



A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDTANI INTÉZET GYAKORLATI FÜZETEI.

HORUSITZKY HENRIK:

SOPRON VÁRMEGYE
CSORNAI ÉS KAPUVÁRI JÁRÁSÁNAK
ÁRTÉZI KÚTJAI

(Die artesischen Brunnen der Distrikte von Kapuvár und Csorna im
Komitat Sopron.)

A M. KIR. FOLDMIVELÉSÜGYI MINISTER FENNHATÓSÁGA ALATT ÁLLÓ
M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET KIADÁSA.

BUDAPEST

M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET HÁZINYOMDÁJA

1929.

1929. XI. 19.

A dolgozat tartalmáért és nyelvezetéért a szerző,
a szerkesztésért MAROS IMRE és FERENCZI ISTVÁN felelős.

ELŐSZÓ.

Sopron-megyei területünk földtani viszonyait először TELEGDI ROTH LAJOS, NAGYSURI BÖCKH JÁNOS és STURZENBAUM JÓZSEF, a M. kir. Földtani Intézet geológusai tanulmányozták, akikről 1872-ben meg is jelent „Kapuvár és vidéke“ címmel a terület 1:144.000 mértékű, geológiai színezett térképe. Az említett országos felvételek alapján a Kapuvárott fúrandó artézi kút ügyében 1893-ban ugyancsak TELEGDI ROTH LAJOS adta az első szakvéleményt, amelyre támaszkodva, 1896-ban ZSIGMONDY kútúró cég kísérelte meg a fúrást, még pedig kedvező eredménnyel. Ez volt a vidéken az első mély fúrás, melynek alapján némi betekintés nyílt a terület geológiai felépítésébe. Ezen a sikeren felhuzdulva az ESZTERHÁZY hercegi uradalom is hozzáfogott az egészséges ivóvíz kereséséhez, még pedig először Kapuvárott, az uradalmi kertben, a kastély szomszédságában, majd az Ontés-majorban, ugyancsak kedvező eredménnyel. Utána a jobbaházai BORSODY-uradalom, majd Dénesfán gróf CZIRÁKY is eredményesen fúratott, mindegyik a saját kertjében. Most már egyik-másik község is kezdte megkísérelni a szerencsét, látva, hogy a mély fúrás révén egészséges ivóvízhez juthat. Saród, Vitnyéd és Endréd községek voltak az elsők közöttük. A fúrási kedv különösen az 1913. és 1914. években lendült fel, amiben az előzőleg a csornai járásban fellépett tifuszbajánynak is része volt. A tifuszbajány megelőzésére, az akkori tiszti főorvos, DR. KOKAS LAJOS indítványára először Árpáson, Csornán, Eszterházán, Farádon, Hövejen, Rábapordányon, Szil, Szilsárkány és más községekben mélyesztettek artézi kútakat, helyenkint a hatóság támogatásával. A legújabb artézi kút a vidéken a röjtöki, melyet az 1927. évben fúrtak meg.

Ezen kútak feltárásain kívül, ha a nagyobb mélységek geológiai felépítéséről nem is, de a felszínhez közeli geológiai viszonyokról a hansági tőzeg és lápkutatókról szóló jelentések nyújtanak adatokat. Ezeket, újabb kutatási eredményeivel együtt, DR. LASZLÓ GÁBOR m. kir. főgeológus foglalta össze „A tőzeglápok és előfordulásuk Magyarországon“ című művében (a M. kir. Földt. Int. kiadványa, 1915). A legutolsó években, utoljára 1927-ben, végül magam jártam be ezt a vidéket, hogy agrogeológiai térképezem és ezzel kapcsolatban a vidék hidrogeológiai viszonyairól is jelentést tegyek. A terület hidrológiai viszonyairól kívánok most ebben a füzetben beszámolni.

Beszámolóm elején sajnálatos körülményre kell kiérnem, ami mun-

kámat nagy mértékben megnehezítette. És ez az a, mondhatnám, anarchia, ami a fúrási adatok bejelentése és megőrzése terén uralkodik. Van ugyan törvényes intézkedésünk arra nézve, hogy a M. kir. Földtani Intézetnél minden mélyfúrást hivatalosan be kell jelenteni, illetve, hogy a mélyfúrási engedélyt az illetékes fórumon kérelmezni kell, tapasztalataim szerint azonban ezeknek az intézkedéseknek csak igen kevés esetben van foganatja, a legtöbb esetben nem vesznek róla tudomást. Éppen ilyen nagy a nemtörődömség a fúrási adatok megőrzése terén is. A legszomorítóbb ez azon kút-fúró cégeknél, amelyek semmiféle adat feljegyzését nem tartják szükségesnek. Ideje volna, hogy vízügyi törvényeinknek érvényt szerezzenek és hogy tudomást vegyenek róluk ne csak a kút-fúrók, illetve a vállalkozók, hanem mindazok is, akik ilyen mélyfúrással megbízást adnak. A mélyfúrás előtt szakértő geológus szakvéleménye alapján szerezzék meg a fúrási engedélyt. A geológus közreműködése nemcsak az oktan fúrásoknak venné elejét, hanem a fúrás tudományos eredményeinek megőrzését is biztosítaná.

Hogy megjegyzéseim mennyire indokoltak, azt a csornai és kapuvári járásban szerzett tapasztalataim igazolják. Nem szólva itt egyes esetekről, legyen elég annyit megemlítenem, hogy a két járásban felvételeim kapcsán 52 artézi kútról szereztem tudomást, holott a M. k. Földtani Intézet irattára szerint csak 12 kút volna a szóbanforgó területen. E közül a 12 kút közül az Agyagos, Parád, Jobbaháza, Rábatamás és Szilsárkány községekben fúrt kútaikról csak annyit tud az Intézet irattára, hogy léteznek, a boggyoszlói pedig annyit, hogy félbenmaradt a fúrás. Az említett 12 kút közül csak a Bősárkány és Csorna községekben, Kapuvárott: az iskola udvarán és a húsfeldolgozó gyárban, továbbá a kórházban és az Öntés-majorban fúrt kútaikról találunk kevés adatot. Ezeknek az adatoknak felét is magánúton szerezte be az Intézet és csak kis része érkezett, ahogy minden esetben kellett volna, hivatalos úton.

Fúrási szelvényeket csak 15 helyről tudtam megszerezni. A többi adat, ami némileg felhasználható volt, csak bemondáson alapult. Figyelmen kívül kellett hagynom ezek közül természetesen azokat az adatokat, melyek bizonytalanok, gyanusak, vagy előre megállapíthatólag hibásak voltak.

A vidék geológiai felépítése azonban a kevés adat alapján is elég érdekes képet nyújt és a vidék hidrológiai viszonyai is elég tanulságosak.

* * *

Mielőtt mindezekre rátérnék, a legnagyobb elismeréssel kell megemlékeznem DR. SIMONYI HAJAS ANTAL-nak, Sopron megye volt alispánjának tevékenységéről, aki az artézi kút-fúrások körül mutatkozó visszasságok terén

erélyes rendeletekkel iparkodott rendet teremteni. A legnagyobb elismerést érdemli DR. KOKAS LAJOS, a csornai közkórház igazgató-főorvosa is, aki ebben az ügyben nemcsak mint az alispán első tanácsadója szerepelt, hanem a rossz, szerves bomlási termékeket és nagyobb számú baktériumot tartalmazó, ivóvizek káros hatását látva, fáradságot nem kímélve, igen sok utánjárással fáradozott a lakosságnak jó, egészséges ivóvízzel való ellátása ügyében. Mint ahogy néhai ESZTERHÁZY MIKLÓS herceg, úgy fia, DR. ESZTERHÁZY PÁL herceg is dicséretre méltóan megtesz mindent, hogy a hercegi uradalom majorjainak és puszláinak lakóit jó ivóvízzel lássa el.

A csornai és kapuvári járás ivóvizeinek elemzéseiből tűnik ki legjobban, hogy ez a feladat mennyire sürgető. SZÁNYI ISTVÁN kir. vegyész „A d a t o k a D u n á n t ú l i v ó v i z e i n e k k é m i a i e l e m z é s é h e z” című értekezésében a két járás megelemezett kútvezei közül csak 15-öt (25%) talált használhatónak, 11 kút vizét (18%) feltételesen használhatónak mondja, 34 kútát (57%) pedig használhatatlannak jelez. (Kísérletügyi közlemények, XXIX. köt., 3. füzet és XXX. köt., 4. füzet, 1926—1927. évf.)

Mondassék ezért mindazoknak köszönet, akik a jó ivóvíz szerzésének szociális szempontból oly fontos kérdésében fáradoztak s fogadják e helyütt köszönetemet azok is, akik munkám adatainak összegyűjtésében segítségemre voltak.

A terület geológiai viszonyainak vázlata.

Amint ismeretes, területünket fiatal, pannoniai-pontusi, levantei, pleisztocén és holocén képződmények építik fel. A legmélyebb fúrás, a 460 m mély dőri artézi kút végig pannoniai-pontusi képződményekben mozgott. A **pannoniai-pontusi** rétegek teljes vastagságát nem ismerjük, feküjüket egyetlen fúrás sem tárja fel. Amint a mellékelt szelvényekből kitűnik, ezek a rétegek a vidék alatt Ny—K-i irányban kifejlődött medenceszerű településűek, amennyiben Ny-on, a Fertő-tó tájékán, a felszínre is fölbukkannak, majd K-i lejtéssel, Dőr és Szovát községek táján, körülbelül a Rába völgyében vannak legmélyebben s innen Ny-i lejtéssel a terület K-i részén, Győr környékén jutnak ismét a felszínre. A rétegek e közben lépcsőzetesen le is töredeznek. Ilyen kisebb vetődéseket már Ácsnál észleltem s újabban Agyagos—Szergénynél, a Répce és a Kisrába folyónál, továbbá Csorna környékén volt alkalmam K—Ny-i irányú lépcsőzetes süllyedést megfigyelni. Mivel a képződmények éppen a Rába völgyében fekszenek a legmélyebben, a Rába-völgy kialakulását, az erozió mellett, tektonikai okokra vezethetjük vissza. Ha a települési viszonyokat É—D-i irányban vizsgáljuk, azt látjuk, hogy az egész komplexum, hullámos településsel és árkos vetődésekkel szabdaltan É felé dől. Ennek a szerkezetnek köszöni keletkezését a Fertő és a Hanság, együttesen félkör alakúan hajló medencéje. A tektonikán kívül későbbben a defláció működött igen hatékonyan közre a Hanságnak, mintegy a Fertő természetes folytatásának kialakításában.

A terület szerkezeti viszonyait összefoglalva megállapíthatjuk tehát, hogy a képződmények antiklinális és szinklinális-szerű települése mellett a pannoniai-pontusi rétegcsoport sakk-táblaszerűen el van tördelve s hogy a legmélyebb süllyedési fók a Hanság.

A pannoniai-pontusi képződmények petrográfiai fáciese itt is a megszokott képű: kékes-szürkés, kemény agyag, csillámos, iszapos, vagy durva szemű kvarchomok és homokkőpadok váltakozva építik fel a rétegsort, amelybe, hallomás szerint, egy-egy vékony lignitrétegecske és márgapad is települ.

A lassú süllyedés csuszamlásokkal és kisebb rogyásokkal a **levantikum-**ban is folytatódott. A vidék arculatának kialakulásában a főszerepet azonban ekkor már az erózió, a víz romboló és építő munkája veszi át. A Bakony-hegységből és az Alpesekből lerohanó hatalmas víztömegek részben romboltak, részben a völgyek szélein terraszokat építettek. A Rába folyó völgyének kialakulása után itt is a víz építő munkája, hordalék-lerakódás következett, melynek folytán a mélyedmények részben feltöltődtek. A brakk-vízű pannoniai=pontusi tó helyén édes vizek ömlöttek a mélyedmények felé. A Rába völgyében és a Hanság környékén a levantei vizek körülbelül 100 m vastag hordalékot hagytak hátra.

A levantei képződmények legalsó tagja az a sárga, kötött agyag volna, melyet a bősárányi mélyfúrás 215—252·2 m mélységben tárt fel. Ezt a réteget épűgy lehetne a pannoniai=pontusi, mint a levantei emeletbe sorozni; pontos korát semmi biztos adat nem dönti el. Anyaga kissé iszapszerű, színe sárgás. A felette lévő rétegek erősen váltakozva, részben lencseszerűen telepűlnék és főleg sárga, kötött homokból és világos=szűrkés, homokos agyagból állanak. A homok vasokkeres, sárgás, hol finomabb, hol durvább, kötöttebb, vagy lazább. Az agyag nem annyira kötött, mint a pontusi agyagok, hanem homokosabb és a legkülönbözőbb változatokban fordul elő. A völgy mélyedvényeiben a változatos homokos agyagrétegek közé kavics=szemek is keverődtek ugyanakkor, mikor a magaslaton és egyes völgyek torkolatánál kavicskúpok, másutt kavicsterraszok voltak keletkezőben. Ezek a szabálytalan, változatos telepűlésű képződmények lazább természetű kőzeteikkel a levantei emeletbe vehetők, melyek területünk Ny-i szélén kiékelnek.

A levantei kavicsok lerakódása után a kavics felhalmozódása az **alsó pleisztocén**-ban is folytatódott. A pleisztocén hordalék lerakódása azonban területűnkön inkább a völgyek kitöltésére szorítkozott és nem érte el azt a térszíni magasságot, mint a levantei kavicsok. Hogy a legalsó kavicsos réteg, amely például a csornai fűrásokban 141—157, 133—156 és 125—160 m között, a rábapordányi szelvényben pedig 119—154 m között fekszik, nem levantei kori=e, az bizonytalan. Tekintettel azonban a nagy kavicsos=homokos komplexum egyöntetűségére, amely komplexum itt 150—160 m vastagságot is elér, az egész képződményt a pleisztocén korszakba sorolom.

Kőzettani szempontból ennek a komplexumnak túlnyomó része kavics, illetve homokos=kavicsos hordalék, amelyek közé csak alárendelten telepűlnék sárga agyagrétegek. Valamivel elterjedettebb a szűrkés=sárgás homok, amely gyakran löszszerű anyagba is átmegy. A felszínen fekvő sárga homok laza természetű és struktúrája annyira löszszerű, hogy több helyűtt homokos lösznek vehető.

Igen érdekes továbbá a kavicsos komplexum között települő,

a bősárkányi	fúrásnál 65'3 és 44'1 m mélységben,		
a farádi	„ 84'45	„	„
a csornai	„ 46	„	„
a rábapordányi	„ 47'5	„	„
a szilsárkányi	„ 64 és 44	„	„
a tőzeggyári maj.	„ 63	„	„

fekvő turfás, barnás agyag, illetve lápföld, amely egykori állóvizek maradványa. Ezek a lápos betelepülések okvetlenül bizonyos időváltozásra utalnak, még pedig a két tőzeges réteg — véleményem szerint — két, interglaciális időszaknak felel meg. Száraz, steppeszerű és nedves időszakok váltakoztak területünkön, amint ezt a fúrási szelvények bizonyítják (v. ö. HORUSITZKY HENRIK: „Győri ipar- és hajózó-csatorna geológiai szelvénye“, a M. kir. Földtani Intézet jelentése 1916-ról, — „A csornai kőkori lelet“, Emlékkönyv gr. APPONYI ALBERT-nek, mint a Szent István-Akadémia elnökének születése 80. évfordulójának emlékeztetére, kiadja a Szent István-Akadémia 1926-ban).

Mondanom sem kell, hogy a második interglaciális képződményei és az ennél fiatalabb rétegek a felső pleisztocén-be tartoznak. Ezen időszaknak jellegzetes kőzetével, a homokos löszszel itt is találkozunk. Ken a leírt rétegsorozat Vitnyédnél kezdődik.

