

UJABB ADATOK A CSERHÁT GEOLOGIÁJÁHOZ.

Dr. PÁLFY MÓR-tól.*

Balassa-Gyarmattól keletre, az Ipoly folyó bal partján, az Ipolytól és a Patvarcz mellett elfolyó Feketevíztől északról és nyugatról határolva, alacsony fekvésű fensík terül el, a mely délfelé igen lassu emelkedéssel vonul a Cserhát központi gerince felé. Míg Balassa-Gyarmat és Patvarcz között a sík területet finom szemű — az Alföld futóhomokjához hasonló — diluviális (?) homok fedi, addig a már említett fensík löszből való. A lösz-takaró alól a fensík alján, a Feketevíz jobb partján, valamint innen keletre Marczal, Gárdonypuszta, Iliny és Csitár községek környékén, a marczali és ilinyi patakok mentén kékesszürke agyag, helyenként agyagos homok van feltárva. Az egész képződményen rétegzést alig lehet látni, igen egyöntetűnek látszik s düléssírányát is csak egy helyen, a Marczaltól keletre folyó Csörgő patak völgyében figyelhettem meg, a hol 1—1.30 m. vastag agyagos szénréteg van az agyagba betelepülve. Ennek a szénrétegnek a dülése itt DK felé 10—15°. A képződmény iszapolás folytán nyert maradékában magam foraminiferát nem találtam, de miután HANTKEN a gárdonyi téglavetőben feltárt agyagot a *Clavulina Szabói* rétegekhez osztotta, valószínű, hogy ő ezt a beosztást foraminiferák alapján tette meg.

A mi e rétegeknek a korát illeti, az a felső mediterránnál mindenestre idősebb, mert az alább említendő andezitdyke e képződményt áttöri, ezekről pedig Dr. SCHAFARZIK FERENCZ** vizsgálatai után tudjuk, hogy a felső mediterránnál idősebbek. HANTKEN a «*Clavulina Szabói* rétegek faunája»*** című művének 4. lapján a gárdonyi téglavetőben feltárt rétegeket — mint fennebb is említém — az alsó oligocén *Clavulina Szabói* rétegének tartja.

Az említett természetes feltárásokban nem akadtam semmiféle kövületre, de Patvarcztól keletre, a fensík tetőjén épen ottlétemkor dolgoztak egy mélyebb kúton s az ebből kihányt agyagos homokban, ha nem is valami jó megtartású, de nagyrészt meghatározható kövületet találtam. A Patvarcz

* Előadta a M. Földtani Társulat 1900. márczius hó 7.-én tartott szakülésén.

** Dr. SCHAFARZIK FERENCZ: A Cserhát piroxén andezitjei. Földtani Intézet évk. IX. k.

*** HANTKEN MIKSA: A *Clavulina Szabói* rétegek faunája. Földtani Intézet évk. IV. k.

községhez tartozó és gróf Mailáth Géza tulajdonát képező Mária-majorban (a kat. térképen Drahi psz.) az említett kútásás alkalmával 14—15 m. mélyen elérték a lösztakaró alatt azt az agyagos kékesszürke homokot, a mely legközelebb a fensiknak Patvarcz felé eső lejtőjén fel van tárva. Ez a homokréteg helyenként laza homokkővé is összeáll s olykor szén nyomokat s gyéren elhintve pirit- és glaukonitszemeket is tartalmaz. A körülbelől 20 m. mélységből kihányt homokban találtam a kövületeket, a melyeket azonban a reá ömlött víz nagyon szétáztatott, de mégis sikerült a gyűjtötték közül a

Cytherea Beyrichi, SEMP.

Cyprina rotundata, A. BRAUN,

Cardium cingulatum, GOLDF. és

Pecten Northamtoni, MICHX. *var. multispinosa*, SACCO fajokat meghatározni. Az utóbbi alak, a *Pecten Northamtoni*, hazánk területéről tudtommal ez ideig még nem ismeretes, de az olaszországi felső oligocénben nagyobb elterjedésű. A talált példányok jól megegyeznek SACCO azon varietásával, melyet a bordákon levő 4—5 és a bordaközökön levő 2—3 radiális pikkelysor miatt, *var. multispinosá*-nak nevezett el.*

E kövületek alapján, tekintve, hogy ezek a *Cardium cingulatum* kivételével, a mely a mélyebb rétegekben is előjön, a felső oligocén aquitani emeletére jellemzők, állíthatjuk, hogy az ezen a területen feltárt agyag és agyagos homok rétegeink az aquitani emeletbe tartoznak.

