

Magasságmérés hőmérővel.

Hogyan lehet magasságot mérni hőmérővel, azzal a kérdéssel foglalkozik a Gaeaban* Dr. Boszhard E. A kérdés nem új, mert minden terjedelmesebb fizikai tankönyv legalább megemlíti. Hogy mégis foglalkozom vele, annak az az oka, hogy Boszhard tényleg végzett ilyen méréseket hőmérővel, a mi eddig nem igen volt divatban és reméli, hogy ez a módszer különösen a turisták körében hovatovább több barátot fog magának szerezni több rendbeli jóoldalainál fogva, melyek révén az aneroidnál is többre becsüli a hipszothermometert. Magam is végeztem magasságméréseket aneroiddal, több nyáron át, még pedig különösen a végből, hogy az aneroid adatainak megbízhatóságáról fogalmat szerezzek. Méréseimet folytatni szándékozom és talán később egyszer közzéteszem tapasztalataimat, de azért a hőmérő szolgáltatja eredmények pontosságának fokához talán már az eddigiek alapján is hozzászólhatok.

A víz forráspontja a külső nyomástól függ, még pedig a nyomás nagyobbodásával emelkedik, csökkenésével alábbszáll. Így hát a víz forráspontjából a nyomás és ennek segítségével a magasság kiszámítható. Ez régen ismert dolog. De azt is tudjuk, hogy a régebben közönséges üvegből készült hőmérők alappontja, a fagypon t tetemesen változik, ha az eszközt hevítjük. A változásnak az az oka, hogy hülés közben a hőmérő edénye

* Gaea XXIX. 1893, X.

nem nyeri vissza régi térfogatát. Ez okból a hőmérő alkalmatlannak, vagy legalább is meg nem bízhatónak bizonyult be a mondott czélra. Újabban sikerült oly üveget készíteni (»jenai normál-üveg«),* mely ment attól a hibától. Az effajta anyagból készült hőmérővel már lehetett magasságmérést megpróbálni, mert pontosan mutatja a víz forráspontját, melyből ismét a nyomás is pontosan kiszámítható.

Boszhard tárgyunk multjára és a követendő módszerre vonatkozólag nagyjából ezeket mondja: Ha a levegő nyomása egy milliméterrel csökken, a víz forráspontja is határozott értékkel száll lejjebb, mely attól függ, mily magasságban tettünk kísérletet. Így a Zürichi-tó szintjén (410 m.) a víz forráspontja, 720 milliméter nyomást föltételezve, 98.5°C . Ha ugyanott 11.2 m.-rel emelkedünk, a barométer egy milliméterrel esik, a víz forráspontja pedig körülbelül $\frac{1}{26}^{\circ}\text{C}$ -kal (pontosan 0.0386°) száll lejjebb. A Piz Bernina-n azonban (4000 m.), ha a levegő nyomása 460 mm., 17.2 m.-rel kell emelkedni, hogy a higany 1 mm.-rel essék, a mi a víz forráspontját 0.0563 fokkal (c. $\frac{1}{18}^{\circ}\text{C}$.) szállítja le.

A víz forráspontja és a külső nyomás közötti kapcsolatot Regnault állapította meg kísérletekkel. Ha tehát a víz forráspontját megfigyeltem, a Regnault-féle táblázatban megtalálom a megfelelő légnyomást.