Röviden még a holocén korszakról kell megemlékeznem. A jelenkorban képződött rétegsor aránylag igen vékony. Az egész kavicskomplexumot és a helyenként reátelepülő homokot, valamint a löszös anyagot a pleisztocénbe számítva, sorrendben iszapos, laza természetű, foltos agyag következik, amelynek fedője sok helyütt az alsó lápföld. Fölötte ismét szürkés-sárgás, majd vasokkeres, foltos agyag következik, amely a Hanság peremén a jelenlegi altalaj. Ez a veszedelmes kőzet teljesen vízrekesztő, a vizet sem alulról felfelé, sem felülről lefelé nem bocsátja keresztül. Nagy szárazság idejében ezért a felső, fekete agyag teljesen kiszárad és kőkemény lesz, nedves időszakban pedig a föld megmunkálhatatlanná, pépszerűvé válik. A Hanságon jelenleg például folyamatban lévő vízlecsapolás ezért üdvös, de idővel a mezőgazdaságra veszedelmessé is válhatik. Maga a Hanság, mint a Fertő-tónak mintegy természetes folytatása, úgy is szűnő félben lévő vízterület. Részint a szél, részint a vizek hordaléka a medencét fokozatosan föltegeti, amihez a mocsári növények közreműködése is hozzájárul. A medence feltöltésénél anyagát különböző algák, úszó vízinövények, későbbben nádfélék és sásfélék karöltve gyarapítják, azt lápfölddé átalakítják és elegyengetik a területet. Maga a természet gondoskodik itt tehát arról, hogy a terü-

letet a mocsárból kiemelje. Az emberi közreműködésnek arról kellene gondoskodni, hogy idővel se romoljanak el az ottani agrogeológiai viszonyok, hanem, hogy elérjék a mezőgazdasági követelmények legmagasabb fokát. A mód meg van hozzá és a természeti viszonyok is kedvezőek.

A medencében természetesen tőzeg fordul elő, míg peremén csupán tőzeges agyag, lápföld, fekete agyag, vagy mocsárföld, majd barna, homokos agyag szolgáltatja a termőföldet.

Miután célom a jelen munkámban csupán a hidrogeológiai viszonyokat ismertetni, nem pedig teljes geológiai és agrogeológiai képet nyújtani a vidékről, áttérek ezek után szorosan vett tárgyam taglására.

Hidrológiai viszonyok.

Mint az előző fejezetben a geológiai képződményeket, úgy itt is a sztratifrafiai sorrendben tárgyalom azokat a víztartó rétegeket, melyek a vidék artézi kútjait táplálják.

A **pannoniai-pontusi** emelet üledékeiben a csillámos homokrétegek szolgáltatják a felszökő vizet. Ezekből ered a következő artézi kutak vize:

a dőri kút	460'00 m mély	25 C ⁰ -ú vízzel,
a rábapordányi kút	377'60 " "	23 " "
a sobori kút	377'40 " "	23 " "
a csornai gőzmalom kútja	373'50 " "	23 " "
a szilsárkányi kút	357'70 " "	22 " "
a csornai közkórházi kút	353'00 " "	21 " "
a csornai főtéri kút	331'00 " "	20 " "
a bősárkányi kút	318'40 " "	18 " "
a szili kút	287'00 " "	16 " "
a szanyi kút	264'50 " "	17 " "
a gártai kút	203'00 " "	17 " "
a kapuvári iskolai kút	200'34 " "	17'5 " "
a saródi—mexikói áll. kút	130'00 " "	15'5 " "
a saródi—mexikói maj. kút	120'00 " "	15 " "
a saródi községi kút	117'00 " "	14'5 " "
az eszterházai községi kút	96'00 " "	14 " "
a röjtöki uradalmi kút	33'25 " "	12'5 " "

Ide sorolhatók: a dénesfai kút és az egyedi kutak, melyeknek mélységeit nem ismerem, továbbá a rábatamási 263'7 m mély, eliszaposodott

kút és a jobbaházai 380 m mély artézi kút, melynek felszökő vize több rétegből keverődik.

A kőzet, amiből a víz fakad, túlnyomó részben csillámos, különböző szemcsenagyságú homok, de vannak közte oly finom szemcsésű, iszapos kevert rétegek is, melyek a víz felszökésénél kellemetlenkednek s lassan el is iszapolják a csövet. Így történt ez például a rábatamási fúróluknál s jelenleg folyamatban van az eliszapolódás a szilsárkányi, a szanyi és az Eszterháza községben lévő kutaknál.

Egyébként a víz valamennyi felsorolt kútból a felszín felé emelkedik.

A pannoniai-pontusi rétegekbe mélyesztett kutak mélysége tehát 33'25—460 m között váltakozik s ennek megfelelőleg a víz hőmérséke 12'5—25 C° között ingadozik.

A röjtöki artézi kútnál még sekélyebb felszökő vizű kútunk is van ezen a környéken, még pedig a jelenleg megszállás alatt lévő Bánfalu határába eső Neudecken nevezetű részen, a Fertő-tó sík vizéhez közel fekvő medencében, ahol a fúrás csak 14 m mély. Itt az alluvium csak 4—5 m vastag s alatta közvetlenül a pannoniai-pontusi rétegek települnek, amelyekből a víz az egykori Fertő-tó víztükrénél 21 cm-rel magasabbra szállt fel.

Legújabban 1927. végén Mosonszentjánosban fúrtak, közel a szóbanlévő területhez, mégpedig Bősárkánytól ÉNy-ra, kb. 13 km-nyire, amely fúrás adatait területünkhöz való közelsége miatt itt közlöm. A kutat Franck Henrik Fiai R.-T. pótkávégyár telepén mélyesztették 278 m mélységig, ahonnan percenként 100 l körüli víztömeget kapnak. Hőmérséklete 22 C fok. Az ujságok szerinti, fenti adatok alapján a geotermikus grádiens itt 21'5 m. Ezen adatok a II. tábla felső szelvényének É-i folytatásába, úgy látszik, teljesen beillenek.

A pannoniai-pontusi rétegekből fakadnak továbbá a Fertő-tó medencéjének D-i partján lévő források. Ilyet ismerek Hidegség községben, a korcsma mögötti meglehetősen bővizű forrásban, amely 13 C°, továbbá a jegyzői lak előtt lévő kis forrásban, a plébánia udvarán és annak domboldalán lévő forrásokban, valamint a község szélén, az út mellett lévő Mária-szobornál bugyogó forrásban. Valamennyinek hőfoka 13 C° körül van.

Fertőbosz község hasonlóan elég gazdag forrásokban. Nagy forrás van itt a malomnál, ennek hőmérséklete 12 C°, továbbá a község közepén a korcsma előtt s a község Ny-i szélén is vannak kisebb források 12—13 C°-ú vízzel.

Balfürdő hasonlóképp gazdag forrásokban. Itt fakad a Mária-, Ottó-, István- és a Fekete-forrás, amely utóbbi három kénhidrogén tartalmú. A János-forrás ezidőszereint be van tömve. Valamennyi víz hőmérséklete

12 C°. Ide tartozik továbbá a 13 C°-ú balfi savanyúvíz is. Ezeket azért említtem e helyütt, mert valamennyi a pontusi rétegekből fakad s a vidék közepes hőmérsékleténél valamivel magasabb a hőfokuk.

Ami ezen vizek geotermikus grádiensét illeti, az nem egyforma: Ny-ról K felé fokozatosan nagyobbodik. Úgy látom, hogy a lépcsőzetes süllyedés arányában változik a grádiens értéke, amint ez a pannonai-pontusi rétegekből fakadó vizeknél a következőképpen igazolható: területünk Ny-i részén a geotermikus grádiens 19 — 20 m, a Kisrába és a Répce folyók völgyében 23 — 24 m és területünk K-i részén 26 — 30 m között váltakozik.

Minőségre nézve a víz kifogástalan, organikus anyagok többnyire nincsenek benne, egészséges, színtelen és íztelen, kivéve a szili, szilsárkányi, gártai, valamint a Saród községhez tartozó mexikói vasúti állomáson és a mexikói majorban felszökő vizeket, továbbá a jobbaházai és dénesfai artézi kutakat, melyek kissé kéneseek. Az elsoroltaknál erősebben érezhető kénhidrogénes volta a balfi gyógyforrásoknak.

Megemlítem itt, ha nem is közvetlen a szóbanforgó területen fordulnak elő, a közeli környéken fakadó vizeket, minthogy ezek ugyanazon rétegekből származnak. Ilyen például az említett balfi savanyúforráson kívül, tőle É-ra mintegy 2 km-nyire ugyancsak a Fertő-tó medencéjének szélén fakadó forrás, továbbá a Kopháza községben lévő szivattyús kút vize, amely hasonlóan kellemesen savanykás ízű.

A balfi savanyúvíz, az úgynevezett Szent István-forrás vízének kémiai összetétele Dr. HANKÓ VILMOS vegyész-tanár elemzése szerint a következő.

1000 gr vízben van :

Nátriumhidrokarbonát	0'4276 gr	Kalciumhidrokarbonát	0'1871 gr
Nátriumchlorid	0'3108 „	Magnéziumchlorid	0'1583 „
Nátriumsulfát	0'1424 „	Magnéziumhidrokarbonát	0'0285 „
Lítiumhidrokarbonát	0'0109 „	Kalciumchlorid	0'0347 „
Vashidrokarbonát	0'0362 „	Manganhidrokarbonát	0'0015 „
Kalciumchlorid	0'4934 „	Kovasav	0'0882 „

A szilárd részek összege: 1'9229 gr
 Szabad széndioxid (CO₂) 2'1268 „
 „ „ térfogata 1079'0 cm³

A második, víztartó rétegeket tartalmazó szint a levantei homokos képződményekben található. Ezekből a következő kutak vize származik :

a farádi artézi	kút	172'11 m	mély	14 C ⁰ -ú	vizzel
az árpási „	„	150'00	„	15	„
a szergényi elromlott	„	105'00	„	—	—
az eszterházai tőzeggyári	„	99'00	„	14	„
kapuvári húsfeldolgozógyári	„	98'70	„	14	„
az agyagosi	„	95'00	„	13'5	„
a kapuvári öntésmajori	„	91'30	„	13	„
a hőveji artézi	„	78'00	„	12'5	„
a kapuvári kastélyi	„	75'00	„	13'5	„
az endrédi artézi	„	68'00	„	13	„
a kapuvár-község házai	„	50'00	„	13	„
a vitnyédi templom előtti	„	25'00	„	11'5	„
a „ „ mögötti	„	24'50	„	11'5	„

A két első mélyebb kút, lehet, hogy a pannoniai=pontusi rétegekig hatolt le, de az I. és II. tábla felső szelvényei alapján a víztartó rétegeket alsó levanteinek kell tartanunk. A többi kút mélysége 68—99 m és hőmérséklete 13—14 C⁰. Kérdéses a kapuvári község ház előtti kút vizének eredete, mert mélysége bizonytalan. Ami a vitnyédi sekély kutakat illeti, ezek vizének zöme a levantei kavicskúpból kerül fel, melynek közvetlen fekéje a pannoniai=pontusi agyag.

A levantei rétegekből fakadó vizek főbbé=kevésbé vasasak, egyik= másik kissé iszapos, de azért nem egészségtelenek, ha esetleg az organikus anyagoktól nem is annyira mentesek, mint a pannoniai=pontusi rétegekből eredő vizek.

A geotermikus grádiensre vonatkozólag ugyanazt tapasztaljuk itt, amit a pannoniai=pontusi rétegekből fakadó artézi kutaknál észleltünk. A Ny-i részen, az endrédi kútnál a legkisebb (16 m), területünk közepén: az agyagosi, a hőveji és a tőzeggyári majorban lévő kutaknál a geotermikus grádiens 19'75 — 23'2 m és K=en az árpási kútnál 26 m. A többinél az adatok különböző okoknál fogva nem megbízhatók.

Végül a pleisztocén-ből is fakadnak pozitív artézi kutak, amelyeknek vize a völgyet feltöltő kavicsból származik. Ilyenek:

a rábapordányi majori	kút	124 m	mély	14 C ⁰ -ú	vizzel
a kölesi	„	80	„	12	„
a kapuvári kórházi	„	50	„	12	„
a „ templomtéri	„	50	„	13	„
a major=utcai	„	50	„	13	„
a kapuvári új várostelepi	„	59	„	„	„

A rábapordányi majori kút, amelyek vize a vastag kavicsos komplexumból emelkedik fel, meglehet, hogy részben már a levantei korú képződményből fakad. A völgy feltöltésére való tekintettel azonban ugyanúgy a pleisztocénbe is számítható. A többi ismertetett, 50—80 m mélységű kútnak vize mind a pleisztocén kavicsból származik, amelyből hidrosztatikai nyomással a felszín felé szökik.

Az itt jelzett, megbízható adatú két artézi kút geotermikus grádiense 26 és 30 m, A víz minőségileg pedig, tekintettel arra, hogy az vasokkeres, homokos kavicsból származik, többé-kevésbé vasas.

* * *

Összefoglalásul röviden arról akarok még megemlékezni, hogy ezen a területen mire vezethető vissza a vizet felhajtó erő és a geotermikus gradiens miképp áll a vidék tektonikai viszonyaival összefüggésben.

Hogy az **artézi vizek felhajtó erejét** egy kalap alá vonni nem lehet, ez jelenleg a tudomány előtt már világos. Tény az, hogy ez a kérdés sok helyen még nagyon problematikus. A szóbanforgó területen a helyzet a következő:

I. A pleisztocén kavicsból származó vizek elsősorban a közlekedő edények törvényének engedelmeskedve kerülnek a felszínre és a szerint többé-kevésbé szökik fel a víz, hogy melyik ponton történt a fúrás, milyen mélyre hatolt a fúró és milyen vastag átmérőjű csővel történt a mélyesztés.

II. A levantei rétegekből fakadó artézi vizeknek a felszín fölé való szökését hasonló okokra kell visszavezetni, de hozzájárul nagy részben fedőrétegek nyomása is. A víznek szabad felszökését egyes kutaknál a víztartó réteg finom iszapos anyaga akadályozza, aminek következtében a cső el is iszaposodhatik annyira, hogy az illető kút idővel kevesebb vizet ad, a víz esetleg leszáll, vagy a kút egészen eldugul.

III. A pannoniai-pontusi rétegekből víz részint a fedőrétegek nyomásának, részint az itt előforduló kénhidrogén gázok felhajtó erejének hatására száll a felszín fölé. Ezeknél is előfordulhat azonban — tekintettel egyes víztartó rétegek finom iszapszerű anyagára — hogy egyiknél vagy másíknál a víz leszáll vagy eldugul.

Az ismertetett kutak **geotermikus grádiense** a geológiai korszakkal, vagy a vizet tartalmazó kőzetrétegekkel semmi összefüggésben nincs. Az egész átfúrt és az utolsó víztartó földréteget tekintetbe véve, a neutrális zóna 20 m mélységét és a levegő 10 C° évi középhőmérsékletét levonva, a Fertő közelében, vagyis területünk Ny-i részén az átlagos geotermikus gradiens 16—22 m, területünk közepén 23—25 m és a K-i részen 26—30 m közt

váltakozik. Ez a különböző grádiens a geológiai részben ismertetett lépcsőzetes süllyedésekkel függ össze, illetve a rétegek dőlésével, amelyek szerint ugyanis a rétegek Ny-ról K felé fokozatosan süllyednek.