Ez a lelet annyiban nagyfontosságú, hogy érdekes adattal járul hozzá a Cserhát alapkőzetének ismeretéhez. DR. SCHAFARZIK FERENCZ (id. m. 292. és 314. l.) kövületek alapján meghatározható aquitánkorú üledéket csak Vácztól DK-re a Csörög-hegyi homokkőben talált. HANTKEN MIKSA id. munkájában a Cserhát területéről Gárdonyon kívül még Pusztá-Lökösről,** Kelecsényről és Kis-Hartyánból említ az alsó oligocén *Clavulina Szabói* rétegeihez tartozó képződményeket, a melyek mindenikének korát foraminiferák után határozta meg. E felsorolt lelőhelyek közül a gárdonyira ez alkalommal volt szerencsém biztosan kimutathatni, hogy a felső oligocén aquitani emeletébe tartozik s nem a *Clavulina Szabói* rétegekhez, mint a hová HANTKEN sorolta.

Patvarcz mellett, a községtől keletre, a fensik lejtőjén, közvetlenül a Gárdonyba vezető út mellett, kis kőbányában *andezitet* fejtének, a melynek anyagát olyan andezitdyke szolgáltatja, a melyeneket a Cserhátban majdnem számtalant találhatni. Ez a dyke DR. SCHAFARZIK FERENCZ leírásá-

* SACCO: I Molluschi dei terr. terz. del Piemonte e della Liguria. XXIV. Torino, 1897. p. 17. t. IV., f. 7.

** Ezt a községet sem a térképen, sem a helységnevtárban nem találtam meg. (Valószínűleg Pusztá-Lókos lesz, Nógrád és Nóténcs községek között, a hol Pusztá-Szántó község egy részét nevezik így. Szerk.)

ban nincsen megemlítve, sem térképén feltüntetve s részint ezért, részint pedig azért akarok vele e helyen is foglalkozni, mert az igen szépen beleillik abba a ruptúra-sorozatba, a melyet a Cserhát vonulatának ÉNy-i oldalán találunk.

E dyke iránya Patvarcznál ÉÉNy-i s teljesen egy irányba esik az Ipoly jobb partján Szelesténynél már Dr. SCHAFARZIKTÓL kijelölt és leírt dyke-al. Világos, hogy a Patvarcz mellett feltárt andezittelér az Ipoly folyó alluviuma alatt tovább ÉÉNy-ra is folytatódik s Szelesténynél újra a napfényre jut.

A patvarczi kőbányától DDK-i irányban egészen a fensík pereméig lehet követni, de itt azután a lősztakaró alatt elvesz. Marczaltól északra, ott, a hol a marczali patak északi irányából keletre tér, a lősztakaró alól kibukkanó homokos agyagban újlag föltaláljuk s e helyütt a patak szintjától egészen a hegygerinczig a dyke teljes szélességében 1—3 m. mélységig ki van bányászva. Innen tovább követtem a dyke-ot a Csörgő-patak és ilinyi patakon át az Iliny községtől délre eső 307 m. magas hegytetőre, a hol már régen fejtik is. Ez a pont ki van már tüntetve Dr. SCHAFARZIK FERENCZ térképén is, de az igazi lelethelytől kissé északabbra. Valószínű, hogy innen tovább huzódik e dyke még keletebbre, Sipék irányába s valószínűleg összefüggésben van a sipéki dyke-kal is, de ennek felkutatására már nem volt alkalmam. Patvarcznál — mint említettem — a dyke iránya ÉÉNy—DDK-i, de tovább, Marczal és Iliny felé iránya gyenge ív szerint hajlik, úgy hogy Marczal és Iliny között ÉNy—DK-ivé s Ilinytól délre majdnem Ny—K-i irányúvá lesz.

Míg a Cserhát DK-i oldalán a dyke-ok az alföld peremével párhuzamos rupturákat jeleznek, addig — a mint azt Dr. SCHAFARZIK FERENCZ fennebb említett nagybecsű munkájában és a hozzá mellékelte térképén igen szépen kimutatta — az ÉNy-i oldal andezittelérei radiális hasadékokon törtek fel, a melyek egy góczpontból, mint a kéz szétterjesztett ujjai területnek szét. Ő az ÉNy-i oldalon összesen 12 ilyen radiális törésvonalat mutat ki, a melyekbe a fennebb említett, mintegy 15 km. hosszú telér igen szépen beleillik és a sorozatot érdekesen kiegészíti.

A dyke vastagsága megfelel a Cserhátból ismeretes dyke-ok legnagyobb részének, mert vastagsága ennek is alig haladja meg a 3—4 m.-t. Az ilinyi patak völgyében, a hol a víz az andezitdyke-ról kis vízesést képezve, 3—4 m. mélyre esik, elég szépen megfigyelhető a kőzetnek oszlopos elválása is; az oszlopok a telér falára merőlegesen vízszintesen fekszenek.