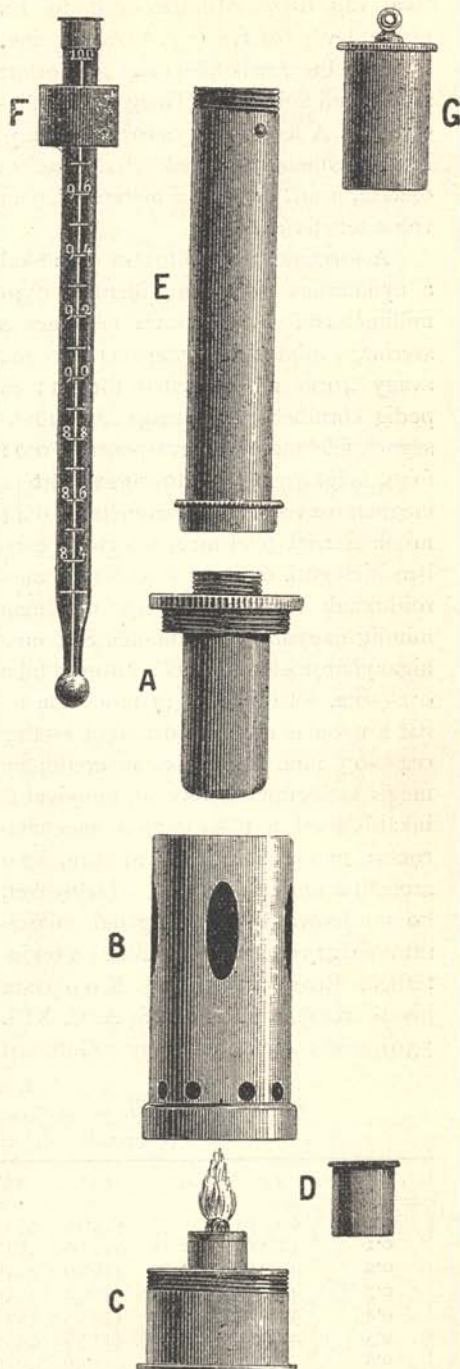
* L. T. t. k.

A levegő nyomását először (1817) Wollaston mérte ilyfajta thermo-
barométerrel. Később utazók használá-
tára szerkesztett ilyeneket Regnault
és Casella könnyebben kezelhetővé
tette az eszközt. Mind hiába; az új mód-
szer nem izmosodhatott meg, az említet-
tem oknál fogva. A jeni üveg feltalálása
nagyot változtatott a dolgon és »Jordan
V. szerint egy hipszothermométer — a
berlini Fues készítménye jeni üvegből
— pontosabbnak bizonyult a 6—7 mm.
belső világosságú higanybarométernél«.

Ebből Boszhard azt következteti,
hogy a hipszothermométer szolgáltatta
adatok az aneroid adatainál pontosab-
bak és hivatkozik az alább közlendő
hegymérésekre.

A Boszhard használta eszköz alak-
ját a mellékelt rajz adja. *A* kis rézüst a
víz forralására, melyet felülről a lyukas
B tokra srófolunk, alsó részére pedig a
C borszesz-lámpát illesztjük. *D* a lámpa
födője. Az üstből felszálló vízgőz *E* cső-
ben körülveszi a thermométert és egy
fent alkalmazott kis nyíláson kitakarodik.
Szállításakor a thermométert *F* parafadug-
gón át az *E* csőbe szorítjuk és rásrófol-
juk a *G* fődöt. A rézüstön kívül az egész
sárgaréz-csővekből készül s olyan erős,
hogy az átalvetőben sem sérül meg.
Különben zsebre is dugható, mert az
egész eszköz hossza csak 25.5 cm. Súlya
350 gr. Bőrtokban is tarthatjuk, hogy
jobban védve legyen.

Boszhard thermométere, melynek
83—100°-ig terjedő skálája tejüvegre
van edzve, jeni normálüvegből készült
és a charlottenburgi állami fizika-tech-
nikai intézetben felülvizsgáltatott. A
skála állandóságáról meggyőződést szer-
zendő, több ízben összehasonlította
Geissler-féle normális hőmérővel, de
változást nem vett észre. Hogy a skála-
nak esetleges, péld. véletlen ütés okozta
elmozdulása azonnal észrevehető legyen,



a hőmérő külső üvegére finom vonást
karczoltak rá, mely a skála 90-ik vona-

lával vág össze. Minden egyes fok tíz részre lévén osztva ($\frac{1}{10}^\circ$ közel 1 mm. nyomásváltozásnak felel meg), gyakorlott szem némi hitelességgel még $0\cdot02^\circ$ -ot leolvashat. A leolvasás pontosságát nagyban emelné a fokoknak $\frac{1}{20}$ részekre osztása, a mi, tekintve a méreteket, nem volna lehetetlen.