A **hőmérséklet** aránytalan emelkedésének különbözősége ezenkívül nemcsak az agyagos rétegek kevésbé jó hővezetőképességének tudható be, hanem az illető vidéken a mélységben, vagy ennek valahol közelségében esetleg lejátszódó valamilyen kémiai, vagy fiziko-kémiai folyamat következményének is tulajdonítható.

A **vizek minőségére** vonatkozólag általában azt mondhatjuk, hogy a pannoniai-pontusi rétegekből eredő artézi vizek — kevés kivétellel — többé-kevésbé kénhidrogéneselek, a levantei rétegekből felszökő vizek kissé meszesek, illetve vasasak és a pleisztocén kavicsból származó vizek többnyire vasasak. Egyébként valamennyi egészséges víznek mondható, amennyiben egyikben sincs annyi organikus anyag, vagy káros baktérium, hogy az által a víz az egészségre ártalmas volna.

Végül még az **artézi kutak vízmennyiségéről** kell megjegyeznem, hogy egyes kutak nagyobb vízbősége csupán esetleges körülményektől függ. Hogy az egyik vagy a másik kút több vagy kevesebb vizet ad, az természetesen elsősorban a megcsapolt réteg víztartalmától és a réteg petrográfiai minőségétől függ, de függ ez másodsorban a fúrás technikai kivitelétől is, a helynek kijelölésétől, a fúrócső vastagságától és a kifolyási cső felszín fölötti magasságától. Ebből a szempontból tehát sem a geológiai alakulat, sem a fúrólyuk mélysége a mérvadó. Elég példa arra, ha csupán azt említem meg, hogy területünkön majdnem a legsekélyebb artézi kút (a 33 m mély röjtöki) percenként 340 l vizet ad és a vitnyédi, alig 25 m mély kút is 100 l vizet önt magából egy perc alatt, tehát ugyanannyit, mint amennyit területünk legmélyebb kútja (dőri 460 m mély) ad. Az egyes kutak pontos vagy legalább is megközelíthető vízmennyiségét előre megállapítani egyelőre lehetetlen.

Ezek után áttérek az egyes kutak részletes ismertetésére és mindazon adatok felsorolására, amelyeket az illető kútra vonatkozólag megszerezni sikerült. A kutakat „abc” sorrendben sorolom fel.

Részletes adatok a két járásban létező artézi kútakról.

1. AGYAGOSI KÚT.

Az agyagosi artézi kútát a község DK-i részén fúrták, ahol a Fő-utca két részre ágazik. Térszíni magassága 120 m az Adriai tenger színe felett. A kútra vonatkozó adatokat a községi jegyző úrnak köszönöm, akinek adatai alapján a kút mélysége 95 m és vízmennyisége percenként 23 l. A

felszín felé szökő víz hőmérséklete 13.5°C . A szelvény alapján a kút a levantei rétegek alsó szintjéből kapja a vizet. A kút kiszámított geotermikus grádiense 21.4 m .

2. ÁRPÁSI KÚT.

A Rába folyó mentén épült Árpás kisközség templomterén 1914-ben fúrták eredményesen az artézi kútát, amely egy homokbuckán, körülbelül 122 m -nyire a tenger színe felett, fekszik. A községi bíró adatai szerint a fúró 150 m -ig hatolt le, ahonnan a kút percenként $85\text{ l } 15^{\circ}\text{C}$ -ú, jó, egészséges vizet ad. A kút vize a levantei képződmények alsó szintjéből száll fel. Geotermikus grádiense a jelzett adatok alapján 26 m .

3. BOGYOSZLÓI FÉLBEMARADT FÚRÁS.

Bogyoszló községben a templom előtt, 1914. nyarán kezdték meg a fúrást s lehatoltak 54 m mélységig. A háború kitörésével a munkát abbahagyták és később sem folytathatták az eredménnyel kecsegtető artézi kút fúrását. Térszíni magassága 122 m .

4. BŐSÁRKÁNYI KÚT.

A Hanság Déli peremén, kissé kimagasló homokos löszvonulaton épült Bősárkány községben, annak temploma előtti kis téren fúrtak meg a lehető mély artézi kútát, amely 116 m -nyire fekszik a tenger színe felett. Az alig kifolyó víz 18°C -ú. A kút percenként csak 11.5 l vizet szolgáltat. A fúró 318.4 m mélységig hatolt le, ahol már pannoniai-pontusi rétegek települnek. Vizet azonban több rétegből gyűjtenek össze, miért is a geotermikus grádiens kiszámítása itt célhoz nem vezetne. A talajszelvény a következő:

0.0—3.1	m termő réteg és sárga, laza homok,
3.1—43.1	„ goromba kavicsos homok,
43.1—44.1	„ tőzegetes lápföld és fatörzs,
44.1—63.3	„ mogyoró nagyságú kavicsos homok,
63.3—65.3	„ barnás, humuszos, homokos agyag,
65.3—83.8	„ réteges, finom szemcséjű homok,
83.8—99.6	„ homokos kavics,
99.6—134.5	„ könnyű természetű, barnás, homokos agyag,
134.5—200.2	„ csillámos, sárga homok,
200.2—207.2	„ finomabb homok,
207.2—215.0	„ murvás durva homok,
215.0—217.2	„ szürkés, sárga, kötött agyag,
217.2—252.2	„ szürkés, sárga, iszapszerű agyag,

252'2—291'2 m szürkés, kékes agyag,
291'2—218'4 „ csillámos, szürkés homok.

Az adatokat a községi irodában szereztem be.

5. CSORNA, A FÖTÉREN LÉVŐ KÚT.

Csornán a Fötér D-i részén, az országút szomszédságában fúrták a 331 m-es artézi kútát, amelyből 20 C⁰-ú víz folyik állandóan. Tengerszín feletti magassága 117 m. A víztartó réteg, amelyből a kút vize származik, a pannóniai-pontusi üledékekhez tartozik. A fúrási szelvény, amelyet a jegyzői hivatalban szereztem meg, a következő rétegek sorrendjét adja meg:

0'0—6'5	m sárgás, barnás, vasrozsdás agyagrétegek,
6'5—23'0	„ különböző szemnagyságú kavics és homok,
23'0—27'0	„ szürke homok kevés kaviccsal,
27'0—39'0	„ gőromba, kavicsos homok,
39'0—43'5	„ vegyes kavicsos homok,
43'5—46'0	„ tőzegetes lápföld, fatörzsszel,
46'0—69'0	„ nehezebb természetű, szürkés, homokos agyag,
69'0—73'0	„ durva, murvás homok,
73'0—91'0	„ szürkés, homokos agyag,
91'0—114'0	„ apró kavicsos homok,
114'0—133'0	„ apró kavicsos murva,
133'0—141'0	„ nehéz, homokos agyag,
141'0—157'0	„ apró kavicsos homok,
157'0—172'0	„ könnyű, sárgás, homokos agyag,
172'0—179'0	„ könnyű, szürkés, homokos agyag,
179'0—188'0	„ homokos murva,
188'9—239'0	„ sárga, homokos agyag, kevés kaviccsal,
239'0—272'0	„ szürkés, kékes agyag,
272'0—285'0	„ szürkés, csillámos homok,
285'0—331'0	„ szürke, kékes agyag.

Az artézi kút vize 272'0—285'0 m mélységből, a pannóniai-pontusi csillámos szürke homokból száll fel. Ha ezt a mélységet vesszük számításba, akkor a geotermikus grádiens ennél a szelvénynél 26'5 m.

6. CSORNA, A GŐZMALOMBAN LÉVŐ KÚT.

A vasúti állomás közelében lévő gőzmalom udvarán fúrt artézi kút a tenger színe felett 118 m-nyire fekszik. A pannóniai-pontusi rétegekből eredő felszökő víz hőmérséklete 23 C⁰. A talajszelvényt SZIEBERT BÉLA, a

prépostsági uradalom főintézője volt szíves számomra megszerezni. A szelvény szerint a következő rétegeket fúrták át:

0'0—3'5	m barnás, vasrozsdás agyagrétegek,
3'5—109'0	„ goromba kavics és homokrétegek,
109'0—125'0	„ sárgás, homokos agyag,
125'0—160'0	„ homokrétegek, kevés kaviccsal,
160'0—197'0	„ könnyű természetű, sárgás, homokos agyag,
197'0—256'0	„ sárga, homokos agyag, kevés kaviccsal,
256'0—361'0	„ szürkés, kékes agyag,
361'0—372'0	„ szürkés, csillámos homok,
372'0—373'5	„ szürkés, kékes agyag.

A három csornai kút közül ez a legmélyebb és a vize a legmelegebb. Vize ugyancsak a pannoniai-pontusi szürke, csillámos homokból száll fel, még pedig 361'0—372'0 m mélységből, amiből számítva a geotermikus grádiens 27 m volna.

7. CSORNA, A KÖZKÓRHÁZ UDVARÁN LÉVŐ KÚT.

A csornai „Margit“ közkórház udvarán 1914-ben fúrt artézi kút, a a tenger színe felett 116 m-nyire fekszik. A kút mélysége 353 m. A víz 337'0—347'0 m mélységből ered. A víz hőmérséklete 21 C°. A kútra vonatkozó adatokat DR. KOKAS LAJOS kórházi igazgató-főorvos volt szíves rendelkezésemre bocsátani, kinek egyébként a kút létesítését is köszönni lehet. Az átfúrt rétegsorozat a következő:

0'0—6'0	m sárgás, barnás, vasrozsdás agyagrétegek,
6'0—43'0	„ goromba kavicsos homok,
43'0—93'0	„ szürkés, kötött homokos agyag,
93'0—133'0	„ kavicsos homok,
133'0—156'0	„ sárgás, szürke, homokos agyag, kaviccsal,
156'0—224'0	„ könnyű, sárga, homokos agyag,
224'0—246'0	„ világosszürke, homokos agyag, kevés kaviccsal,
246'0—272'0	„ szürkés, kékes agyag,
272'0—285'0	„ finom kvarchomok,
285'0—337'0	„ szürkés, kékes agyag,
337'0—347'0	„ szürkés, csillámos homok,
347'0—353'0	„ szürkés, kékes agyag.

A legalsó víztartó réteg 337'0—347'0 m mélységben települő pannoniai-pontusi csillámos homok. A geotermikus grádiens 29'7 m.

8. DÉNESFA, AZ URADALMI PARK KÚTJA.

GRÓF CZIRÁKY JÓZSEF kastélya körüli kertben, a főbejáróval szemben 1904-ben fúrászt mélyesztettek le, amely állítólag 300 m mélységig hatolt. Az uradalmi titkár és intéző által közölt adatok alapján a fúrás ebből a mélységből vizet nem adott, miért is a csöveket 170 m-ig visszahúzták, ahonnan elegendő víz áll rendelkezésükre. Az ebből a mélységből fakadó víz két csövön keresztül for fel és 13.5°C meleg. A víz kissé kénes. A kút fekvése a tenger színe felett 133 m. Kár, hogy az uradalom a kútfúrásra vonatkozólag semmiféle egyéb adatot nem őrzött meg. A meglévő adatokból következtetni vajmi keveset lehet.

9. DÉNESFA, A MIKLÓS-MAJOR KÚTJA.

GRÓF CZIRÁKY JÓZSEF uradalmához tartozó Miklós-majorban is van állítólag egy sekélyebb mélységű artézi kút, amelyben a víz a felszín alatt marad, még pedig 80 cm-nyire. A major a tenger színe felett 136 m-nyire fekszik. Egyéb adatot a kútra vonatkozólag, sajnos, nem tudhattam meg.

10. DÖRI KÚT.

A községi templomtól DK-re, a két út keresztezésénél van a bővizű artézi kút, amely a vidék legmélyebb fúrása. A tenger színe felett 117 m-nyire fekszik. A nagy erővel feltörő víz hozzávetőleg 80–100 l vizet ad percenként. Hőmérséklete 25°C . A kútát 1917-ben fúrták s állítólag már 335 m mélységben is nyertek volna vizet, de nem elegendőt. Minthogy több felszökő vizet kívántak, mélyebbre mentek, míg 460 m mélységben a kívánt mennyiségű felszökő vizet el nem érték. Amint az I. táblán közölt felső szelvény ábrázolja, ez a kút pannoniai-pontusi csillámos homokból kapja a vizet és ha a fenti adatok a valóságnak megfelelnek, akkor a geotermikus gradiens itt 29.9 m .

11. EGYED, AZ ITATÓ-TÉREN LÉVŐ KÚT.

A község D-i, azaz DK-i végén, az úgynevezett Itató-téren, 122 m-nyire a tenger színe felett bővizű, felszökő artézi kútát fúrtak, amelyre nézve semmiféle adatot sem sikerült szerezni. Sajnos olyan községi előljáróságok is vannak, amelyek oly megnemértéssel és nemtörődomséggel járnak el, hogy még írásbeli felkeresésre sem válaszoltak.

12. EGYED, A TEMLOM ELŐTT LÉVŐ KÚT.

Az egyedi templom szomszédságában, 125 m-re a tenger színe felett van egy artézi kút, amelyből nagyon kevés víz folyik. Ezen kútra vonatkozólag sem tudtam adatokat szerezni az egyedi előljáróságtól.

13. ENDRÉDI KÚT.

1911-ben a község közepén artézi kútát fúrtak, melyből hozzávetőleg percenként 100 l felszökő vizet kapnak. A víz hőmérséklete a kifolyásnál 13°C . A fúrás helye a tenger színe felett 126.5 m-re fekszik. Innét a vizet két irányban vezetik le, még pedig egyik levezetéséből a templom előtt folyik ki a víz, a másik részét ellenkező irányban, a község DK-i végén, az utca kiszélesedő részéhez vezették el. A községházán semmi adat nincs a fúrásról. Szóbeli adatok szerint a kút csupán 68 m mély. E szerint az I. tábla felső szelvénye alapján a víz a levantei komplexumból, annak alsó szintjéből fakad s a geotermikus grádiens itt e szerint 16 m volna.

14. ESZTERHÁZA, A KÖZSÉGHÁZA ELŐTTI KÚT.

Eszterháza község fő utcájában, a községháza előtt 1913-ban fúrtak 96 m mély kútát, amelyből jelenleg percenként alig 4 l víz csurog. Régebben, a községi jegyző állítása szerint, jóval nagyobb erővel tört elő a víz, a kút nagyobb vízmennyiséget szolgáltatott. Az eredeti vízhozam helyreállítása céljából akarják most a kifolyást mélyebbre helyezni és esetleg a fúrólyukat kitisztítani. A víz hőmérséklete a kifolyásnál 14°C . Fekvése a tenger színe felett 126.5 m. A geotermikus grádiens 19 m. A vízszolgáltatás csökkenésének oka a pannoniai-pontusi kori finom csillámos és iszapos homok, amelyből a víz fakad. A finom szemcséjű anyag a cső lassú eliszapolódását idézi elő.

15. ESZTERHÁZA, A KISHÁZA-MAJORI KÚT.

Eszterháza községtől ÉK-re fekvő Kisháza-major lápos területén belül, kissé kimagasló szigeten fúrt sekély artézi kútja 117 m-re fekszik a tenger színe felett. A víz a felszín alatt marad kb. fél m-rel. Mélysége a tőzeggyári major gazdatisztjének állítása szerint csupán 27 m. A vizet szivattyúzzák s állítólag így a kút elegendő mennyiséget ad. A víz a pleisztocén korú kavicsos komplexumból ered.