A telért kitöltő andezit hasonló a Dr. SCHAFARZIK FERENCZTŐL* leírt szelestyeni dyke kőzetéhez, de a tőlem végigjárt részen sokkal üdébb meg-

* L. id. m. 253. l.

tartású. A dyke egész hosszából gyűjtött példányok majd mindenike üde, feketeszínű, apró — helyenkint majdnem középporfiros kőzet, a melynek tömör alapanyagából makroszkóposon csak gyéren elszórt kisebb-nagyobb fénylő földpát lapocskák ismerhetők fel, míg a kőzet hólyagüregeit fehér kalczit tölti ki.

Vékony csiszolatban, mikroszkop alatt vizsgálva a dyke különböző részeiről vett kőzeteket, azok mindenike nagyrésztben megegyezik egymással és a szelestyeni kőzetnek Dr. SCHAFARZIK FERENCZ közölte kiképződésével. Alapanyaga mindenkinek túlnyomó részt apró, léczalakú földpát-kristályok, a melyek között izotrópbázist csak egy ilynyi kőzetben találtam nagyobb mennyiségben. Ebből a földpátos alapanyagból porfirosan vannak kiválva a poliszintétes, ritkán zónás strukturájú földpát-kristályok, a melyeknek nagy extinkciója anorthitra vall, ellentétben az alapanyag léczalakú kristályaival, a melyek az oligoklászra jellemző elsötétedést mutatnak. Mindkét földpát rendszeren üde, az aprók egészen tiszták, míg a nagyok pornemű anyagtól és alapanyagrészececskéktől nem ritkán zavarosak.

Színes elegyrészek közül piroxének, az alapanyagban elhintett magnetit-kristályok és nigreszcit-foltok ismerhetők fel a csiszolatokban. A piroxének idiomorf kristályokban kiválva igen ritkák, egy-egy csiszolatban alig található 1—2 augit s még gyérebben hipersztén kristály, a melyek a porfirosan kivált földpátok nagyságát soha sem érik el; az alapanyag ellenben telve van már részben mállásnak indult zöldesbarna augit-mikrolitokkal.

Ezek szerint tehát e dyke kőzete részben pilotaxites, részben hialopilites *augitmikrolitos augit-hiperszténandezit*.

E vizsgálat eredménye jól megegyezik a szelestyeni dyke kőzetének mikroszkópos alkotásával, valamint az egész Cserhát andezitjeinek kiképződésével.

ADATOK A BÜKK-HEGYSÉG Ó-HARMADKORI RÉTEGEINEK GEOLOGIAI ÉS PALEONTOLOGIAI VISZONYAIHOZ.

Dr. Kocsis János-tól.*

1890-ben abban a kitüntető megbízatásban részesültem, hogy a királyi magyar Természettudományi Társulat a Bükk-hegység ó-harmadkori képződményeinek tanulmányozásával bízott meg. A több éven át folytatott kutatások eredményének egy részét már e Közlöny XXI. kötetében «Adatok a kis-győri ó-harmadkori rétegek foraminifera faunájához» czímen közzé tettem. Miután azonban a sors időközben vidékre (Kaposvárra) vetett, a hol a tudományos munkálkodáshoz szükséges eszközök és idő hiányoztak, ez értekezésem befejezése a mai napig késett.

A bécsi általános felvételi (1 : 144,000) földtani térkép szerint a régibb harmadkori képződmények, az u. n. nummulitmeszek a Bükk-hegységnek csak a déli előhegységeire szorítkoznak s egy 165 kilométernyi DDNy—ÉÉK-i keskeny s többször megszakított övet alkotnak, a melyben jól megkülönböztethető egy nyugati és egy keleti vonulat. A nyugati vonulat *Egertől* ÉK-re kezdődik s egészen *Zsérczig* terjed; a keleti s hosszabb vonulat ellenben *Kácstól* ÉÉK-re egészen *Kis-Győrig* nyúlik, a hol az ó-harmadkori képződményt a legszebben találjuk kifejlődve. Különösen gazdag termőhelye van a kövületeknek *Kács* mellett *Tapolezafürdőn*, a hol a sok kövület között egy igen jó megtartású *Gryphaea Brongniarti*, BRONN, *sp.* példányt gyűjtöttem. A két vonulat között már nem borít oly nagy és összefüggő területet, hanem csak 3 kisebb elkülönült részletben tűnik elő. Ezek egyike a *Noszvaj* melletti előfordulás, a hol egyéb rossz megtartású kövület mellett szintén egy *Gryphaea Brongniarti*, BRONN *sp.*-t gyűjtöttem.