A forráspontnak változása $0\cdot02^\circ$ -kal a nyomásnak $0\cdot52$ mm., illetőleg $0\cdot36$ milliméterrel való változása felel meg a szerint, a mint a meghatározás 400 m., avagy 4000 m. magasban történt; ez pedig körülbelül 6 m. magasságkülönbségnek felel meg. A forráspontnak $0\cdot02$ fokot megközelítő pontossággal történt meghatározása, a mi a barométeren $0\cdot44$ milliméternek felel meg, a legtöbb esetben kielégítő, mert »a kisebb fajta aneroidoknak leolvasási hibája majdnem mindig nagyobb $0\cdot5$ mm.-nél. Sőt még higanybarométereknél is a közepes hiba $0\cdot1$ — $0\cdot2$, sőt olykor $0\cdot37$ mm.« Ha tehát a nyomás meghatározásakor esetleg $0\cdot4$ — $0\cdot5$ mm. is a hiba, az eredmény mégis kielégítheti a turistát, annyival is inkább, mert a magasságnak meghatározása nyomáskülönbség alapján, nem szolgáltat annyira pontos eredményeket, hogy a leolvasás pontosságának fokozásától sokat remélhetnénk ebben a tekintetben. Erre vonatkozólag Koppere-re hivatkozik (Jahrbuch des S. A. C. XIII. 539), a ki azt mondja, hogy a Gotthard

környékén jó aneroidokkal kedvező körülmények között végzett mérésekből közepes hibának $4\cdot8$ m.-t találtak, ha a megmért magasság 0 — 500 m. és 1100 m.-t, ha a megmért magasságkülönbség 1500 vagy 2000 m. volt. Különben a hipszothermométer segítségével pontosan lehetne a légnyomást mérni, ha minden fokot 50 vagy 100 részre osztanák. Igen ám, de akkor az eszköz kényelmetlenné válnék és ára is tetemesen felszökne.

A leírt eszközzel következőleg végezzük a kísérletet. A rézüstöt félig megtöltjük vízzel, a mihez 5 — 10 g. víz elegendő. Ha vizet nem találunk, jó a hó vagy a jég is, de — és ezt Boszhard szükségesnek tartja megjegyezni — bor vagy cognac arra a célra alkalmatlan! Hogy tehát soha zavarba ne kerülhessünk, jó mindig egy kis vizet vinni magunkkal. Most a hőmérőt annyira kihúzzuk a parafadugóból, hogy a forráskor emelkedő higanyszál felső vége épen a dugó fölé érjen. A lámpát meggyújtva, a víz már egy percz mulva felforr, a higanyszál emelkedik, és ha észrevesszük, hogy megállt, leolvassuk a fokot. Ha még a levegő hőmérsékletét is leolvastuk közönséges hőmérőn, a kísérlet véget ért.

Ha ilyen formán két helyen megfigyeltük a víz forráspontját és megmértük a külső levegő hőmérsékletét, ezekből az adatokból a két hely magasságának különbsége kiszámítható.

I. táblázat.

*A víz forráspontjának megfelelő barométerállás 83°0—100°9 C°-ig.
(Regnault méréseiből számította Broch.)*

	83°	84°	85°	86°	87°	88°	89°	90°	91°
0°0	400·29	416·47	433·19	450·47	468·32	486·76	505·81	525·47	545·76
0°1	401·89	418·12	434·90	452·23	470·14	488·64	507·74	527·47	547·83
0°2	403·49	419·77	436·60	454·00	471·96	490·52	509·69	529·48	549·90
0°3	405·09	421·43	438·32	455·77	473·79	492·41	511·64	531·49	551·98
0°4	406·70	423·09	440·04	457·54	475·63	494·31	513·60	533·51	554·07
0°5	408·32	424·76	441·76	459·33	477·47	496·21	515·56	535·54	556·16
0°6	409·94	426·44	443·49	461·11	479·32	498·12	517·53	537·57	558·26
0°7	411·56	428·12	445·23	462·91	481·17	500·03	519·50	539·61	560·36
0°8	413·19	429·80	446·97	464·71	483·03	501·95	521·48	541·65	562·47
0°9	414·83	431·50	448·72	466·51	484·89	503·87	523·47	543·71	564·59