16. ESZTERHÁZA, A TÖZEGGYÁRI MAJORBAN LÉVŐ KÚT.

Eszterháza községtől ÉK-re, az Ikva-csatorna mellett épült tőzeggyári majorban fúrtak artézi vízre, amit 99 m mélységben el is értek. A major homokbuckán épült, Sopron és Mosonmegye határán. A homokbuckát tőzeges lápföld veszi körül. A fúrás helye 117.5 m-nyire van a tenger színe felett. A víz hőmérséklete a kifolyásnál 14°C . A víz csupán a felszínig emelkedik s úgy látszik, mintha kissé apadna. A kútát 1922–23-ban fúrták. NAGY MIKSA hercegi uradalmi főmérnök a fúrásról a következő szelvényt őrizte meg.

0'0—0'6	m kötött, lápos, humuszos fekete homok,
0'6—3'2	„ kötött, sárga homok,
3'2—6'5	„ laza, szürke folyó-homok,
6'5—13'2	„ laza, szürke kavicsos homok,
13'2—39'0	„ sárga, homokos agyag,
39'0—48'0	„ laza, sárga homok, kevés kaviccsal,
48'0—59'1	„ apró kavicsos homok, (kopott <i>Conger</i>),
59'1—63'0	„ tözeges lápföld,
63'0—67'0	„ babnagyságú kavicsos homok,
67'0—69'8	„ világossárga, homokos agyag,
69'8—77'0	„ barnássárga, homokos agyag,
77'0—99'0	„ szürkés, finom, iszapos homok.

A víz lassú apadása fokozatos eliszaposodás eredménye, melyet a levantei kori finom iszapos homok okoz. Ennél a fúrásnál a fenti adatokból számítva 1975 m a geotermikus grádiens.

17. FARÁDI KÚT.

Farád község artézi kútját a templom mellett, a tenger színe felett 117 m magasságban, 1913-ban mélyesztették; a kútból felszökő vizet nyertek. A kút percenként körülbelül 36 l vizet ad; a víz hőmérséklete 14 C°. A kútra vonatkozólag a községi jegyző a következő szelvényt bocsátotta rendelkezésemre:

0'00—5'00	m barnás, vasrozsdás, foltos agyag,
5'00—7'50	„ sárgás, laza homok,
7'50—10'00	„ goromba, kavicsos homok,
10'00—48'00	„ apró kavicsos homok,
48'00—78'45	„ laza homok, kevés kaviccsal,
78'45—84'45	„ barnás, homokos agyag,
84'45—103'00	„ apró, kavicsos homok,
103'00—138'65	„ sárga, barnás, homokos agyag,
138'65—143'07	„ sárga, finom homok,
143'07—145'75	„ sárga, homokos agyag, kevés kaviccsal,
145'75—172'11	„ sárga, finom homok.

A községi jegyző állítása szerint a vizet több rétegből gyűjtik össze, különben valamivel melegebbnek kellene lenni. A felszökő víz zöme azonban a levantei kori rétegek alsó szintjéből származik.

18. GÁRTAI KÚT.

A községi templom közelében 119 m-nyire a tenger színe felett 1910—11. évben fúrták. A kútból állandóan elegendő mennyiségű víz folyik. A hőmérséklet 17 C°. A víz kissé kénes. A fúrásra vonatkozólag

a községi bírótól csupán annyit tudtam meg, hogy a kút 203 m mély. Egyéb adatot megszerezni nem sikerült. A víz az I. tábla felső szelvénye alapján 193 m mélységből származik a pannoniai-pontusi csillámos szürke homokból, amely mélységet véve alapul, a geotermikus grádiens itt 24·7 m.

19. HÖVEJI KÚT.

Hövej községben, a templom előtt 1914-ben egyik kapuvári fúrómester állítólag 78 m mélységig fúrt le, ahonnan 12·5 C°-ú vizet kapott. A víz a felszín fölé szökik s percenként körülbelül 30 l-re rúg. A fúrás közben már 35 m mélységben is volt vizük, de ebben a rétegben a cső csakhamar eliszapolódott, miért is mélyebbre hatoltak. A kút 125 m-nyire fekszik a tenger színe felett. Vízét a levantei rétegekből kapja. A geotermikus grádiens itt 23·2 m.

20. A JOBBAHÁZI KÚT.

A község északi végén, BORSODY GÉZA kertjében, az 1903-ban fúrt, fölszökő artézi kút meglehetősen bő vizű. Hozzávetőleg 1 m magas kifolyásnál percenként 90—100 l vizet ad. A kissé kénes víz hőmérséklete 18·5—19 C°. A tenger színe felett a kút 119 m-nyire fekszik. Mélysége a bemondottak alapján 380 m. Fúrasi szelvény, sajnos, nincs róla. Ennél a kútnál a geotermikus grádienszt kiszámítani nem célszerű, mert vagy a mélységi adat nem felel meg a valóságnak, vagy a kút több rétegből nyeri a vizet.

21. KAPUVÁR, AZ ALSÓ-UTCÁBAN LÉVŐ KÚT.

Kapuvár községben, a templomtértől délre mintegy fél km-nyire az úgynevezett Alsó-utcában 118 m-nyire a tenger színe felett fúrtak artézi kútát, melyből két csövön keresztül 13 C°-ú víz állandóan folyik. Minden más adat hiányzik.

22. KAPUVÁR, A FŐSZOLGABÍRÓI HIVATAL ELŐTTI KÚT.

A templomtértől Ny-ra, a főszolgabírói hivatal előtt az országút mellett van az artézi kút, amelyből ugyancsak két csövön keresztül állandóan folyik a víz. A víz hőmérséklete 13 C°. A kút fekvése a tenger színe felett 118 m. Egyéb adat nincs. A kút vize valószínűleg a pleisztocén kavicsból ered.

23. KAPUVÁR, A HÜSFELDOLGOZÓGYÁR UDVARÁN LÉVŐ KÚT.

Ezt a kútát Kapuvárott az uradalmi kastélytól É-ra a Kisrábához közel 116·5 m-nyire a tenger színe felett az 1922. évben mélyesztették. A felszín alatt rendes kifolyásnál percenként 33 l-t és 4·7 m depresszió mellett

180 l vizet szolgáltat. A víz hőmérséklete 14–15 C°. A kút mélysége 98·7 m. A víz a levantei rétegekből fakad. Az alábbi szelvényt NAGY MIKSA és HARS GYÖRGY hercegi uradalmi mérnökök bocsájtották rendelkezésemre. A szelvény a következő:

0'0–4'1	m öntés föld,
4'1–6'0	„ kavicsos homok,
6'0–7'1	„ szürkés homok,
7'1–13'0	„ kavicsos homok,
13'0–14'9	„ iszapos, szürkés homok,
14'9–18'0	„ „ sárga homok,
18'0–19'0	„ „ fehéres homok,
19'0–20'5	„ „ szürkés homok,
20'5–27'8	„ sárga, homokos agyag,
27'8–28'5	„ szürkés, homokos agyag,
28'5–37'5	„ sárga, homokos agyag,
37'5–47'0	„ „ iszapos homok,
47'0–50'0	„ apró kavicsos homok,
50'0–51'7	„ szürkés homok,
51'7–52'7	„ márgás homokkő,
52'7–54'5	„ finom homok, kaviccsal,
54'5–60'0	„ vörös agyag,
60'0–69'5	„ szürke, homokos agyag,
69'5–72'2	„ finom homok,
72'2–81'5	„ sárga, homokos agyag,
81'5–90'0	„ szürkés, kékes agyag,
90'0–98'7	„ sárga, vasokkeres homok.

24. KAPUVÁR, A KASTÉLY KERTJÉBEN LÉVŐ KÚT.

Alig pár lépésnyire az Eszterházy hercegi kastély falától 1901-ben 75 m mélységig fúrtak le, ahonnan 13'5 C°-ú vizet nyertek. A víz ugyan nem emelkedik fel a felszínig, hanem alatta marad 1'5 m-nyire, ahol állandó kifolyású. A fúrás helyének tengerszín feletti magassága 117'5 m. Az említett adatok a kútnál márványtáblán vannak feljegyezve. A felszálló víz a felső levantei rétegekből származik. Egyéb adat a kútra vonatkozólag nem áll rendelkezésemre.

25. KAPUVÁR, A KÜZSÉGI KÖZKÓRHÁZ BELTERÜLETÉN LÉVŐ KÚT.

Kapuvárott, a templomhoz közel épült új közkórház belterületén 117'5 m-nyire a tenger színe felett készült artézi kútra vonatkozó adatokat a közkórházi igazgató-főorvosnak köszönhetem. Szerinte a kút mélysége 50 m és

a víz hőmérséklete 12°C . A víz a felszínig emelkedik. A felszín alatt fél m-nyire állandó kifolyása van, ahol percenként 15 l vizet ad. A víz a pleisztocén korú kavicsrétegből származik. A szelvény a következő:

0'0—1'0	m feltöltés és termő réteg,
1'0—3'5	„ vasrozsdás, sárga agyag,
3'5—4'5	„ fekete, homokos agyag,
4'5—13'0	„ kavicsos homok,
13'0—15'0	„ szürke homok,
15'0—20'0	„ sárga, lisztszerű, homokos agyag,
20'0—20'8	„ vasrozsdás, kavicsos homok,
20'8—37'5	„ sárga, foltos, homokos agyag,
37'5—38'5	„ durva homok,
38'5—48'0	„ sárga, homokos agyag,
48'0—50'0	„ kavicsos homok.

26. KAPUVÁR, A KÖZSÉGHÁZA ELŐTTI KÚT A TEMPLOMTÉREN.

A község háza előtt rendes ásott kútban állítólag 50 m mélységig fúrtak le, ahonnan felszálló vizet nyertek. A víz a felszín alatt 1 m-nyire állandó csurgóval van ellátva, itt a kifolyásnál a víz 13°C -ú. A fúrás fekvése a tenger színe felett 117'5 m. A kút mélysége nem egészen biztos; véleményem szerint a kút 50 m-nél mélyebb és valószínűleg már felső levantei kori rétegeket ér el, ahonnan a víz származik.

27. KAPUVÁR, A MAJOR-UTCÁBAN LÉVŐ KÚT.

A Templomtértől É-ra mintegy fél km-nyire a Major-utca és egy másik út kereszteződésénél 117 m-nyire a tenger színe felett van a fúrt artézi kút, amelyből két csövön keresztül 13°C -ú víz állandóan folyik. A kút mélysége kb. 50 m körül lehet, amely mélységben pleisztocén réteg települt. Egyéb adatról nem tudok.

28. KAPUVÁR, A POLGÁRI ISKOLA UDVARÁN LÉVŐ KÚT.

TELEGDI ROTH LAJOS m. kir. bányáügyi főtanácsos, főgeológus szakvéleménye alapján, 1896-ban ZSIGMONDY mérnök fúrta Kapuvárott a polgári iskola udvarán, ezen a vidéken az első artézi kútát, amely 118 m-nyire fekszik a tenger színe felett. A kút percenként 210 l langyos vizet ad, amelynek hőmérséklete $17'5^{\circ}\text{C}$. A vizet az utcára is kivezetik, ahol 4 csövön folyik és kielégíti a környékbeli lakosságot. LANGER SÁNDOR áll. polg. isk. igazgató őrzi a fúrás talajmintáit, amelyek szerint a következő szelvényt kapjuk:

0'00—5'03	m sárgás, barnás, foltos agyag,
5'03—12'64	„ goromba, kavicsos homok,
12'64—17'88	„ finom, réteges homok,
17'88—21'30	„ szürkés, homokos agyag,
21'30—22'30	„ vasrozsdás, összeálló murva,
22'30—22'61	„ szürkés, homokos agyag,
22'61—23'19	„ apró, kavicsos homok,
23'19—24'78	„ szürkés, homokos agyag,
24'78—25'14	„ apró, kavicsos homok,
25'14—34'60	„ mészkonkréciós, szürkés, homokos agyag,
34'60—40'04	„ sárgás, szürkés, homokos agyag,
40'04—49'50	„ apró, kavicsos homok,
49'50—66'07	„ sárgás, könnyű, homokos agyag,
66'07—67'81	„ sárga, finom homok,
67'81—110'02	„ sárgás, könnyű, homokos agyag,
110'02—110'34	„ apró, homokos kavics,
110'34—151'03	„ szürkés, barna agyag,
151'03—161'60	„ sárgás, szürkés, finom homok,
161'60—164'53	„ szürkés, kékes agyag,
164'53—165'06	„ szenes agyag, lignitnyomok,
165'06—171'18	„ szürkés, kékes agyag,
171'18—172'31	„ szenes agyag, lignitnyomok,
172'31—173'46	„ szürkés, kékes agyag,
173'46—174'64	„ „ finom, csillámos homok,
174'64—177'84	„ „ kékes agyag,
177'84—178'80	„ „ kissé durvább homok,
178'80—185'02	„ „ kékes agyag,
185'02—185'94	„ „ finom homok,
185'94—193'27	„ „ kissé durva homok,
193'27—200'34	„ „ kékes agyag.

Számításba véve ennél a kútnál, hogy a felszökő víz 185'94—193'27 m mélységből származik, a geotermikus grádiens 23'1 m.

Az artézi kút vizének kémiai összetétele Dr. TÓTH GYULA, az Orsz. Chémiai Intézet igazgatójának elemzése alapján a következő („A Magyarországi ivóvizek kémiai elemzése“, megjelent a M. kir. Földtani Intézet kiadványaiban 1911-ben, 222-ik oldalon):

A víz összes szilárd maradéka 31'2 s. r.

A vízben foglalt szerves anyagok oxidálására szükséges

kamäleon 0'01 s. r.

Vízben a chlor	gyenge nyom,
Szulfát	„ „
Nitrát	nincs
Nitrit	gyenge nyom.
Ammónia	„ „
Vas (kolorimetr.)	nyomok
Összes keménység (német fok)	12.0
Állandó keménység („ „)	2.7.

Színtelen, szagtalan, íze rendes, ivásra felhasználható.

29. KAPUVÁR, AZ ÚJ VÁROSI TELEPEN LÉVŐ KÚT.

A községtől É-ra mintegy másfél km-nyire, a Kisrába folyó bal oldalán létesült egy új városrész, ahol elhatározták, hogy egészséges ivóvíz után fúrnak. A közönséges kútak itt 3—4 m mélyek, amelyekben 30—100 cm-nyire áll a talajvíz. 2 m vastag sárga öntésagyag alatt, mintegy 1 m vastag sárga homokréteg települ, amely alatt vasrozsdás kavicsos homok fordul elő. Ebből kapják itt a kútak a vizet. Tekintettel a kútvezek egészségtelen voltára, 1927-ben 59 m mélységig fúrtak le, ahonnan a mostani egészséges vizet nyerik. A kapuvári jegyzői hivatalból kapott adatok alapján a víz a felszín fölé 160 cm-nyire felszáll és a kút 50 cm-nyire a felszín felett percenként 35 l vizet ad. A fúrési szelvény a következő mintákból áll:

- 0—2 m öntéstalaj és sárga agyag,
- 2—15 „ különböző nagyságú kavics,
- 15—20 „ szürkés színű agyag,
- 30—35 „ murvás homok,
- 35—45 „ sárga agyag és homokrétegek váltakozva,
- 45—48 „ aprószemű homok,
- 48—57 „ sárga agyag,
- 57—59 „ vasrozsdás, murvás homok.

A hőmérsékletre vonatkozólag 8 C⁰-ot jelentenek. Ez valószínűleg tévedés.

30. KAPUVÁR, A FÖLDVÁR-PUSZTA MAJORBAN LÉVŐ KÚT.

Kapuvártól ÉNy-ra mintegy 5 km-nyire épült Földvár-pusztá major a tenger színe felett 117 m-nyire fekszik. A major udvarán 8 m-es kút alján lefúrtak még 67 m-nyire, amely mélységből feltörő víz a felszín alatt 4 m mélyen folyik ki. Az alsó víz a felső, a kavicsból fakadó vízzel elegyedik. A kút vize nem egészen kifogástalan.