A Bükk-hegység keleti s északi oldalán az ó-harmadkort e térképen nem találjuk feltüntetve. Az irodalomban is csak HANTKEN «Magyarország szénbányászata és széntelepei» czimű munkájában** a Sajó területének széntelepeit tárgyaló fejezetben tesz említést alsó-oligocén orbitoida-mész-kövekről és foraminiferákban bővelkedő márgákról. — HANTKEN volt az,

* Ezt, a még 1893-ban, a budapesti m. kir. Tudományegyetem Geo-paleontologiai Intézetében készült értekezésemet átrevideálta és a Magyarhoni Földtani Társulatnak 1900 május 2.-án tartott szakülésén bemutatta Dr. LÖRENTHEY IMRE.

** Prudniki HANTKEN MIKSA: A Magyar Korona országainak széntelepei és szénbányászata. 1878. 304. l.

a ki fölhívta figyelmemet a Bükk-hegység északi oldalán tőle először észlelt ó-harmadkori rétegekre s én 1884 óta több éven át megfordultam Miskolczon és Diósgyőrött, a honnan nyaranta geológiai kirándulásokat tettem a Bükk-hegységnek északra eső vidékeire is.

A gyűjtött mikrofaunának feldolgozása s behatóbb tanulmányozásával nyert új adatokat s a helyszínén tett saját megfigyeléseim s kutatásaim eredményét főbb vonásokban a következőkben terjesztem elő.

A szóban forgó régibb harmadkori rétegek a diósgyőri állami vas- és aczélgyár tulajdonában levő, É-on és ÉNy-on Parasznya s Varbó községektől, D-en és DK-en a Szinva és Erenyő völgyétől határolt szénbánya-területen fordulnak elő.

Az egész képződmény felületi elterjedése aránylag csak kis területre szorítkozik, a mely ÉNy-on a *Gálya*, Ny-on a *Kölyuk* oldal s DDNy-on a *Forrás* völgye által van határolva s itt rétegei közvetlenül a jurameszekre fekszenek; ÉK-en és DK-en ellenben a fiatalabb s a lignittelepeket tartalmazó neogen-korú rétegsorozatból van fődve.*

Rétegei majd tömött, majd többé-kevésbé homokos s márgás mészkövek, helylyel-közzel pedig agyagos márgákból állanak. E rétegek a bányatelkek közötti fő és mellékárkokban a felszínre is bukkannak.

A legszebb föltárást a *Bikkés északi* oldalán a *Baross-aknától* 520 m. távolságban lévő régi kőbányában találjuk, melyet még a 70-es évek elején nyitottak. A föltárt rétegek vastagsága körülbelül 6 méterre tehető s DNy-ról ÉK-re dőlnek 9—13 fokkal. A széntelepeket tartalmazó neogen-korú üledékes rétegek Ny—K-re 4—8 fokkal dőlnek.

A kőbányában a következő rétegsorozat van föltárva alulról fölfelé:

Világossárga színű mészkő,
Szilárd és réteges mészmárga,
Földes márga.

Nagyobb kővületek ezekben csak gyéren találhatók, többnyire csak kőmagvak, a melyek fogyatékos állapotuknál fogva biztosan meg nem határozhatók. A mészkő kivált sok korállt tartalmaz, a melyek azonban már nagyon elváltoztak. Meglehetősen gyakori a mészkőben és a mészmárgában egy kis *Ostraea*, ezek a példányok azonban annyira összenőttek az anyakőzettel, hogy törékeny fedelüket a legnagyobb óvatossággal sem szabadíthatjuk ki. A sok iszapolásból csakis egy felső fedélke került ki, a mely nagyon közel áll a DESHAYES: «Description des coquilles fossiles des environs de Paris» cz. munkájának a LXIII. táblán 9. ábra alatt lerajzolt *Ostraea plicata* DEFR. var. b. alakjához.

* Ezen a területen a bécsi általános (1 : 144,000) földtani térképen lajtamész van jelölve, a melyre azonban az idevágó értekezésekben sehol sem találunk hivatkozást.

Az idáig gyűjtött kövületek közül csak egyetlen egy van, a mely fajra nézve is biztosan volt meghatározható s ez a felső-eocénre oly nagyon jellemző

Pecten Biarritzensis D' ARCH.

Egy meglehetősen jó állapotban fenmaradt példányát, illetve annak egyik fedelét sikerült a mészmárgából kiszabadítanom; kisebb-nagyobb héjtöredéket pedig minden iszapolásban találunk, a melyeken nagyon szépen látható a héj diszitménye.