	92°	93°	94°	95°	96°	97°	98°	99°	100°
0°0	566·71	588·33	610·64	633·66	657·40	681·88	707·13	733·16	760·00
0·1	568·85	590·53	612·91	636·00	659·81	684·37	709·69	735·81	762·72
0·2	570·98	592·74	615·19	638·36	662·23	686·87	712·27	738·46	765·47
0·3	573·13	594·95	617·47	640·70	664·66	689·37	714·85	741·13	768·21
0·4	575·28	597·17	619·76	643·06	667·10	691·89	717·44	743·80	770·97
0·5	577·44	599·40	622·06	645·43	669·54	694·41	720·04	746·48	773·73
0·6	579·61	601·64	624·36	647·81	672·00	696·93	722·65	749·17	776·50
0·7	581·78	603·88	626·68	650·20	674·45	699·47	725·27	751·86	779·28
0·8	583·96	606·13	629·00	652·59	676·92	702·02	727·89	754·57	782·07
0·9	586·14	608·38	631·32	654·99	679·40	704·57	730·52	757·28	784·86

II. táblázat.

A légnyomás és a tengerszín fölötti átlagos magasság.

$$H = 18429 \cdot \log. \frac{760}{d}$$

Légnyomás mm.	Magasság m.	Egy milliméternek megfelelő különbség	Légnyomás mm.	Magasság m.	Egy milliméternek megfelelő különbség
400	5137·1	19·8	590	2026·5	13·3
410	4939·4	19·3	600	1892·0	13·23
420	4746·6	18·8	610	1759·7	13·2
430	4558·2	18·4	620	1629·5	13·0
440	4374·4	18·0	630	1501·5	12·8
450	4194·5	17·6	640	1375·4	12·6
460	4018·6	17·2	650	1251·3	12·4
470	3846·3	16·8	660	1129·2	12·2
480	3678·0	16·5	670	1008·8	12·0
490	3512·9	16·2	680	890·2	11·9
500	3351·2	15·9	690	773·4	11·7
510	3192·7	15·5	700	658·2	11·5
520	3037·3	15·2	710	544·7	11·4
530	2884·9	15·0	720	432·7	11·2
540	2735·2	14·7	730	322·3	11·0
550	2588·4	14·4	740	213·4	10·9
560	2444·2	14·2	750	106·0	10·7
570	2302·5	13·9	760	0·00	10·6
580	2163·3	13·7			

III. táblázat.

A külső levegő hőmérséklete miatt való javítás.

T ₁ + T ₃ C.-féle fokok	Javítási tényező	T ₁ + T ₂ C.-féle fokok	Javítási tényező	T ₁ + T ₂ C.-féle fokok	Javítási tényező
2	0·0037	22	0·0404	42	0·0771
4	0·0073	24	0·0440	44	0·0807
6	0·0110	26	0·0477	46	0·0844
8	0·0147	28	0·0514	48	0·0881
10	0·0184	30	0·0550	50	0·0917
12	0·0220	32	0·0587	52	0·0954
14	0·0257	34	0·0624	54	0·0991
16	0·0294	36	0·0661	56	0·1027
18	0·0330	38	0·0697	58	0·1064
20	0·0367	40	0·0734	60	0·1101

A Regnault-féle táblázatban (I. az I. táblázatot) megtaláljuk a forráspontnak megfelelő légnyomást. Ha a forráspont századrészfokokat mutat, a légnyomást interpoláció segítségével kell kiszámítani. Ismerve a két hely légnyomását, kiszámíthatjuk a két hely tengerszin fölötti magasságának különbségét. De sokkal kényelmesebb felhasználni a II. táblázatot.

Ez a légnyomásnak megfelelő magasságot adja, feltéve, hogy a tengerszintjén 760 mm. a nyomás. Hogy túlságos nagy ne legyen a táblázat, a nyomás növekedése 10—10 mm.-enként van bele felvéve, a miért is a közbeeső értékeket interpolációval kell kiszámítani. Most még a levegő hőmérsékletének hatását is beszámítandók, a két hely magasságának különbségéhez hozzá kell adni egy számot, melyet az említett magasságkülönbségnek a $(T_1 - T_2)$ 0.00184 tényezővel való szorzatából kapunk. T_1 és T_2 a két helyen megfigyelt hőmérsékletet jelenti. Ezt a tényezőt különben a III. táblázatból is kiirhatjuk.

Az eddig mondottak felvilágosítására lássunk egy példát.

A Chur melletti Calanda csúcsán tett megfigyelések ezek: a forráspont 91.26° ; T_1 , a levegő hőmérséklete 10.5° C. A leszállás után (ugyanaz nap este) forráspont 98.50° ; T_2 14.5° C.