31. KAPUVÁR, AZ ÖNTÉSMAJORI UDVAR KÖZEPÉN LÉVŐ KÚT.

Kapuvártól ÉK-re mintegy 6·5 km-nyire fekszik az ESZTERHÁZY-uradalomhoz tartozó Öntés-pusztá, még pedig a tenger színe felett 117 m-nyire. Itt a major közepén 1900-ban mélyesztették a fúrást ismeretlen mélységig. A víz a felszínig emelkedik, ahol 11 l-t ad percenként. A 80 cm-nyi mélyen lévő kifolyásnál 18 l-t szolgáltat. Hőmérséklete ennél a kifolyásnál 13 C°. Egyéb adat a kútra vonatkozólag nincs.

32. KAPUVÁR-ÖNTÉSMAJORBAN A SZESZGYÁR ELŐTTI KÚT.

A tenger színe felett 117 m magasan fekvő Öntés-majorban a szeszgyár előtt lefúrtak 91·30 m-nyire, ahonnan jó minőségű artézi vizet kaptak. A víz a felszínig feljön, de ilyenkor kevés vizet ad. A felszín alatt 2 m-nyire 7 liter vizet szolgáltat percenként. Amint a víz a felszínig felnyomul, az alig 200 m-nyire fekvő, előbb említett artézi kút vize hirtelen annyira le-száll, hogy csak szivattyúzás útján használható. Hogy az udvar közepén lévő kút állandó kifolyással használható legyen, a szeszgyári kútnak csak 2 m mélységben lévő kifolyást engedélyeztek.

A két kút artézi vize a fentiek szerint egymással közlekedik, e szerint egy rétegből is fakad, még pedig a felső levantei kori homokos üledékből. A víz hőmérséklete 13 C°. A fenti adatok alapján itt a geotermikus grádiens 23·7 m. Az adatokat a hercegi uradalom szeszgyárának vezetőjétől kaptam.

A szelvényt TIMKÓ IMRE m. kir. főbányatanácsos, főgeológus annak idején a következőképen jegyezte fel:

0·0—6·0 m öntés-iszap,
 6·0—6·5 „ kissé iszapos tözeg,
 6·5—40·5 „ kavicsos homok,
 40·5—52·5 „ sötét, sárga agyag,
 52·5—58·5 „ apró, kavicsos homok,
 58·5—70·0 „ szürkés, sárga agyag,
 70·0—72·0 „ sárga, igen finom csillámos homok,
 72·0—87·0 „ világosszürke, fehérés agyag,
 87·0—91·0 „ homok,
 91·0—91·3 „ szürke, fehérés agyag.

33. PETŐHÁZA, A CUKORGYÁRI I. SZ. KÚT.

Petőháza községben lévő cukorgyár telepén, az igazgatósági épület közelében van egy artézi kút, amelyből elegendő mennyiségű víz a felszínen folyik ki. Hőmérséklete a kifolyásnál 14·5 C°. A fúrás helye a tenger felszíne felett 126 m-re van.

34. PETŐHÁZA, A CUKORGYÁRI II. SZ. KÚT.

A cukorgyár telepén hasonló magasságban, közel a vasúti sínekhez van még egy másik artézi kút, amelyből 1 m-nyire a felszín alatt szintén elegendő víz folyik ki. Ennek a hőmérséklete 14°C .

35. PETŐHÁZA, A CUKORGYÁRI III. SZ. KÚT.

Az említett artézi kúthoz egészen közel egy harmadik fúrt kútja van a községnek, illetve a cukorgyárnak, amely állítólag 45 m mély. A víz, tekintettel arra, hogy nagy átmérőjű csővel fúrták, a felszín alatt marad 3 m-nyire, mely mélységből a vizet szivattyúzzák. Állítólag a kút kiapadhatatlan. A víz a levantei rétegekből származik.

A most említett 3 kút közül egyikről sem kaphattam semmiféle adatot, mert a cukorgyári vezetőség szerint ezen adatok mind elvesztek.

36. RÁBAPORDÁNY, AZ ALSÓ UTCAI KÚT.

A kutat Rábapordány község fő utcájában, annak DNy-i végén, a tenger színe felett 118 m-nyire fúrták. Percenkint legalább is 100 l vizet szolgáltat. A víz hőmérséklete a kifolyásnál 23°C . A kút mélysége 377'6 m. A fúrás 1913—1914-ben történt. Az alábbi szelvényt a községi jegyzőnek köszönöm.

0'0—4'5	m sárgás agyag,
4'5—45'5	„ vegyes nagyságú kavicsos homok,
45'5—47'5	„ feketés, barna agyag,
47'5—59'0	„ szürkés homok (réteges kinézésű),
59'0—81'0	„ szürkés, sárgás homok,
81'0—99'0	„ homokos kavics,
99'0—119'0	„ sárgás, homokos agyag,
119'0—154'0	„ kavicsos homok,
154'0—160'0	„ szürkés, homokos agyag,
160'0—194'0	„ sárgás, „ „
194'0—206'0	„ szürkés, „ „
206'0—209'0	„ barnás, „ „
209'0—259'0	„ szürkés, homokos agyag, kevés kavicssal,
259'0—261'2	„ sárgás homok, kevés csillámpikkellyel,
261'2—360'2	„ szürkés, kékes agyag,
360'2—363'1	„ szürkés, csillámos homok,
363'1—371'1	„ szürkés, kékes agyag,
371'1—377'6	„ szürkés, csillámos homok.

A fenti adatok alapján számítva a kút geotermikus grádiense $27'5\text{ m}$. A víz a pannoniai-pontusi rétegekből ered.

37. RÁBAPORDÁNY, A KÖZSÉGBEN LÉVŐ MAJOR UDVARÁNAK KÚTJA.

A község ÉK-i végén fekvő uradalmi gazdaság udvarán, az előbb említett községi kúttól ÉK-re, mintegy 500 m-nyire, 119'5 m-nyire a tenger színe felett van ez a 124 m mély artézi kút, amelyből a vizet az istállókba és a tejházba vezetik. A víz hőmérséklete a kút kifolyásánál 14 C°. A kút szelvénye nincs meg. Az uradalmi intéző csupán arra emlékszik, hogy 7 m-től 49 m-ig meglehetősen goromba kavicsban fúrtak és a kút fenekén apróbb kavicsos homok fordult elő. Ha az adatok a valóságnak megfelelnek, akkor itt a geotermikus grádiens 26 m. A víz a pleisztocén aljából ered.

38. RÁBAPORDÁNY, A KÖLESI MAJOR KÚTJA.

Rábapordány községtől ÉNy-ra, mintegy 2—3 km-nyire fekszik a Kölesi major, 116'5 m-nyire a tenger színe felett. Itt az úthoz közel, 80—94 m-nyire fúrtak le. A víz épen hogy a felszínig emelkedik fel, miért is szivattyúzzák. A kút elég vizet ad, amely 12 C°. A kutat 1912. évben fúrták. A víz a pleisztocén kori rétegből fakad. A geotermikus grádiens itt 30 m körül van.

39. RÁBATAMÁSI KÚT.

A rábatamási templom É-i oldalán 118 m-nyire a tenger színe felett 263'7 m-ig hatoltak le. Eleinte ez a kút kevés vizet adott, csakhamar elapadt s jelenleg már általában semmi vizet nem ad. A csövek eliszapolódtak. A fúrás szelvényét, mely az alábbi mintákból áll, a községházán őrzik:

0'0—17'0	m termőréteg, agyag, majd kavicsos homok,
17'0—20'0	„ szürkés, lápos agyag,
20'0—33'0	„ apró kavicsos homok,
33'0—57'0	„ homokos agyag,
57'0—63'0	„ durva, murvaszerű homok,
63'0—72'0	„ homokos agyag, kevés kavicssal,
72'0—87'0	„ apró kavicsos homok,
87'0—141'0	„ sárgás, könnyű, homokos agyag,
141'0—149'0	„ sárga, durva homok,
149'0—167'0	„ sárga, durva, homokos agyag,
167'0—191'0	„ sárga, agyagos kavics,
191'0—195'0	„ sárga, szürkés homok,
195'0—238'0	„ szürkés, kékes agyag,
238'0—259'0	„ szürkés, csillámos finom homok,
259'0—263'7	„ szürkés, kékes agyag.

40. RÖJTOKI KÚT.

A sekély artézi kutat a röjtöki templomtól É-ra, a templom szomszédságában lévő uradalmi kertben, a kastély mellett elfolyó Ikva-patak jobbpartján fúrták 1927. nyarán, szobeli szakvéleményem alapján kedvező eredménnyel. A felszín felett 40 cm-nyire a kút percenként 340 l vizet ad és 530 cm magasságban 35 literf. A víz hőmérséklete 12.5°C . A kút mélysége csupán 33.25 m. A fúrás helye a tenger színe felett 133 m. A szelvény LAPP HENRIK mélyfúrási vállalkozó feljegyzései alapján a következő:

- 0.0—1.05 m feltöltés,
- 1.05—2.75 „ mészkonkréciós agyag,
- 2.75—6.30 „ szürkés, sárgás, foltos agyag,
- 6.3—7.9 „ iszapos homok,
- 7.9—8.5 „ barnás iszap,
- 8.5—11.2 „ barnás, homokos agyag,
- 11.2—14.9 „ barnás, homokos iszap,
- 14.9—15.8 „ szürke homok,
- 15.8—20.8 „ barna, homokos agyag,
- 20.8—21.4 „ barnás, sárgás, agyagos homok,
- 21.4—33.25 „ szürkés homok és a fenéken homokkő.

Amint a homokkőpadot keresztülfúrták, felszökött a víz. A fenti szelvény alapján tehát az alluvium itt 21.4 m vastag és alatta közvetlenül a pannoni-pontusi homok, illetve homokkő települ.

41. SARÓD, A MEXIKÓI MAJOR KÚTJA.

Az egykoron Pomogy községhez tartozó, jelenleg majdnem az osztrák-magyar határon lévő uradalmi major Saród község közigazgatása alatt áll. Itt a major közepén mélyesztették a kutat, amelyre vonatkozólag csak a következő adatokat tudtam megszerezni. A kút mélysége állítólag 120 m. A víz hőmérséklete 15°C . A víz kissé kénes és csak a felszínig jön fel, miért is használatnál szivattyúzzák. Ennek a kútnak vize a pannoni-pontusi rétegekből ered. Az adatok alapján a kút geotermikus grádiense 20 m.

42. SARÓD, A MEXIKÓI VASÚTI ÁLLOMÁSON LÉVŐ KÚT.

Saródtól É-ra, a jelenlegi osztrák-magyar határ vasútállomáson, amely 116 m-nyi magasságban fekszik a tenger színe felett, 130 m-ig fúrtak. Ily módon percenként 4—5 l felszökő vizet szolgáló kutat létesítettek. A víz 15.5°C -ú, kissé kénes és vasas. Ez a víz a pannoni-pontusi rétegekből fakad. A geotermikus grádiens itt is 20 m.

43. SARÓD, A LÁSZLÓ-MAJORBAN LÉVŐ KÚT.

Saród községtől ÉNy-ra majdnem 4 km-nyire, a Fertő-tó partján épült hercegi uradalmi majorban 116 m-nyire a tenger színe felett telepítettek 42 m mély fúrt kútát, amelyben a víz körülbelül 2 m-nyire marad a felszín alatt. A föbbi adatok a kútra vonatkozólag hiányoznak.

44. SARÓD, A NYÁROSI-MAJOR KÚTJA.

Saród községtől ÉK-re 3·5 km-nyire fekszik a hercegi uradalomhoz tartozó Nyárosi major, 119·5 m-nyire a tenger színe felett. Itt csupán 25 m mélységig fúrtak le. Ebből a mélységből kis nyomás alatt álló vizet nyertek, amely a felszín alatt 1·5 m-re marad. A víz kissé vasas. Az uradalmi gépész állítása szerint a kút fenekéről kihozott kavicsos homok vereses színű volt.

45. SARÓD, A KOZSÉGBEN LÉVŐ KÚT.

A Fertő-tó egykori partján épült Saród községben, körülbelül a közepén, 119 m-re a tenger színe felett, állítólag 117 m-nyire fúrtak le, ahonnan elegendő mennyiségű, 14·5–15 C°-ú, nagy erővel felförő vizet nyertek. Ezt a kútát az 1908. évben fúrták. Semmiféle más adat a kútról nincs. A víz csak a pannoniai-pontusi rétegekből fakadhat. A geotermikus grádiens 20·4 m.

46. SOBORI KÚT.

A Rába folyó mentén fekvő Sobor község közepén, a templom előtt, 123–124 m-re a tenger színe felett 377·4 m mély kútát fúrtak, amely hozzávetőleg 60–70 l vizet ad percenként. A pannoniai-pontusi csillámos homokból származó víz hőmérséklete 23–24 C°. Ezek alapján a geotermikus grádiens 27·49 m. A községházán megőrzött talajszelvényből a következő képet állíthattam össze:

0·0–6·0	m sárga homok,
6·0–31·0	„ goromba, kavicsos homok,
31·0–61·0	„ homokos agyag, durva homokszemekkel,
61·0–102·0	„ kissé kötött, sárga agyag,
102·0–109·0	„ szürkés homok, kissé kötött,
109·0–161·0	„ könnyű, löszszerű, homokos agyag,
161·0–168·0	„ szürkés, sárga homok,
168·0–269·0	„ szürkés, kékes agyag,
269·0–270·2	„ szürkés, csillámos homok,

270'2—316'2 m szürkés, iszapos homok,
 316'2—319'0 „ szürkés, csillámos homok,
 319'0—334'0 „ szürkés, kékes agyag,
 334'0—335'2 „ szürkés, csillámos homok,
 335'2—373'2 „ szürkés, kékes agyag,
 373'2—377'4 „ szürkés, csillámos homok.

47. SZANYI KÚT.

A községi Templom-téren, 124 m-re a tenger színe felett fúrták az artézi kútát, amelyben a víz apadófélben van. Időről-időre azt veszik észre, hogy a víz mindig kisebb erővel jön fel és hogy a kút fokozatosan kevesebb vizet szolgáltat. A víz hőmérséklete 17 C°. A kút mélysége 264'5 m. A talajmintákat LASZLÓ JÓZSEF iskolaigazgató őrzi, akinek a következő szelvényt köszönöm:

0'0—2'0 m barnás, vályogszerű agyag,
 2'0—16'0 „ kavicsos homok,
 16'0—20'0 „ barnás, iszapos agyag,
 20'0—61'0 „ sárga homok,
 61'0—81'0 „ goromba kavicsos homok,
 81'0—131'0 „ kissé kötött, szürke homok,
 131'0—149'0 „ sárga, homokos agyag,
 149'0—158'0 „ szürkés, sárga homok,
 158'0—169'0 „ szürkés, durva homok,
 169'0—224'0 „ szürkés, kékes agyag,
 224'0—234'5 „ szürkés, csillámos homok,
 234'5—264'5 „ szürkés, kékes agyag.

A víz lassú apadását a finom iszapos, csillámos homok idézi elő, mely a csöveket eliszapolja. Az alsó víztartórétég itt 224'0—234'5 m mélységben van, amiből számítva a geotermikus grádiens 30'6 m-nek adódik ki.