A mállott és homokos mészkő, mészmárga és a földes márga iszapolási maradékaiban a következő mikrofaunát találtam :

Foraminiferák :

<i>Miliolina</i> 3 sp.	i. gy.
<i>Textularia carinata</i> , D'ORB.	i. gy.
<i>Bulimina elongata</i> , D'ORB.	e. gy.
" sp.	r.
<i>Virgulina Schreibersiana</i> CZIZ.	i. gy.
<i>Lagena apiculata</i> , REUSS	e. gy.
" sp.	i. r.
<i>Nodosaria (Glandulina) laevigata</i> , D'ORB.	
var. <i>rotundata</i> , REUSS	e. gy.
<i>Nodosaria spinicostata</i> , D'ORB.	i. gy.
" cfr. <i>Beyrichi</i> , NEUG.	r.
" 4 sp. (töredékek)	gy.
<i>Cristellaria Wetherelli</i> , JONES sp. (= <i>fragaria</i> GUMB.)	i. gy.
" <i>gladius</i> , PHIL.	i. gy.
" <i>arcuato-striata</i> , HANTK.	i. gy.
" <i>depauperata</i> , REUSS.	r.
" <i>princeps</i> , REUSS	gy.
" <i>cultrata</i> , MONTF. sp.	gy.
" <i>limbosa</i> , REUSS	e. gy.
" sp. ind.	r.
<i>Polymorphina subcylindrica</i> , HANTK.	e. gy.
" 2 sp.	gy.
<i>Uvigerina pygmaea</i> , D'ORB.	i. gy.
" cfr. <i>multistriata</i> , HANTK.	e. gy.
" sp.	r.
<i>Globigerina quadriloba</i> , REUSS	r.
<i>Discorbina</i> sp.	r.
<i>Truncatulina lobatula</i> , WALK. et J.	i. gy.
" <i>variabilis</i> , D'ORB.	gy.

<i>Truncatulina Haidingeri</i> , D'ORB. (— <i>propingua</i> .) RESS.	i. gy.
“ 2 sp.	gy.
<i>Heterolepa Dutemplei</i> , D'ORB. sp.	i. gy.
<i>Anomalina ariminensis</i> , D'ORB.	i. gy.
“ <i>aspera</i> nov. sp.	r.
<i>Gypsina globulus</i> , REUSS. sp.	i. gy.
<i>Pulvinulina Haidingeri</i> , D'ORB.	i. gy.
“ <i>umbonata</i> , REUSS	i. gy.
“ <i>Hauerii</i> , D'ORB. sp. (<i>budensis</i> , HANTK.)	gy.
“ <i>pygmaea</i> , HANTK.	r.
<i>Rotalia Soldanii</i> , D'ORB.	gy.
“ 2 sp.	r.
<i>Nonionina communis</i> , D'ORB.	gy.
“ sp.	gy.
<i>Polystomella</i> cfr. <i>latidorsata</i> , REUSS	e. gy.
<i>Nummulites intermedia</i> , D'ARCH.	r.
“ <i>Fichteli</i> , MICH.	i. gy.
“ <i>Tournoueri</i> , DE LA HARPE	i. gy.
“ <i>Boucheri</i> , DE LA HARPE	i. r.

Bryozoák :

<i>Cellaria</i> sp.	i. r.
---------------------	-------

Ostrakodák :

<i>Cytherella compressa</i> , MÜNST.	i. gy.
<i>Bairdea arcuata</i> , ROEM.	gy.
“ <i>propingua</i> , nov sp.	i. gy.
“ <i>subdeltoidea</i> JONES	r.
<i>Cytheridea perforata</i> , ROEM.	i. gy.
<i>Cythere plicata</i> , MÜNST.	gy.
“ 2 sp.	r.

Ezekén kívül előfordulnak még az iszapolási maradékban *echinus-táblácskák* s *tüskék*, *Asterias-táblácskák*, az *Ostraea* sp.-nek és a *Pecten biarritzensis*-nek számos héjtöredéke, *apró fogak* s *lithothamnium*.

Az elősorolt szerves zárványok egy része, nevezetesen a bryozoák (a melyek különben csak nagyon alárendelten fordulnak elő) és az ostrakodák, rétegeink geologiai korának meghatározásánál alig vehetők figyelembe s a szorosabb értelemben vett foraminiferák is keveset bizonyítanak, de a nummulitok már fontos vezérvölövek s rétegeink jellemzésére nagy mennyiségben való előfordulásuknál fogva is igen alkalmasak.