Most a megfigyelt forráspontoknak megfelelő nyomást kell meghatározni az I. táblázatból. Mint legközelebb eső értékeket ezeket találjuk:

forráspont 91.20° ; nyomás 549.90 mm.
 » 91.30° ; » 551.98 »
 0.1° -nak megfelel 2.08 mm. nyomáskülönbség és így 0.06° -nak $0.6 \cdot 2.08 = 1.25$ mm. Tehát a 91.26° -nyi forráspontnak megfelelő külső nyomás $549.90 + 1.25 = 551.15$ mm. Ez volt a barométerállás a Calanda csúcsán.

Az alsó állomáson megfigyelt forráspont-hoz tartozó barométerállást hasonló számítás útján 720.04 mm.-nek találjuk.

Most a II. táblázatból kikeressük az 551.15 mm. barométerállásnak megfelelő magasságot. Ott ez áll: 550 mm.-nek megfelel 2588.4 m.; 1 mm. változás 14.4 m.-rel ér fel, tehát 1.15 mm. felér 16.56 m.-rel. Tehát, ha a barométerállás 551.15 , a magasság lesz $2588.40 - 16.56 = 2571.84$ m. Hasonló számítással az alsó állomásra vonatkozólag: 720.04 mm. = 432.25 m. magasság. A két hely magasságbeli különbsége tehát $2571.84 - 432.25 = 2139.59$ m.

Hátra van még a levegő hőmérsékleteiből eredő javítás a III. táblázat segítségével. $T_1 + T_2 = 10.5 + 25.0^\circ$ lévén, a hozzátartozó tényező

$$\frac{0.0440 + 0.0477}{2} = 0.0458$$

és ezzel megszorozva a két hely magasságának különbségét, a szorzat 97.99 , melyet 2139.59 -hez hozzáadva, a két állomás magasságának különbsége 2237.6 méter. A topografiai térkép szerint ez a szám $2808 - 590 = 2228$ m. Ugyanakkor egy Goldschmid-féle korrekció táblázattal ellátott zsebaneroiddal tett megfigyelésekből számítva, a különbség csak 2192 m. volt. A hipszothermó-méterrel kapott eredmény tehát jobban közelíti meg a valót.* Nagyobb pontosságot ekkora magasságnál különben sem lehetett remélni. Boszhardt hozzáteszi, hogy azon a napon Churban a barométer a meteorológiai állomás tanúsága szerint alig változott. A kísérletet tehát ritka jó feltételek alatt hajtotta végre.

A következő táblázat még néhány eredményt tüntet fel, számítva a felső és az alsó állomáson magától Boszhardt-

* Feltéve, hogy a topografiai adatok absolute igazak.

tól kapott adatokból. Egyidejű meg- | eredményeket adhattak volna, nem
figyeléseket, melyek jobban összevágó | tettek.

IV. táblázat.

A megfigyelési hely- nek neve	Magasság a térkép szerint	Megfigyelt forrpont	A levegő hőmérsék- lete	A két hely magasságának különbsége		
				a hipszo- thermo- méter	Gold- schmid- féle aneroid	a térkép szerint
Piz Linard csúcs... ..	3416	88·91	4·0			
Vereina menedékház... ..	1960	93·60	15·0	1465	1445	1456
Klosters-Platz	1209	95·99	16·0	747	736	751
Sulzduh-csúcs... ..	2820·5	90·95	5·8			
Partnun-Staffel vendéglő	1772·5	94·43	8·2	1068	1007	1048
Montalin (Chur mellett)	2263	92·83	12·0			
Chur	590	98·40	8·0	1667	1659	1673
Schöneck (Chur mellett)	1120	96·47	22·6			
Chur	590	98·17	23·1	536	520	530
Roval menház... ..	2459	92·16	12·0			
Pontresina	1803	94·28	11·2	649	645	656
Flüela vendéglő	2389	92·35	7·0			
Schwarzhorn csúcs	3150	89·96	8·5	743	737	761
Davos-Dörfli	1575	94·85	13·0	1532	1521	1575
Alp Bad	1960	93·87	13·0			
Falknis (3 méterrel a csúcs alatt)	2566	91·95	12·2	599	609	603
Pardisla (Prättigau)	589	98·15	18·8	1933	1915	1974