48. SZERGÉNYI KÚT.

Szergény község közepe táján, ahol a két út elágazik, 1911-ben fúrtak le 105 m mélyre; ebből a mélységből, a községi bíró állítása, szerint felszökő vizet is nyertek, még pedig percenként 35 l-t. A fúrócső végleges elhelyezése alkalmával azonban a cső valahogy kettészakadt, ami által a felszökő vizet elvesztették. A víz jelenleg csupán a felszín alá 2 m-ig nyomul fel. A vizet nem használják. A kút fekvése 121 m a tenger színe felett.

49. SZILI KÚT.

A Templom-tértől D-re, az országút mentén fúrtak 1913-ban artézi kútát, amelyből percenként 35 l víz folyik. A kút mélysége 287 m. A víz kissé kénes, hőmérséklete 16°C . A fúrásponthoz a tenger színe felett 125 m. A község házában megőrzött talajszelvény a következő rétegekről ad felvilágosítást:

0'00—2'75	m termőréteg és agyag (nyers),
2'75—54'00	„ goromba kavicsos homok,
54'00—61'00	„ durva homok,
61'00—85'00	„ apróbb kavicsos homok,
85'00—88'00	„ durva, sárga homok,
88'00—92'50	„ szürkés, fehéres homok,
92'50—107'00	„ kavicsos homok,
107'00—109'00	„ márgás agyag,
109'00—132'00	„ finom homok,
132'00—182'00	„ sárga, homokos agyag,
182'00—204'00	„ sárga homok, vékony agyagrétegekkel,
204'00—208'00	„ sárga, csillámos homok,
208'00—237'00	„ szürkés, kékes agyag,
237'00—239'00	„ szürkés, csillámos homok,
239'00—273'00	„ szürkés, kékes agyag,
273'00—287'00	„ szürkés, csillámos, finom homok.

Ennél a kútnál több rétegből származik a víz, miért is a geotermikus grádiens kiszámítása a víz hőmérséklete alapján nem vezetne célhoz.

50. SZILSÁRKÁNYI KÚT.

A községi templomtól kissé D-re, a Fő-utca mentén, 124 m-re a tenger színe felett van a községi artézi kút, melyet 1913—1914-ben fúrtak. Jelenleg percenként 44 l víz folyik belőle. A községi jegyző állítása szerint a kút eleinte egy perc alatt 120 l vizet szolgáltatott. A megfigyelések szerint a kút állandóan kevesebb vizet ad és kisebb erővel tör elő. A kút mélysége 357'74 m. Vízének hőmérséklete 22°C . A langyos víz kissé kénes is. A községben őrzött szelvénye a következő talajmintákból áll:

0'00—4'00	m agyag rétegek,
4'00—23'00	„ goromba kavicsos homok,
23'00—26'00	„ durva homok,
26'00—40'00	„ kavicsos homok,
40'00—44'00	„ tözeges homok,
44'00—61'00	„ apró kavicsos homok,

61'00—64'00	m	tőzeges lápföld,
64'00—69'00	„	vasokkeres, durva homok,
69'00—107'00	„	kavicsos homok,
107'00—111'00	„	murvás agyag,
111'00—123'00	„	kavicsos homok,
123'00—184'00	„	sárgás, márgás, homokos agyag,
184'00—227'00	„	szürkés, márgás, homokos agyag,
227'00—231'00	„	barnás, homokos agyag,
231'00—348'00	„	szürkés, kékes agyag,
348'00—357'74	„	szürkés, csillámos homok.

A víz apadásának oka csupán a finom iszapos homok, amely a csövekelt lassan eliszaposítja. A kút víztartó rétege a pannoniai-pontusi emeletbe tartozik. A geotermikus grádiens 30'7 m.

51. VITNYÉD, A TEMPLOM ELŐTTI KÚT.

A vitnyédi templom előtt, tőle K-re, 1910-ben sekély, csupán 25 m-es artézi kútát fúrták, amely, mielőtt a második kútát meg nem fúrták, igen bővizű volt. Amint ezt a második kútát lemélyesztették, a víz hirtelen leapadt, úgyhogy jelenleg alig 4—5 l vizet szolgáltat percenként. A víz hőmérséklete 11 C°-nál valamivel több. A fúrás helyének fekvése a tenger színe felett 120 m. A víz a levantei kori kavicsos rétegek aljából fakad.

52. VITNYÉD, A TEMPLOM MÖGÖTTI KÚT.

A vitnyédi templom mögött, tőle Ny-ra alig 150 m-re fúrták a község második artézi kútját, 119'5 m-re a tenger színe felett. A kút mélysége csupán 24'5 m és percenként 110—120 l vizet ad. Hőmérséklete valamivel magasabb, mint a templom előtt fúrt kúté, még pedig 11'5 C°. Érdekes, hogy amint ezen kút víztartó rétegét megütötték s a víz nagy erővel feltört, ugyanolyan mértékben apadt el a templom előtt lévő kút vize. A víz hasonlóképpen a levantei kori kavicsos rétegek aljából fakad. Egyéb adatot a kútra vonatkozólag nem őriztek meg.

Az artézi kutakra vonatkozó adatok táblázatos összeállítása.

Folyószám	A fúrás ideje	Az artézi kút helye:			A kút mély- sége m	Az artézi víz				Geotermikus gradiens m	Megjegyzés
		a község neve	közelebbi megjelölés	Az Adr. l. sz. f. magasság m		hőmérs. °C	bőssége l p. a. l.	+ a felsz. felé " alatt			
1		Agyagos	a főutcában	120	95	13'5	23	+	21'4		
2	1914	Árpás	a templomtéren	122	150	15	85	+	26		
3	1914	Bogyoszló	" "	122	54						félben maradt
4		Bősárkány	" "	116	318'4	18	11'5	+			kevert víz
5		Csorna	a főtéren	117	331	20		+	26'5		
6		"	a gőzmalomban	118	373'5	23		+	27		
7	1914	"	a közkórházban	116	353	21		+	29'7		
8	1904	Dénesfa	az urad. kertben	133	170 (300)	13'5		+			kénes és kevert
9		"	Miklós majorban	136				—			
10	1917	Dőr	a piactéren	117	460	25	80-100	+	29'9		
11		Egyed	az itató téren	122				+			
12		"	a templomtéren	125			kevés	+			
13	1911	Endréd	a főutca közepén	126'5	68	13	100	+	16		
14	1913	Eszterháza	" "	126'5	96	14	4	±	19		
15		"	Kisháza maj.-ban	117	27			—			
16	1923	"	Tőzeggy. maj.-ban	117'5	99	14	kevés	±	19'75		
17	1913	Farád	a templomtéren	117	172'11	14	36	+			
18	1911	Gárta	" "	119	203	17		+	24'7		kénes
19	1914	Hövej		125	78	12'5	30	+	23'2		
20	1903	Jobbaháza	az urad. kertben	119	380	19	90-100	+			kénes
21		Kapuvár	az Alsó-utcában	118		13		+			
22		"	a főszolg. hiv. előtt	118		13		+			
23	1922	"	a húsfeldolg. gy.	116'5	98'7	14		—			
24	1901	"	az urad. kertben	117'5	75	13'5		—			
25	1925	"	a kórház udvarán	117'5	50	12		±			
26		"	a templomtéren	117'5	50?	13		—			

Folyószám	A fúrás ideje	Az artézi kút helye			A kút mélysége m	Az artézi víz			Geotermikus gradiens m	Megjegyzés
		a község neve	közelebbi megjelölés	Az Adr. i. sz. f. magasság m		hőmérs. °C	bőssége l p. a. l.	+ a felsz. felé " alatt		
27		Kapuvár	a Major-utcában	117	50 ?	13		+		
28	1896	"	az iskola udvarán	118	200'34	17'5	210	+	23'1	
29	1927	"	az új város telken	117	59	?	35	+		
30		"	Földvár-pusztán	117	75			—		
31	1900	"	Öntés-majorban	117		13	11	±		
32		"	" "	117	91'30	13		±	23'7	
33		Petőháza	cukorgyárban I.	126		14'5		±		
34		"	II.	126		14		—		
35		"	III.	126	45			—		
36	1914	Rábapordány	a Fő-utcában	118	377'6	23	100	+	27'5	
37		"	a majorban	119'5	124	14		±	26	
38	1912	"	Köles-majorban	116'5	80	12		±	30	
39		Rábatamás	a templomtéren	118	263'7					eliszaposodott
40	1927	Röjtök	az urad. kertben	133	33'25	12'5	340	+		
41		Saród	Mexikói majorban	116	120	15		±	20	kénes
42		"	" vas. áll. on	116	130	15'5	4	+	20	kénes
43		"	László-majorban	116	42			—		
44		"	Nyárosi "	119'5	25			—		
45	1908	"	a Fő-utcában	119	117	14'5		+	20'4	
46		Sobor	a templomtéren	123	377'4	23	70	+	27'49	
47		Szany	"	124	264'5	17	kevés	+	30'6	
48	1911	Szergény	a Fő-utcaán	121	105					elromlott
49	1913	Szil	a templomtéren	125	287	16	35	+		kénes
50	1914	Szilsárkány	"	124	357'74	22	44	+	30'7	kénes
51	1910	Vitnyéd	a templom előtt	120	25	11'5	4	+		
52		"	" mögött	119'5	24'5	11'5	110	+		

A térkép-vázlat és a szelvények magyarázója.

A térkép-vázlat Sopron-megyében a csornai és kapuvári járásban lévő artézi kutakat tünteti fel, még pedig külön jelzéssel azokat, amelyeknél felszökő vizet kaptak és külön azokat, ahol a víz a felszín alatt marad, továbbá a három eredménytelen fúrás számára külön jelzést használok. Ugyanezen a térkép-vázlaton (l. az előző oldalt) a mellékelt négy geológiai szelvény irányát is feltüntettem.

A I. és II. táblán geológiai szelvényeket közlök. Az I. tábla felső szelvénye Ny-ról K-re, a Fertő-tó mellett épült Saród községtől Kapuváron és Csornán át Dőr községig tárja fel a vidék geológiai szerkezetét; az I. tábla alsó szelvénye É-ről D-re fekvő vonal mentén, még pedig a Hansági csatorna közelében fekvő Bősárkány községtől a Rába folyó mellett épült Sobor községig ábrázolja a szerkezetet; a II. tábla felső szelvénye ugyan csak Bősárkánytól Csornán és Szilen át Szanyig érintkezi a szerkezeti viszonyokat; végül a II. tábla alsó, csonka szelvénye a Hanság-csatorna szomszédságában lévő uradalmi Tőzeggyár-majortól csupán a Kapuvári vasúti állomásig, az egykori Gárta községig terjed, mert ettől D-re fekvő két artézi kút szelvényét megszerezni nem sikerült.

Valamennyi szelvény színelcsát és jelmagyarázóját az I. tábla felső szelvényéhez csatolom. A törési vonalak, amelyeket a szelvényrajzokon nem tüntettem fel, mindenütt a lépcsőzetes leszakadásoknál fordulnak elő, úgy É-ről D-re, valamint ÉNy—DK-i irányban.

DIE ARTESISCHEN BRUNNEN DER DISTRIKTE VON KAPUVÁR UND CSORNA IM KOMITAT SOPRON.

(AUSZUG DES UNG. TEXTES.)

VORWORT.

Die geologischen Verhältnisse unseres zum Komitat Sopron gehörigen Gebietes wurden zuerst durch die Geologen der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt: L. ROTH von TELEGD, J. BOCKH von NAGYSUR und J. STURZENBAUM studiert, die im Jahre 1872 eine geologische Karte dieses Gebietes im Massstab 1:144,000 unter dem Titel „Kapuvár és vidéke“ fertigstellten. Im Jahre 1896 wurde auf Grund eines von ROTH ausgearbeiteten Gutachtens durch die bohrtechnische Firma ZSIGMONDY ein artesischer Brunnen in Kapuvár fertiggestellt, der als erste Tiefbohrung dieser Gegend den ersten Einblick in die geologischen Verhältnisse derselben ermöglichte. Das günstige Resultat der Bohrung veranlasste den Fürsten ESZTERHÁZY gleichfalls auf diesem Weg gesundes Trinkwasser zu besorgen u. zw. zuerst im Garten, dem Schloss gegenüber, dann im Ontésmajor (Meierhof). Beide Bohrungen waren erfolgreich. Dem Beispiel folgten dann die Gutsbesitzer BORSODY in Jobbaháza und Graf CZIRÁKY in Dénesfa, beide im Garten ihres Besitzes. Diese Erfolge ermutigten nunmehr auch einige Gemeinden diesen Weg einzuschlagen. Saród, Vitnyéd und Endréd waren die ersten. Besonders in den Jahren 1913 und 1914 wurde viel gebohrt, ein Umstand, an dem jedenfalls die vorher im Distrikt von Csorna aufgetretene Typhusepidemie ihren Anteil hatte. Dem Vorschlag des damaligen Distrikts-Chefarztes Dr. L. KOKAS entsprechend wurden in Árpás, Csorna, Eszterháza, Farád, Hövej, Rábapordány, Szil, Szilsárkány und anderen Gemeinden artesische Brunnen gebohrt, z. T. mit behördlicher Unterstützung. Die jüngste Bohrung ist in diesem Gebiet jene von Rőjtök, die in 1927 fertiggestellt wurde.

Skizze der geologischen Verhältnisse des Gebietes.

Das Gebiet ist aus jüngeren, pannonisch=pontischen, levantinischen, pleistozänen und holozänen Ablagerungen aufgebaut. Die tiefste Bohrung, der 460 m tiefe Brunnen von Dör bewegte sich bis zum Schluss in pannonisch=pontischen Sedimenten. Die ganze Mächtigkeit der **pannonisch=pontischen** Serie ist nicht bekannt, da ihr Liegendes nirgends erreicht wurde. Wie aus den beiliegenden Profilen ersichtlich, sind diese Schichten hier in W—O-licher Richtung beckenartig gelagert, indem sie im W beim Fertő-See auch an der Oberfläche zutage treten, dann mit O-lichem Gefälle in der Gegend der Ortschaften Dör und Szová, ungefähr im Tal der Rába ihre grösste Tiefe erreichen, um schliesslich mit W-lichem Gefälle im O-lichen Teil des Gebietes, bei Győr abermals an die Oberfläche zu gelangen. Die Schichten haben hierbei wiederholte Brüche erlitten. Kleinere Verwerfungen konnte ich schon bei Ács, weitere O—W-lich gerichtete Staffelbrüche neuerdings bei Agyagos=Szergény, an den Répce- und Rába-Flüssen, ferner in der Gegend von Csorna beobachten. Da diese Gebilde gerade im Tal der Rába am tiefsten liegen, ist die Ausgestaltung dieses Tales neben der Erosion auch auf tektonische Faktoren zurückzuführen. Die Lagerungsverhältnisse in N—S-licher Richtung untersuchend, findet man, dass der ganze Komplex, mit wellenförmiger Lagerung und von grabenförmigen Verwerfungen durchsetzt, gegen N einfällt. Diesem Bau verdankte die in ihrer Gesamtheit halbkreisförmig gebogene Depression des Fertő-Sees und des ehemaligen Sumpfgebietes des Hanság ihre Entstehung. Ausser der Tektonik war später auch die Deflation sehr wirksam an der Ausgestaltung des Hanság, gleichsam der natürlichen Fortsetzung des Fertő-Sees beteiligt.

Kurz zusammengefasst ist die pannonisch=pontische Schichtengruppe bei einer antiklinalen= und synklinalen=artigen Lagerung schachbrettförmig zerbrochen, wobei das Hanság das tiefste Mass der Senkung darstellt.

Wie gewöhnlich, ist die pannonisch=pontische Serie auch hier abwechselnd aus bläulich=grauem, hartem Ton, glimmerigem, schlammigem oder grobem Quarzsand und Sandsteinbänken aufgebaut, hier und da mit einzelnen dünnen Lignitschmitzen und Mergelbänken dazwischen.

