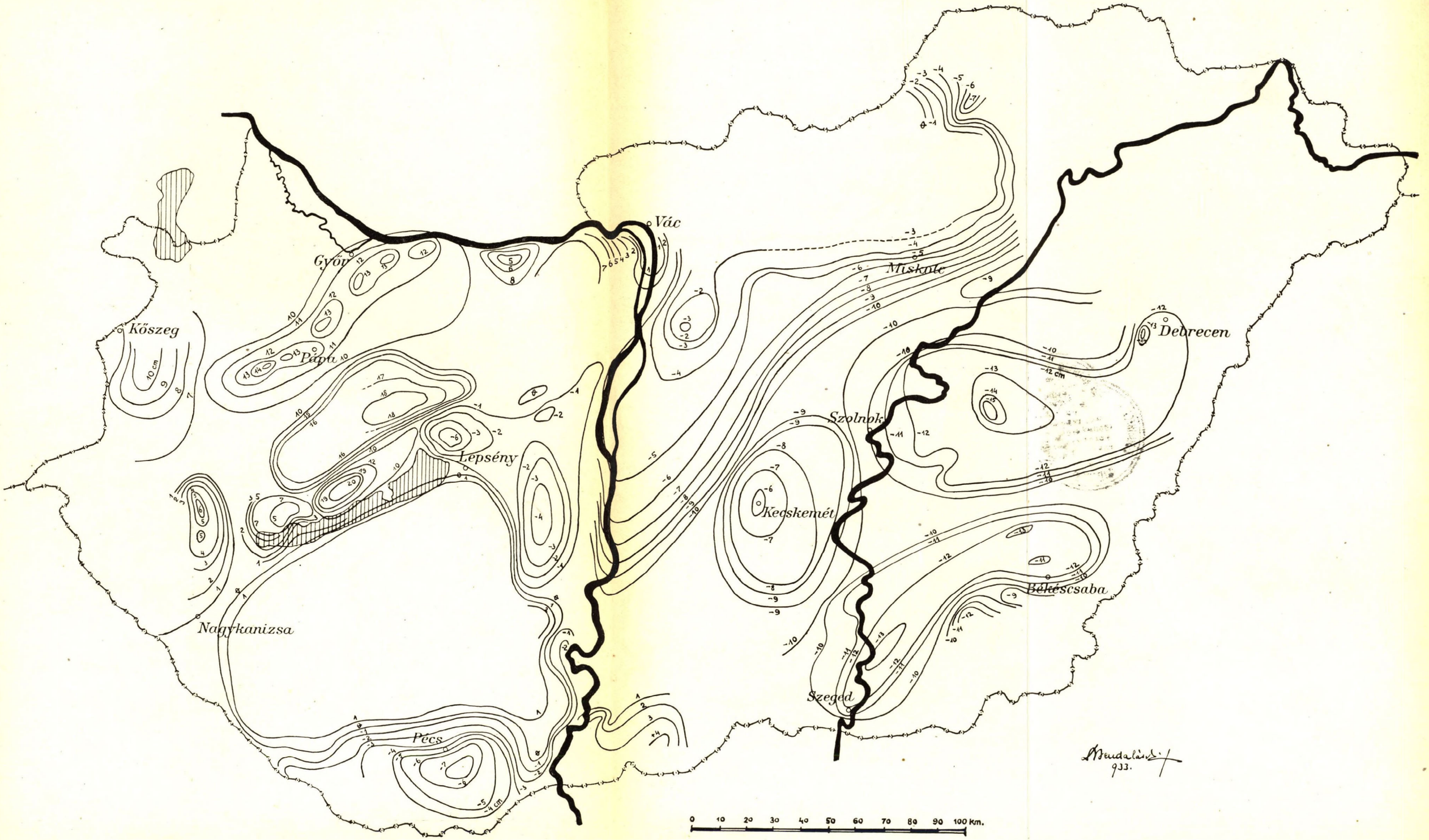
Dr. Benda László.



Magyarország területén megállapított kéregmozgások dinamikájára jellemző izoanabázisok vázlata. — Szerkesztette: Dr. BENDEFFY LÁSZLÓ.



Mikoviny tervrajza és látképe a szilézíai Kozel (Cosla) városáról.