A nummulitok közül kiválóan fontosak a

Nummulites Fichteli, MICH.

„ *intermedia*, D'ARCH.

A *Nummulites Fichteli* úgy alakjára, mint szerkezetére nézve megegyezik a típusos alakokkal s valamennyinek a felületén feltűnően szépen láthatni a reczéséget. Társuló alakja a *Nummulites intermedia*, csak alárendelten lép fel. Ezen reczés nummulitok társaságában előforduló vonalozott nummulitok közül kiemelendő a *Nummulites Tournoueri*, DE LA HARPE, a mely faj nagy mennyiségben fordul elő s teljesen megegyezik a típusos biarritzi példányokkal.

A kőbányában a nummulitok szabadon is találhatóak, másutt azonban a tömör mészkövekhez vannak növe, de meghatározásuk utóbbi esetben is lehetséges, mert a mészkövek felületén előforduló hossz- és harántmetszetek s a kőzetből készült finom csiszolatok megvizsgálása után meggyőződhetünk arról, hogy ezekben a *Nummulites Fichteli* alakjai szerepelnek leggyakrabban.

A mészkő és mészmárgában a nummulitokon kívül egyéb foraminiferák, ostrakodák s lithothamnium is lényeges részt vesznek, melyeknek számtalan metszetét a vékony csiszolatokban szépen látni.

A típusos nummulitmészkövek közé helylyel-közzel olyan mészkőpadok települnek, a melyeknek anyaga csupa *miliolideák*ból áll, úgy, hogy a vékony csiszolatokon ezeknek minden irányú átmetszetét sűrűn egymás mellett észlelhetjük s a kőzetnek friss törés-lapján e porcellánnemű héjú foraminiferákat kézi nagyítóval is szépen látni.

Az előadottak alapján tehát kétséget nem szenved, miszerint rétegeink tengeri képződésűek s hogy e mészkőcsoport felső-eocén-korú s teljesen megfelel a reczés nummulitok horizontjának. Míg tehát a Bükk-hegység déli oldalán, nevezetesen *Kis-Győrött* az ó-harmadkori képződményeknek 3 egymástól paleontologiailag jól megkülönböztethető szintjét mutattam ki, u. m. a vonalozott nummulitok felső-, a vonalozott nummulitok alsó-, és a reczés nummulitok rétegcsoportját;* addig a hegység északi oldalán, jelesül *Diósgyőr* és *Parasznya* környékén csakis a reczés nummulitok horizontját találjuk jól kifejlődve.

Végül legyen megengedve még röviden szólni az eocén-mészköveknek azon új előfordulásáról, a melyekre 1885-ben a *Szinva* patak jobb partján, közvetlenül *Diósgyőr* mellett, egy ottani kvarcz-homokbányában bukkantam. Ebben a bányában a kvarcz-homok felett kékesszürke agyag, erre mészkő s azután ismét agyag következik. A mészkő fekvőjét képező agyagrétegben barnaszén-erek és fészkek mutatkoznak.

* Kocsis János: Adatok a kisgyőri ó-harmadkori rétegek foraminifera faunájához. Földtani Közlöny. XXI. 1891.

A mészkő igen gazdag szerves zárványokban s összetételében kiválóan lithothamnium s foraminiferák, alárendelten bryozoák vesznek részt, a nummulitok csak gyéren fordulnak elő s a vékony csiszolatokon ritkán akadunk egy-egy átmetszetre s ezek inkább a *Nummulites Boucheri*, DE LA HARPE kis alakjaira emlékeztetnek. A lithothamnium a kőzet friss töréslapján fehér pettyeket képez, a vékony csiszolatokon pedig parányi szabálytalan pehelyalakban tűnik fel és sötét színe által elűt a kőzet többi részétől. Nagyobb nagyítás alatt igen szépen láthatjuk a lithothamniumokra jellemző ívalakú sorokban elhelyezett sejteket.

Ebből a lithothamnium-mészkőből készült vékony csiszolatok egyikében a *lithothamniumon* kívül még a következő szerves zárványokat határoztam meg:

Clavulina Szabói, HANTKEN

Plecanium 3 sp.

Truncatulina 2 sp.

Rotalia 2 sp.

Gypsina globulus REUSS sp. és

Bryozoák átmetszeteit.