Die langsame Senkung hatte sich mit kleineren Rutschungen und Brüchen auch im **Levantikum** fortgesetzt. Die Hauptrolle in der Ausgestaltung des Anflitzes der Gegend hatte aber damals schon die Erosion übernommen. Die aus dem Bakony=Gebirge und den Alpen herabstürzen=

den, gewaltigen Wassermassen wirkten einesteils zerstörend, andererseits bauten sie an den Rändern der Täler Terrassen auf. Nach der Ausgestaltung des Rába-Tales nahm auch hier die bauende Tätigkeit des Wassers überhand und die Depressionen wurden z. Teil aufgeschüttet. An Stelle des brackischen pannonisch=pontischen Sees strömte den Depressionen nunmehr süßes Wasser zu. Im Tal der Rába und in der Gegend des Hanság hinterliessen die levantinischen Gewässer Ablagerungen in einer Mächtigkeit von ungefähr 100 m.

Das tiefste Glied der levantinischen Serie würde der in der Gemeinde Bósárkány zwischen 215—252·2 m angebohrte Ton darstellen, der aber in Ermanglung jedwelcher sicherer Belege ebensowohl auch in die pannonisch=pontische Stufe gestellt werden könnte. Das Material ist etwas schlammartig, die Farbe gelblich. Die darüber folgenden Schichten bestehen in häufiger Abwechslung aus z. T. linsenförmig gelagertem Sand und sandigem Ton. Der Sand ist eisenschüssig, gelblich, fein oder gröber, gebunden oder locker, der Ton nicht so fest, wie der pannonisch=pontische, sondern mehr sandig und kommt in den verschiedensten Variationen vor. In den Talsohlen sind zwischen die abwechslungsreichen sandigen Tonsichten auch Gerölle eingelagert, gleichzeitig waren auf den Anhöhen und an der Mündung einzelner Täler Schotterkegel oder =Terrassen in Ausbildung begriffen. Diese unregelmässig und abwechslungsreich gelagerten Gebilde können mit ihren mehr lockeren Gesteinen in die levantinische Stufe gestellt werden, die sich am W=rand unseres Gebietes auskeilt.

Die Anhäufung des Schotters setzte sich auch im **unteren Pleistozän** fort, beschränkte sich aber in unserem Gebiet hauptsächlich auf die Aufschüttung der Täler und erreichte das Niveau der levantinischen Schotter nicht. Ob die tiefste Schotterschicht, die z. B. in den Bohrungen von Csorna zwischen 141—157, 133—156 und 125—160 m, im Profil von Rábapordány zwischen 119—154 m konstatiert wurde, nicht levantinisch ist, lässt sich nicht bestimmt feststellen. In Anbetracht der Gleichmässigkeit des sandig=schotterigen Komplexes, der hier eine Mächtigkeit von 150—160 m erreicht, stelle ich die ganze Serie immerhin in das Pleistozän.

Vom petrographischen Gesichtspunkt besteht der Komplex vorherrschend aus Schotter, resp. sandig=schotterigem, angeschwemmtem Material, dem nur untergeordnet gelbe Tonschichten zwischengelagert sind. Etwas weiter sind grau gelbliche Sande verbreitet, die häufig in ein lössartiges Material übergehen. Der an der Oberfläche befindliche, gelbe Sand ist locker und besitzt eine dermassen lössartige Struktur, dass er an mehreren Stellen als sandiger Löss bezeichnet werden kann.

Sehr interessant ist ferner der in den schotterigen Komplex eingelagerte, torfhältige, bräunliche Lehm, resp. Moorboden, der in

Bősárkány	bei	65'3	und	44'1	m
Farád	„	84'45			„
Csorna	„			46'—	„
Rábapordány	„			47'5	„
Szilsárkány	„	64	und	44'—	„
Mh. der Torfwerke		63'—			„

angebohrt wurde und den Rückstand einstiger stehender Gewässer darstellt. Diese sumpfigen Zwischenlagen verweisen unbedingt auf gewisse Änderungen des Klimas u. zw. entsprechen die beiden torfigen Schichten meiner Meinung nach zweien interglazialen Perioden. Die Abwechslung trockener, steppenartiger und feuchter Perioden gibt sich auch in den Bohrprofilen kund (vergl. HORUSITZKY: Geol. Profil d. Industrie- und Schifffahrtskanales bei Győr, Jahresber. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. für 1916, pag. 650, sowie den Artikel: „A csornai kőkori lelet“ in dem gelegentlich des 80-ten Geburtstages ihres Präsidenten, des Grafen A. APPONYI seitens der Szent István-Akademie im Jahre 1926 herausgegebenen Gedenkbuch).

Es braucht wohl nicht besonders gesagt zu werden, dass die Bildungen der zweiten interglazialen Periode und die noch jüngeren Schichten in das **obere Pleistozän** gehören. Dem charakteristischen Gestein dieser Periode: dem sandigen Löss begegnet man auch hier. Im O fängt die beschriebene Schichtenserie bei Vitnyéd an.

Die im **Holozän** zustandegekommene Schichtenreihe ist verhältnismässig dünn. Am Rande des Hanság bilden grau gelbliche, dann eisen-schüssige, fleckige Tone den gegenwärtigen, sehr ungünstigen Untergrund. Dieser ist vollkommen wasserdicht, was zur Folge hat, dass der obere schwarze Ton bei anhaltender Trockenheit steinhart, bei feuchtem Wetter breiartig, also in beiden Fällen unbearbeitbar wird. Die im Gange befindliche Entwässerung des Hanság ist einstweilen nicht ungünstig, kann aber mit der Zeit für die Landwirtschaft gefährlich werden. Das Hanság — die natürliche Fortsetzung des Fertő-Sees — ist ohnedies ein im Eingehen begriffenes Wassergebiet. Durch das vom Wasser und Wind zugetragene Material wird das Becken allmählich ausgefüllt, ein Vorgang, an dem sich auch die Vegetation beteiligt. Algen, schwimmende Wasserpflanzen, später Rohr und Binsen mischen sich den Ablagerungen bei, es entsteht Moor-erde, durch die das Gebiet eingeebnet wird. Die Natur selbst hebt das Gebiet aus dem Sumpf heraus. Das Eingreifen des Menschen sollte bloss

dafür Sorge tragen, dass sich die agrogeologischen Verhältnisse nicht verschlimmern, sondern den höchsten Ansprüchen gerecht werden. Die Möglichkeit hierzu ist vorhanden und auch die natürlichen Verhältnisse sind günstig.

Im Becken kommt selbstverständlich Torf vor, während an den Rändern torfiger Lehm, Moorboden, schwarzer Ton oder Sumpfboden und brauner, sandiger Lehm die Ackerkrume abgeben.

Hydrologische Verhältnisse.

Wie im vorhergehenden Kapitel die geologischen Bildungen, sollen hier auch die Wasserspeicher der Gegend in stratigraphischer Reihenfolge besprochen werden.

In den Ablagerungen der **pannonisch-pontischen** Stufe liefern glimmerige Sandschichten das aufsteigende Wasser. Diesen entspringt das Wasser der nachstehenden artesischen Brunnen:

Dör	460' — m tief,	Wassertemperatur	25 C°
Rábapordány	377'60	" "	23 "
Sobor	377'40	" "	23 "
Dampfmühle in Csorna	373'50	" "	23 "
Szilsárkány	357'70	" "	22 "
Krankenhaus in Csorna	353' —	" "	21 "
Hauptplatz in Csorna	331' —	" "	20 "
Bősárkány	318'40	" "	18 "
Szil	287' —	" "	16 "
Szany	264'50	" "	17 "
Gárta	203' —	" "	17 "
Schule in Kapuvár	200'34	" "	17'5 "
Eisenb. St. Saród-Mexikó	130' —	" "	15'5 "
Meierhof Saród-Mexikó	120' —	" "	15 "
Gemeindebr. Saród	117' —	" "	14'5 "
Gemeindebr. Eszterháza	96' —	" "	14 "
Domäne Rőjtök	33'25	" "	12'5 "

Hierher zu zählen sind auch die Brunnen von Dénesfa und Egyed, deren Tiefe mir nicht bekannt ist, ferner der 263'7 m tiefe, verschlammte Brunnen von Rábatamási und der 380 m tiefe von Jobbaháza, dessen aufsteigendes Wasser ein aus mehreren Schichten stammendes Gemisch darstellt.

Das Wasser kommt vorwiegend aus glimmerigem Sand von ver-

schiedenem Korn, doch kommen dazwischen auch feinkörnige, schlammige Schichten vor, die sich durch das Verschlämmen der Rohre unangenehm bemerkbar machen. Dieses Schicksal ereilte das Bohrloch von Rábatamási und steht auch den Brunnen der Gemeinden Szilsárkány, Szany und Eszterháza bevor.

Das Wasser steigt aus sämtlichen angeführten Brunnen an die Oberfläche.

Die Tiefe der in die pannonisch=pontischen Schichten abgeteuften Brunnen wechselt also zwischen 33·25—460 m und dementsprechend die Temperatur zwischen 12·5—25 C°.

In dem „Neudecken“ genannten Teil der zurzeit von Österreich besetzten Gemeinde Bánfalu befindet sich in einem unweit des Fertő-Sees gelegenen Becken ein bloss 14 m tiefer, gebohrter Brunnen, in dem das Wasser aus den von einem nur 4—5 m mächtigen Alluvium überdeckten pannonisch=pontischen Schichten bis auf 21 cm über den Wasserspiegel des ehemaligen Fertő-Sees emporsteigt.

In der Nachbarschaft unseres Gebietes, 13 km NW-lich von Bó-sárkány wurde in den Anlagen der Kaffeesatzfabrik H. Franck Söhne ein 278 m tiefer Brunnen gebohrt, der nach den Zeitungsnachrichten ca. 100 l Wasser pro Minute mit einer Temperatur von 22 C° liefert. Dies würde einen geothermischen Gradienten von 21·5 m ergeben, ein Wert, der in die nördliche Fortsetzung des auf der Tafel II. beigegebenen oberen Profils vollkommen hineinpasst.

Den pannonisch=pontischen Schichten entspringen auch die am Südufer der Depression des Fertő-Sees befindlichen Quellen. Solche sind in der Gemeinde Hidegség die ziemlich ergiebige Quelle hinter dem Wirtshaus, die kleine Quelle vor der Wohnung des Notärs, ferner die Quellen im Hof und an der Hügellehne der Pfarre und schliesslich jene am Rand der Gemeinde, neben dem Weg, bei der Marien-Statue. Die Temperatur der sämtlichen ist ca. 13 C°.

Die Ortschaft Fertőbosz ist gleichfalls ziemlich reich an Quellen: eine grosse bei der Mühle mit 12 C°, eine in der Mitte der Ortschaft, vor dem Wirtshaus und kleinere am Westrand der Gemeinde, mit Wassertemperaturen zwischen 12—13 C°.

In Balf-fürdő (Bad) entspringen die Mária-, Ottó-, István- und Fekete-Quellen; die drei letzten sind schwefelwasserstoffhaltig. Die János-Quelle ist zurzeit verstopft. Wassertemperatur bei sämtlichen 12 C°. Hierher gehört auch der 13 C° aufweisende Balfer Sauerling. Diese Quellen

entspringen alle den pannonisch-pontischen Schichten und ihre Temperatur ist etwas höher, als das jährliche Mittel der Gegend.

Die geothermischen Gradienten dieser Wässer sind nicht gleich; sie erhöhen sich von W gegen O allmählich. Nach meinen Beobachtungen ändert sich der Wert der Gradienten im Verhältnis der stufenweisen Senkung, was sich bei den aus pannonisch-pontischen Schichten stammenden Wässern folgendermassen kundgibt: im W-lichen Teil unseres Gebietes schwankt der Gradient zwischen 19—20 m, in den Tälern der Flüsse Kisrába und Répce zwischen 23—24 m und im östlichen Teil zwischen 26—30 m.

Die Qualität des Wassers ist tadellos, organische Substanzen enthält es zumeist keine, es ist farblos, ohne Geschmack und Geruch, mit Ausnahme der in den Ortschaften Szil, Szilsárkány, Gárta, sowie an der zu Saród gehörigen Eisenbahnstation „Mexiko“ und im Meierhof von Mexiko aufsteigenden Wässer, die etwas schwefelig sind. Noch stärker ist der Schwefelwasserstoffgehalt der Heilquellen von Balf zu verspüren.

Als nicht unmittelbar hierher gehörig, aber aus denselben Schichten herstammend, erwähne ich die ca. 2 km nördlich vom Balfer Sauerling, ebenfalls am Rand der Depression des Fertő-Sees hervortretende Quelle, ferner das Wasser des mit einer Pumpe versehenen Brunnens in der Gemeinde Kopháza, das gleichfalls einen angenehm säuerlichen Geschmack hat.

Die chemische Zusammensetzung des Balfer Sauerlings, d. h. des Wassers der Szent István-Quelle ist nach DR. W. HANKÓ die folgende:

1000 gr Wasser enthalten:

Natriumhydrokarbonat	0'4276 gr	Kalziumhydrokarbonat	0'1871 gr
Natriumchlorid	0'3108 „	Magnesiumchlorid	0'1583 „
Natriumsulfat	0'1424 „	Magnes.-hydrokarbonat	0'0285 „
Lithiumhydrokarbonat	0'0109 „	Kalziumchlorid	0'0347 „
Eisenhydrokarbonat	0'0362 „	Manganhydrokarbonat	0'0015 „
Kalziumchlorid	0'4934 „	Kieselsäure	0'0882 „

Summe der festen Bestandteile 1'9229 gr

Freie Kohlensäure (CO₂) 2'1268 „

Volum der freien Kohlensäure 1079'0 cm³

Der zweite, wasserführende Schichten enthaltende Horizont ist in den levantinischen, sandigen Ablagerungen anzutreffen. Diesen entstammt das Wasser der folgenden Brunnen:

Farád	172'11 m tief, Wassertemperatur	14 C°
Árpás	150'00 „ „	15 „
Szergény (verdorben)	105'00 „ „	— „

Torfwerke, Eszterháza	99'00 m tief, Wassertemperatur	14 C°
Fleischverarb. Fabr. Kapuvár	98'70 „ „ „ „	14 „
Agyagos	95'00 „ „ „ „	13'5 „
Öntés=Meierhof, Kapuvár	91'30 „ „ „ „	13 „
Hövej	78'00 „ „ „ „	12'5 „
Schloss Kapuvár	75'00 „ „ „ „	13'5 „
Endréd	68'00 „ „ „ „	13 „
Gemeindehaus Kapuvár	50'00 „ „ „ „	13 „
Vitnyéd, vor d. Kirche	25'00 „ „ „ „	11'5 „
„ , hinter d. „	24'50 „ „ „ „	11'5 „

Es ist möglich, dass die beiden ersten, tieferen Brunnen bis zu den pannonisch=pontischen Schichten hinabdringen, auf Grund der auf den Tafeln I und II mitgeteilten oberen Profile müssen aber die wasser=führenden Schichten als unterlevantinisch angesehen werden. Zweifelhafte ist der Ursprung des Wassers im Brunnen vor dem Gemeinde=haus Kapuvár, da seine Tiefe unsicher ist. Was die seichten Brunnen von Vitnyéd anbelangt, so steigt ihr Wasser grösstenteils aus dem levantinischen Schotterkegel herauf, dessen unmittelbares Liegendes der pannonisch=pontische Ton bildet.

Die aus levantinischen Schichten herstammenden Wässer sind mehr oder minder eisenhaltig, in einzelnen Fällen etwas schlammig, aber nicht ungesund, wenn sie auch nicht so ganz frei von organischen Substanzen sind, wie die aus den pannonisch=pontischen Schichten kommenden.