Boszhard ismertetését azzal a meg-
jegyzéssel fejezi be, hogy a hipszothermo-
méterrel számított értékek átlag ke-
vésbé térnek el a térkép adataitól, mint
az aneroiddal számítottak, és valószínű-
nek tartja, hogy a hipszothermométer
adatai jobban megbízhatók, mint az ane-
roidéi, ; emennek néhány hiánya miatt,
melyekben amaz szűkölködik. Az ane-
roid hiányai ezek: az odaütődések iránti
érzékenysége, a szelencze fedelének ru-
galmas utóhatása, a hőmérséklet hatása
az eszközre stb., holott a normális üveg-
ből készült hipszothermométer adatai tel-
jesen hibátlanok. Az eredményül kapott
netaláni eltérések, hibák egyedül a szá-
mítási módszerből erednek. A mely
hegymászó tehát lehetőleg pontos méré-

seket akar végezni és nem sajnálja a
kísérlet követelte kis időt, hipszothermo-
métert használjon. Ezt az eszközt az is
ajánlja, hogy ára jóval kisebb a hő-
mérséklet okozta javításokat tartalmazó
táblázattal ellátott aneroidnál.*

Az aneroiddal tehát vajmi kurtán
bánik el Boszhard. Először leszólja ma-
gát az eszközt, azután kételkedik a le-
olvasás pontosságában s így természetese-
sen a számítás eredményét sem sokra
becsüli.

Minden czigány a maga lovát dicséri;
így hát én is az aneroidnak kelek védel-

* Ilyfajta hipszothermométereket egy
zürichi cég szállít. Címe: I. F. Meyer,
Feinmechanische Werkstätte, Zürich, Seiler-
graben. Az árát nem mondja.

mére. Az eszköznek leírásával, a vele való bánásmóddal nem fogom fárasztani a szíves olvasót, annál kevésbbé, mert a Társulat kiadásában megjelent »Kirándulók zsebkönyvében« leírta azt apróra Bodola L. Magam is az ő utasításait követtem. Ezúttal csak néhány megjegyzést akarok tenni.

Az aneroid kényes eszköz, elismérem, mert magam is tapasztaltam. De ha megismerkedtünk vele, hibáját kitudtuk és csak némileg is gondozzuk, nem fog minket cserben hagyni, és méréseinket nemcsak mi magunk, mások is kiégítőknél fogják találni.

Íme két példa.* Dobsináról a Tresznik hegy csúcsa alatt elvezet egy út a Garam és a Göllnitz völgybe. Az útnak majdnem legmagasabb pontján áll a Csuntava nevű korcsma. Ennek a magasságát 1111'9 m.-nek, a hegy csúcsát pedig különböző években tett kirándulások alkalmával 1404, máskor 1402, és 1398'5 m.-nek, tehát középértékben 1401 m.-nek találtam. A Csuntava magassága — nivellálás útján — 1112'67 méter, a Tresznik-é a katonai térkép szerint 1398 m. A mérést egy oly aneroiddal végeztem, melynek korrekció-táblázata vagy tíz évvel előbb készült a bécsi meteorológiai intézetben; az alsó állomásnak vízszintes távolsága a megmért magaslatoktól tetemes, közel áll a megengedett távolság maximumához. Mindkét körülmény kockáztatta az eredmény pontosságát, az eredmények mégis elég jól vágnak össze a térképpel. Ha tehát a Boszhard közölte (IV. táblázat) barometrikus mérések feltűnően térnek el a térkép adataitól, annak nem a Goldschmid-féle aneroid, hanem Boszhard az oka, mert nem végezte a méréseket úgy, a mint kellett volna.

* E példák Dobsina vidékén végzett magasságméréseimből vannak véve.