A diósgyőri m. kir. vas- és aczélgyár igazgatósága szénkutatások czéljából a mediterrán-szénbányák területén *Parasznya* község mellett 1892-ben próbafúrásokat rendelt el s egyik helyen 220 méternyire fúrta le, a mely fúrás alkalmával kitűnt, hogy itt a mediterrán-rétegek alatt közvetlenül a kisczelli tályag következik, a mely tetemes vastagságú lehet, mivel a 40. métertől kezdve még az utolsó, 220. méterből is a fúrókanál kisczelli tályagot hozott fel. A *kisczelli tályagnak* a Bükk-hegység északi előfordulásáról eddig nem volt tudomásunk s nekem sikerült a fúrópróbák átvizsgálása alapján itt is kimutatni.

A TALAJNEMEK OSZTÁLYOZÁSA.

TREITZ PÉTER-től.*

A talajosztályozásnak az a célja, hogy különböző talajokat származásuk, összetételük és tulajdonságuk szerint csoportosítsa, a hasonlókat hasonlókhöz sorozza, a különbözőket egymástól elválassza.

A talajosztályozást legelőször a gazda kezdte, természetesen a talaj azon tulajdonságai szerint, a melyek hozzá legközelebb állottak, nevezetesen a talaj külső formája, és hogy úgy mondjam, a látható termőképesség szerint a mint egyes növények, kultura és vadnövények tenyésztésére alkalmas volt, vagy nem; sorozták a talajokat külön-külön osztályokba. Erre az osztályozásra természetesen a klíma is rendkívüli befolyással volt. Ez az osztályozás csak kis határok között volt némileg kielégítő eredménynyel alkalmazható. Pl. egyes, egytagban álló uradalmakon, egyes községek határában stb.

Midőn LIEBIG a műtrágyázás alapelveit felállította, az összes gazdasági kémikusok nagy buzgalommal fogtak a talaj elemzéséhez. Az elemzések első eredménye új osztályozás lett. A kémikusok, tekintet nélkül a már meglévőre, az osztályozást saját szempontjukból kiindulva új alapra helyezték és pedig nagyobb részt a talajalkatrészek arányára; majd az agyag-, majd a humusztartalom szerint, majd az egyes tápanyagok iránt kifejtett abszorbeáló képesség szerint sorozták osztályba.

Újabban azután, hogy a geologiai kutatás az üde kőzetek után a mállott kőzetekből álló rétegekre is kiterjedt; különösen, hogy a sík és halmos vidékeket borító mállott kőzetek is tüzetes vizsgálat alá kerültek, a geologus is kezdett talajokkal részletesen foglalkozni. Ennek a természetes következménye az lőn, hogy ő is nevekkal jelölte az általa hasonlóknak vélt talajokat. S végre egész új talajosztályozást készített, a mely az ő szempontjából csoportosítja a talajokat. Így a származásuk és koruk szerint, de az osztályozásnál vajmi csekély tekintettel volt a már meglévő osztályozásokra, azokból alig használt fel valamit.

A modern gazda, a kit is első sorban a praktikus gazda, azután a kémikus és végre a geologus tanít egymásután talajismeretre, ezen különféle szempontból készített beosztások után olyan sok tudománnyal megrakodva lép ki az életbe, hogy kint még a homokot az agyagtól sem

* Előadta az 1900 május hó 2.-án tartott szakülésen.

tudja megkülönböztetni, s újra a gazdától kénytelen empirikus módon, tapintás, látás után megtanulni a talajokat egymástól megkülönböztetni.

De még tovább megyek, a kémikusok és geologusok sem értik meg egymást, ha talajról van közöttük szó. A hiba ott van, hogy egy és ugyanazon névvel a gazda, kémikus és geologus más és más fogalmat jelöl. Ha azt olvassuk pl., hogy agyag: még nem tudjuk, hogy fekete-e, vörös-e, szürke-e, vasas-e, homokos-e, meszes-e, még azt sem tudjuk róla, hogy agyagos rész van-e sok benne, hogy homokot tartalmaz-e vagy csak kvarcz-port, kvarcz-lisztet, hogy termékeny-e vagy terméketlen? Csak azt az egy tulajdonságát tudjuk, hogy kötött és nehéz azt munkálni; még a szorosán vett geologiai meghatározás sem lendít a dolgon sokat, mert pl. pontusi agyag van mindenféle színű, összetételű és tulajdonságú. Továbbá a mészkő, a dolomit, a bazalt, a trachit, a diorit, a kristályos palák, a kisczelli tályag máladéka, — termőtalaja, mind termő vörös, vasas agyag — azokat a szobában egymástól, egyszerűbb vizsgálatok alapján nem tudjuk megkülönböztetni.

Bámulatos ez a fogalomzavar a németek között. Ha kezünkbe vesszünk néhány «Bodenkunde»-t, tehát talajismeretnek keresztelt könyvet, csodálkozni fogunk, hogy az mi mindent tárgyal. Az egyik tulajdonképen közettan, a másik ásványtan, a harmadik kémia; tulajdonképeni talajismeret, a mely a termőtalajjal foglalkoznék, csak kevés van közöttük.