Bezüglich der geothermischen Gradienten gilt hier das gleiche, wie bei den durch pannonisch=pontische Schichten gespeisten Brunnen. Im westlichen Teil, beim Brunnen von Endréd ist er am niedrigsten (16 m), in der Mitte unseres Gebietes, bei den Brunnen von Agyagos, Hövej und vom Meierhof der Torfwerke 19'75 — 23'2 m, im Osten, beim Brunnen von Árpás 26 m. Bei den übrigen sind die Angaben aus verschiedenen Gründen unverlässlich.

Schliesslich liefern auch die pleistozänen Schichten positive artesische Brunnen, deren Wasser aus dem das Tal ausfüllenden Schotter her stammt. Solche sind:

Meierhof Rábapordány . .	124 m tief, Wassertemperatur	14 C°
Köles	80 „ „ „ „	12 „
Spital von Kapuvár . . .	50 „ „ „ „	12 „
Kirchenplatz „	50 „ „ „ „	13 „
Major=Gasse „	50 „ „ „ „	13 „
Üjvárostelep „	59 „ „ „ „	? „

Der Brunnen im Meierhof Rábapordány — dessen Wasser aus dem mächtigen schotterigen Komplex emporsteigt — geht vielleicht z. T. bereits auf die levantinischen Ablagerungen zurück. In Anbetracht der Aufschüttung des Tales kann er aber ebensowohl zum Pleistozän gerechnet werden. Das Wasser der übrigen, 50—80 m tiefen Brunnen entstammt ausnahmslos dem pleistozänen Schotter, aus dem es durch hydrostatischen Druck an die Oberfläche getrieben wird. Die beiden Brunnen mit den verlässlichsten Angaben ergeben 26 m und 30 m als geothermische Gradienten. Das Wasser ist in Anbetracht dessen, dass es aus eisenschüssigem, sandigem Schotter her stammt, mehr oder minder eisenhältig.

* * *

Auf welche Faktoren lässt sich nun in diesem Gebiet die das Wasser emportreibende Kraft zurückführen und in welchem Zusammenhang steht der geothermische Gradient mit den tektonischen Verhältnissen der Gegend?

Offenbar kann **die auftreibende Kraft der artesischen Wässer** nicht nach einem Schema erklärt werden. Diese Frage ist an vielen Orten noch recht problematisch. Für unser Gebiet gilt folgendes.

I. Die aus dem pleistozänen Schotter stammenden Wässer gelangen in erster Linie dem Gesetz der kommunizierenden Gefäße gehorchend an die Oberfläche und die Höhe des Aufsteigens hängt davon ab, an welchem Punkt die Bohrung erfolgte, wie tief der Bohrer hinabdrang und welcher Kaliber Anwendung fand.

II. Das Aufsteigen der aus den levantinischen Schichten her stammenden Wässer muss auf ähnliche Gründe zurückgeführt werden, doch spielt hierbei auch der Druck der Hangendschichten eine beträchtliche Rolle. Das freie Aufsteigen des Wassers wird bei einzelnen Brunnen durch das feine, schlammige Material der wasserführenden Schicht gehemmt, wodurch das Rohr soweit verschlammte werden kann, dass der Ertrag des Brunnens mit der Zeit abnimmt, das Niveau des Wassers sinkt oder das Rohr sogar vollständig verstopft wird.

III. Aus den pannonisch=pontischen Schichten gelangt das Wasser z. Teil durch den Druck der Hangendschichten, z. T. durch die auftreibende Kraft der hier vorhandenen Schwefelwasserstoffgase über die Oberfläche. Es kann aber — in Anbetracht des feinen, schlammartigen Materials einzelner Wasserspeicher — auch hier vorkommen, dass das Wasser in einzelnen Brunnen tiefer sinkt oder gänzlich abgesperrt wird.

Die geothermischen Gradienten der besprochenen Brunnen stehen mit dem geologischen Alter oder mit dem wasserführenden, Gestein in

keinerlei kausalem Zusammenhang. Die ganze durchbohrte Serie und die letzte wasserführende Schicht in Betracht gezogen, die 20 m tiefe neutrale Zone und die jährliche Durchschnittstemperatur von 10 C° in Abrechnung gestellt, ergeben sich durchschnittliche Gradienten, die in der Nähe des Fertő-Sees, d. h. im Westen unseres Gebietes zwischen 16—22 m, in der Mitte zwischen 23—25 m und im Osten zwischen 26—30 m schwanken. Diese verschiedenen Werte hängen mit den im geologischen Abschnitt besprochenen, staffelförmigen Senkungen zusammen, respektive mit dem Einfallen der Schichten, das ein allmähliches Sinken von W gegen O angibt.

Die Verschiedenheiten im unverhältnismässigen Steigen **der Temperatur** können ausserdem nicht allein der minder guten Wärmeleitungsfähigkeit der tonigen Schichten, sondern auch den in der Tiefe sich eventuell abspielenden chemischen oder physiko-chemischen Vorgängen zugeschrieben werden.

Bezüglich **der Qualität** lässt es sich im allgemeinen feststellen, dass die aus pannonisch=pontischen Schichten herstammenden artesischen Wässer — mit wenigen Ausnahmen — mehr oder minder schwefelwasserstoffhaltig, die aus levantinischen Schichten aufsteigenden etwas kalkig, resp. eisenhaltig, die aus pleistozänem Schotter kommenden meist eisenhaltig sind. Im übrigen können sie sämtlich als gesunde Wässer bezeichnet werden, da keines derselben solche Mengen organischer Stoffe oder schädliche Bakterien enthält, durch die es für die Gesundheit schädlich würde.

Was **den Wasserertrag der artesischen Brunnen** betrifft, muss ich bemerken, dass der grössere Ertrag einzelner Brunnen von ganz zufälligen Umständen abhängt. Ob ein Brunnen mehr oder weniger Wasser gibt, hängt natürlich in erster Linie von dem Wassergehalt der angezapften Schicht und der petrographischen Beschaffenheit derselben, in zweiter Linie aber auch von der technischen Ausführung der Bohrung ab, namentlich von der Bestimmung des Bohrpunktes, vom Kaliber des Rohres und der Höhe des Ausflusses über der Oberfläche. In dieser Hinsicht ist weder die geologische Formation, noch die Tiefe des Bohrloches massgebend. Es genügt, wenn ich diesbezüglich erwähne, dass der nahezu seichteste artesische Brunnen unseres Gebietes (der 33 m tiefe von Rőjtök) pro Minute 340 l Wasser gibt und auch der kaum 25 m tiefe Brunnen von Vitnyéd 100 l pro Min. liefert, also dasselbe Quantum, wie der tiefste Brunnen unseres Gebietes (Dör, 460 m). Es ist demnach vorläufig nicht möglich, den Wasserertrag einzelner Bohrungen auch nur annähernd voraus zu bestimmen.

* * *

Bezüglich der detaillierten Angaben siehe den ung. Text und die nachstehende Tabelle.

Tabellarische Zusammenstellung der auf die artesischen Brunnen bezughabenden Daten.

Fortlaufende Nummer	Jahr der Bohrung	Lage des artesischen Brunnens			Tiefe des Brunnens m	Des art. Wass.			Geotherm. Gradient	Anmerkung
		Namen der Ortschaft	Nähere Bezeichnung	Höhe ü. d. Adria		Temper. C°	Ertrag l. pro Min.	+ ü. d. Oberfl. — u. d. "		
1		Agyagos	an der Hauptstrasse	120	95	13·5	23	+	21·4	Unvollendet gemischtes Wasser
2	1914	Árpás	am Kirchenplatz	122	150	15	85	+	26	
3	1914	Bogyoszló	"	122	54					
4		Bösárkány	"	116	318·4	18	11·5	+		
5		Csorna	am Hauptplatz	117	331	20		+	26·5	
6		"	in der Dampfmühle	118	373·5	23		+	27	schwefelig, gemischtes W.
7	1914	"	im allg. Krankenh.	116	353	21		+	29·7	
8	1904	Dénesfa	im herrschaftl. Garten	133	170 (300)	13·5		+		
9		"	im Miklós-Meierh.	136				—		
10	1917	Dör	am Marktplatz	117	460	25	80-100	+	29·9	
11		Egyed	am Tränkplatz	122				+		
12		"	am Kirchenplatz	125			wenig	+		
13	1911	Endréd	in der Mitte d. Hauptstrasse	126·5	68	13	100	+	16	
14	1913	Eszterháza	in der Mitte d. Hauptstrasse	126·5	96	14	4	±	19	
15		"	im Kisháza-M.-hof	117	27			—		
16	1923	"	im Meierhof d. Torfwerke	117·5	99	14	wenig	±	19·75	
17	1913	Farád	am Kirchenplatz	117	172·11	14	36	+		
18	1911	Gárta	"	119	203	17		+	24·7	
19	1914	Hövej		125	78	12·5	30	+	23·2	
20	1903	Jobbaháza	im herrschaftl. Garten	119	380	19	90-100	+		
21		Kapuvár	in d. Unteren Gasse	118		13		+		
22		"	vor d. Oberstuhl- richteramt	118		13		+		
23	1922	"	in d. Fleischwaren- fabrik	116·5	98·7	14		—		
24	1901	"	im herrschaftl. Garten	117·5	75	13·5		—		
25	1925	"	am Hof des Spitals	117·5	50	12		±		
26		"	am Kirchenplatz	117·5	50 ?	13		—		

Fortlaufende Nummer	Jahr der Bohrung	Lage des artesischen Brunnens			Tiefe des Brunnens m	Des art. Wass.				Geotherm. Gradient	Anmerkung
		Namen der Ortschaft	Nähere Bezeichnung	Höhe ü. d. Adria		Temper. C°	Ertrag l. pro Min.	+ ü. d. Oberfl.	- u. d. "		
27		Kapuvár	in der Major-Gasse	117	50 ?	13		+			
28	1896	"	im Hof der Schule	118	200'34	17'5	210	+		23'1	
29	1927	"	in der Anlage d. neuen Stadt	117	59	?	35	+			
30		"	in Földvár-Puszta	117	75			-			
31	1900	"	im Ontés-Meierhof	117		13	11	±			
32		"	" "	117	91'30	13		±		23'7	
33		Petőháza	in der Zuckerfabr. I.	126		14'5		±			
34		"	" II.	126		14		-			
35		"	" III.	126	45			-			
36	1914	Rábapordány	an der Hauptstrasse	118	377'6	23	100	+		27'5	
37		"	im Meierhof	119'5	124	14		±		26	
38	1912	"	im Kölesi Meierhof	116'5	80	12		±		30	
39		Rábatamás	am Kirchenplatz	118	263'7						verschlämmt
40	1927	Röjtök	im herrschaftl. Gart.	133	33'25	12'5	340	+			
41		Saród	im Mexiko-Meierh.	116	120	15		±		20	schwefelig
42		"	Eisenb. Haltest. Mexiko	116	130	15'5	4	+		20	schwefelig
43		"	im László-Meierhof	116	42			-			
44		"	im Nyárossi-Meierhof	119'5	25			-			
45	1908	"	in der Hauptstrasse	119	117	14'5		+		20'4	
46		Sobor	am Kirchenplatz	123	377'4	23	70	+		27'49	
47		Szany	am Kirchenplatz	124	264'5	17	wenig	+		30'6	
48	1911	Szergény	an der Hauptstrasse	121	105						verdorben
49	1913	Szil	am Kirchenplatz	125	287	16	35	+			schwefelig
50	1914	Szilsárcány	am Kirchenplatz	124	357'74	22	44	+		30'7	schwefelig
51	1910	Vitnyéd	vor der Kirche	120	25	11'5	4	+			
52		"	hinter der Kirche	119'5	24'5	11'5	110	+			

Erklärung der Kartenskizze und der Profile.

Die Kartenskizze (p. 34) veranschaulicht die in den Distrikten von Csorna und Kapuvár des Komitates Sopron vorhandenen artesischen Brunnen, die je nachdem ihr Wasser über die Oberfläche steigt, oder unter derselben bleibt, mit verschiedenen Zeichen versehen wurden. Eine besondere Bezeichnung erhielten auch die 3 erfolglosen Bohrungen. In dieser Kartenskizze wurde auch die Richtung der beigegebenen 4 geologischen Profile angegeben.

Auf den Tafeln I und II gebe ich geologische Profile. Das obere Profil der Taf. I erschliesst die geologischen Verhältnisse der Gegend in W—O-licher Richtung, von der neben dem Fertő-See gelegenen Ortschaft Saród über Kapuvár und Csorna bis zur Gemeinde Dör. Das untere Profil der Taf. I stellt den Bau des Gebietes längs einer N—S-lichen Linie dar u. zw. von der am Hanság-Kanal gelegenen Ortschaft Bősárkány bis zu der am Rába-Fluss erbauten Gemeinde Sobor. Das obere Profil der Taf. II veranschaulicht die Verhältnisse gleichfalls von Bősárkány über Csorna und Szil bis Szany. Das untere, abgebrochene Profil der Taf. II reicht von dem in der Nähe des Hanság-Kanals gelegenen, herrschaftlichen Meierhof der Torfwerke bloss bis zur Eisenbahnstation von Kapuvár, d. h. bis zur ehemaligen Ortschaft Gárta, da es mir nicht möglich war, die Profile zweier weiter südlich gelegener artesischer Brunnen zu verschaffen.

Der Farbenschlüssel und die Zeichenerklärung sämtlicher Profile ist dem oberen Profil der Taf. I beigegeben. Die Bruchlinien, die in die Profile nicht eingezeichnet wurden, kommen überall bei den gestaffelten Senkungen vor u. zw. sowohl in N—S-licher, wie auch NW—SO-licher Richtung.

TARTALOMJEGYZÉK.

(Inhaltsverzeichnis.)

Előszó	1
A terület geológiai viszonyainak vázlata	4
Pannoniai-pontusi emelet	4
Levantei emelet	5
Pleisztocén	5
Holocén	6
Hidrológiai viszonyok	7
Pannoniai-pontusi vizek	7
Levantei vizek	9
Pleisztocén vizek	10
Összefoglalás	11
A vizek felhajtó ereje	11
A geotermikus grádiens	11
A víz hőmérséklete és minősége	12
A víz mennyisége	12
Részletes adatok a két járásban létező artézi kutakról	12
1. Agyagosi kút	13
2. Árpási kút	13
3. Bogyoszlói félbemaradt fúrás	13
4. Bősárkányi kút	13
5.—7. Csornai kutak	14
8.—9. Dénesfai kutak	16
10. Dőri kút	16
11.—12. Egyedi kutak	16
13. Endrédi kút	17
14.—16. Eszterházi kutak	17
17. Farádi kút	18
18. Gártai kút	18
19. Höveji kút	19
20. Jobbaházi kút	19
21.—32. Kapuvári kutak	19
33.—35. Petőházi kutak	24
36.—38. Rábapordányi kutak	25
39. Rábatamási kút	26

40. Rőjtöki kút	27
41.—45. Saródi kutak	27
46. Sobori kút	28
47. Szanyi kút	29
48. Szergényi kút	29
49. Szili kút	30
50. Szilsárkányi kút	30
51.—52. Vitnyédi kutak	31
A kutak táblázatos összeállítása	32
A térkép és a szelvények magyarázója	35
Német nyelvű kivonat (Deutscher Auszug)	36
Vorwort	36
Skizze der geol. Verh. d. Gebietes	37
Hydrolog. Verhältnisse	40
Zusammenfassung	44
Erklärung d. Kartenskizze u. d. Profile	48