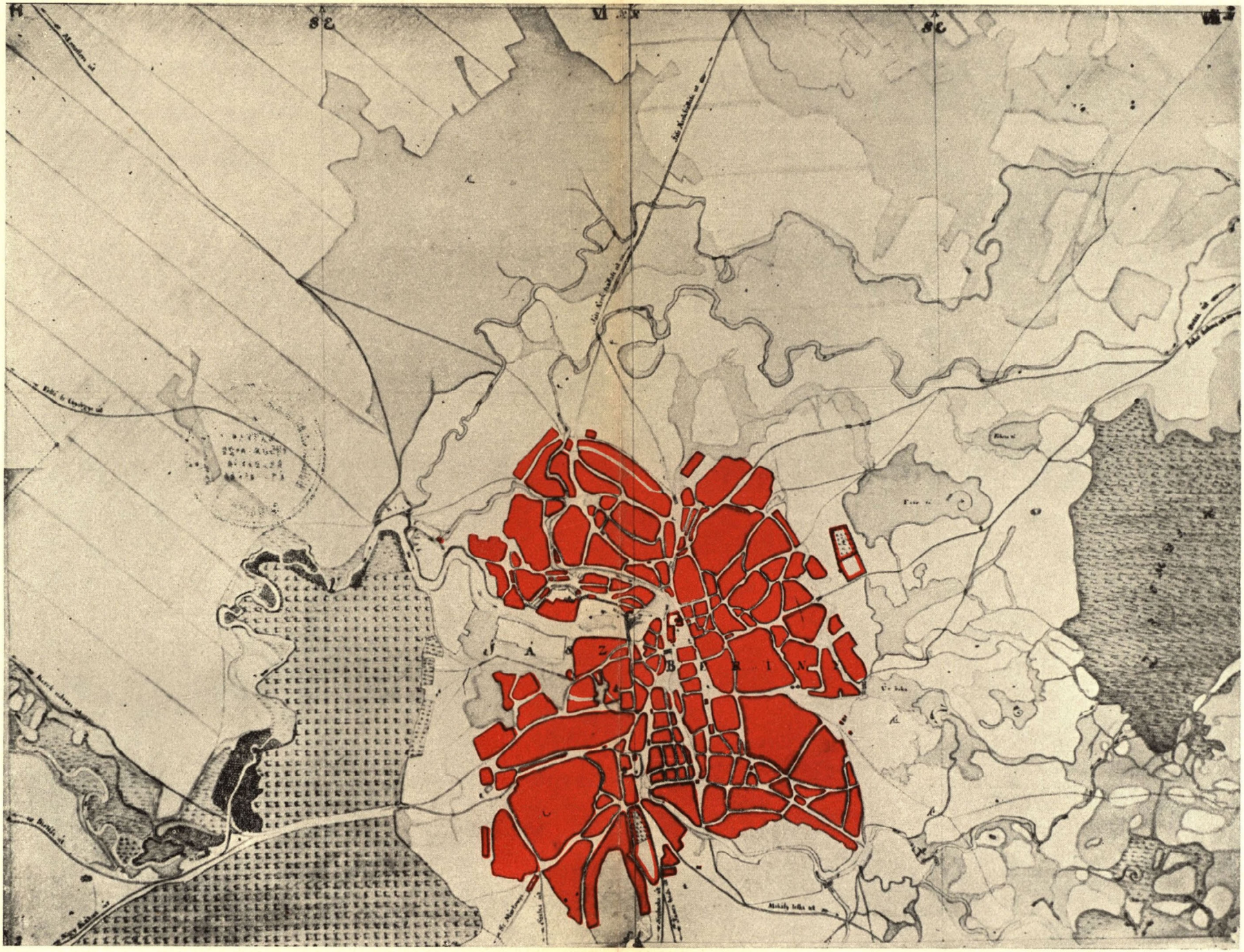
Magyarország területén megállapított kéregmozgások mechanikáját magyarázó tektonikai vázlat. — Szerkesztette: Dr. BENDEFFY LÁSZLÓ.

Térképészeti Közlöny III. kötet.
XIV. melléklet.

Jász-Dósa térképe és rendezési tervezete Bedekovich szerint 1786-ban.

Mappa super rectificatione possessionis Jazygalis Dósa, in qua color viridis antiquas rubeus vero novas denotat damos. Facta opere Laurentii Bedekovics Dtlis. Geomet. 1786.





Jászberény alaprajza Bedekovich Lőrincnek az egri levéltárban lévő Zagyva térképéről (1798).



A Gallus—Ferber-féle eljárással transzformált hegyvidéki légi fénykép.

(A Bulletin de Photogrammétrie c. folyóiratból.)

Jászberény város határának jelenlegi beosztása Siklósi István és Beleznay Ferenc által készített átnézeti térkép szerint.

0 1 2 3 4 5