Calderoninál vettem egy kis aneroidot (állítólag az angol Short és Mason czég gyártmánya); diamétere 7 cm. Ezen két beosztás van. A külső mozgatható, méterekben adja a magasságot, a belső milliméterekben a légnyomást. Az első két szomszédos vonal 20 m.-t, a másikon 2 mm. nyomást jelent. A leolvasás tehát nem könnyű. Ezen egy időben majdnem esténként leolvastam 9 órakor a légnyomást s azután összehasonlítottam adataimat a meteorológiai intézet adataival, a mint a Természettudományi Közlönyben megjelentek. Aneroidom persze más nyomást mutatott mint a meteorológiai intézet normál barométere, mert adatait nem redukáltam a tengerszintre és mert a kör beosztása is fogyatékos. Adataim átlagos különbsége volt: novemberben 4'9 mm., decemberben 4'7 mm., januáriusban 4'8 mm., mely adatokból kiki fogalmat szerezhet a leolvasás pontosságának fokáról még oly kis, és a leolvasásra éppen nem túlságosan praktikus eszköznél is.

Kirándulásaim alkalmával erről az eszközzel méterekben olvasom le a magasságot. Kezdetben az így kapott számok nagy eltérést mutattak, akár sutba is dobhattam volna az eszközt. Tehát készítettem hozzá korrekciós táblázatot.

Hogyan készítettem ezt a korrekciós táblázatot? Megfigyeléseim színtere Dobsina volt, a hol néhány, nivellálás útján pontosan meghatározott magassági quota állott rendelkezésemre. Kirándultam pl. egy hegyre, melynek igazi magassága volt a méter; aneroidom mutatott b métert, a valódi magasságánál kevesebbet. Ebből a két számból kiszámítottam, hogy az aneroidomon leolvasott 1 m. a valóságban mennyit ér a tengerszint és a kérdéses hegy magasságának határain belül. Természetes, a táblázat annál megbízhatóbb lesz, men-

nél több ponton teszünk ilyen meg- | úton a következő korrekciós táblázatot
határozásokat. Ezen, kissé fáradságos | nyertem :

Az alsó állomás pontos magassága	Aneroidom adatai a felső állomáson	Ha a meghatározandó pont fekszik	Akkor aneroidom osztályzatának 1 m. helyett veendő
460 m.	504 m.	0 és 500 m. között	1'012 m.
460 »	—	0 » 650 » »	1'018 »
460 »	764 »	0 » 800 » »	1'025 »
460 »	—	0 » 950 » »	1'027 »
460 »	—	0 » 1000 » »	1'029 »
460 »	1080 »	0 » 1100 » »	1'03 »
460 »	1358 »	0 » 1400 » »	1'03 »
460 »	—	0 » 2000 » »	1'03 »

Azóta kis aneroidom igen megbízható eredményeket ad. Egy alkalommal vele a Csuntavát 1111'6 m., a Treszniket 1395 m.-nek találtam. A Királyhegyen tett megfigyeléseim 1888-ban: leolvasás 1885 m. + korrekció 57 m. = 1942 m., 1890-ben: leolvasás 1888 m. + korrekció 57 m. = 1945 méter. A katonai térkép szerint a Királyhegy magassága 1943 m. Ennyit Boszhard talán még a hipszothermométertől sem követel. Nem is követelhet módszerének fogyatékoságai miatt.

Legyen szabad a rendelkezésemre álló bő anyagból még két hely magasságára vonatkozó számokat ide iktatni csak azért, hogy a leolvasás pontosságát és az eszköz megbízhatóságát velők fel-tüntessem. A számokat különböző években tett kirándulásokkor jegyeztem fel; egyidejű leolvasás (az alsó és a felső állomáson) nem volt. Ez a két hely Hollópatak és az Ördögfej nevű hegy.

Hollópatak (völgyben)	Ördögfej
752'7 m.	1055 m.
752 »	1056 »
752 »	1049 »
751 »	1051 »

Kiinduló hely (alsó állomás) Dobsina 460 m. Térképeim nem lévén kéznél, nem mondhatom meg, mily magasnak van ott ez a két hely bejegyezve.

Még egy vallomás. Megjegyzéseimmel nem akartam a hipszothermométer értékét csökkenteni. Szívesen beismerem, hogy nagyon praktikus eszköz és hogy jó szolgálatokat tehet, esetleg az aneroidnál is jobbakat, ha a megfigyelés és számítás methodusát javítjuk. Sőt igen jó volna, ha akadna valaki, a ki nálunk is tenne megfigyeléseket vele. Csak védelmére keltem az aneroidnak, általában az én kis aneroidomon tett tapasztalások révén.

RÁTH ARNOLD.



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedély — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhetsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.