Ez a fogalomzavar a német irodalomból, a hazai szakirodalomba is átment.

Régen foglalkozom már azzal az eszmével, hogy a hazai talajokat oly rendszerbe foglaljam, illetve oly névvel jelöljem, a melynek alapján a megjelölt talaj minőségére és tulajdonságaira neve után következtethetünk.

Mióta alkalmam nyílt hegyi talajokkal, úgynevezett helytálló talajokkal helyszínén és laboratóriumokban is foglalkozhatni, a fogalmak mindinkább tisztulni kezdettek. Ma már merem reményleni, hogy az alább írt rendszer, illetve osztályozás, (a melyet azonban korántsem tekintek tökéletesnek, azt csak alapul kívánom nyújtani a szakszerű tudományos talajosztályozás kiépítésére) nagyban hozzá fog ahhoz járulni, hogy a gazda, a kémikus és a geologus talajismereti kérdések fejtegetése közben egymást megértse.

A fogalomzavar főoka abban rejlik, hogy a talajt tárgyaló munkában a két alapfogalmat, nevezetesen: a *talajt mint kőzetet* és a *termő talajt* nem különböztették meg szigorúan egymástól.

A két fogalom között körülbelül olyan viszony van, mint a minőt a mag és az élő növény között találunk. A mag a holt, az élettelen test, a mely azonban kellő viszonyok közé kerülve, élő lényvé válik. Az önmagában rejlő erő, vagy életenergia alapján kifejlődik, más és másféle testté alakul.

A kőzet, a mely egy felső takaró alatt van, ugyanilyen holt, élettelen test: élettelennek kell tekintenünk, mert alakulása és változása a szervés étellel összehasonlítva oly végtelen lassú, hogy azt semmisnek vehetjük. A mint ez a kőzet oly viszonyok közé kerül, a melyek fejlődésének megfelelők, az változni, módosulni és lélegzeni, szóval élni kezd és termő talajjá válik.

Minden kőzet, a gránittól mint legszilárdabbtól kezdve a leglazább meszes homokrétegeig, alá van ezen törvénynek vetve. A mint az a légkör behatásának megnyílik, élet telepszik meg rajta, el kezd lélegzeni, maga is változó, fejlődő, szóval élő anyaggá válik, a mely főként a fejlődést kísérő viszonyok és a magában rejlő tulajdonságok, azután az alkatrészek szerint más és más összetételű és tulajdonságú termő talajjá lesz. A kőzet csak annyiban hat a belőle kifejlődött talajra, hogy az egyik kőzetből lassabban, a másik, lazább kőzetből gyorsabban válik élő, illetve termő talaj. A képződő termő talaj tulajdonságait és részben összetételét sokkal nagyobb mértékben befolyásolják a képződés körül fenforgó viszonyok és tényezők, mint az anyakőzet, melyből képződött. A kőzet a belőle képződött talajnak csak termékenységét határozza meg, a benne előforduló, növényi tápanyagul szolgáló alkotó részek alapján.

A gránit, trachit, mészkő és márga, ha nedves helyen alakulnak termő talajjá, fekete agyag termő talajt fognak adni. Ha ez a fekete talaj viszont száraz környezetbe kerül, a fejlődés és alakulás más irányt vesz, s a végeredmény mindannyinál, bármi volt légyen a kiinduló anyag, újra hasonló vörös, vasas agyag lesz. Ez a vörös, vasas termő talaj újra feketévé válhatik, ha kifejlődésének körülményei megváltoznak. A különböző kőzetekből származó fekete vagy vörös talajt egymástól egyes alkatrészeinek csak nagyon részletes kémiai vizsgálata, vagy mikroszkópiai megfigyelése alapján volnánk képesek megkülönböztetni. A talajról egyszerű rátekintés alapján soha sem lehet az eredeti kőzetre következtetni, hanem csakis azon viszonyok és körülményekre, a melyek között a kőzet termő talajjá lett.

Nézzük most már közelebbről, mi különbség van a *talaj mint kőzet* és a *termő talaj között*.

1. A főkülönbség abban rejlik, hogy míg a termő talaj 2—20% szervés anyagot s ebben nitrogén-vegyületeket tartalmaz, a kőzetben ilyet nem találunk. De ez a szervés anyag éppen az élő része, mozgató szervezete a talajnak, szervés anyag nélkül a talajkultúra-növényt nem terem, bármennyi műtrágyát és bárminő ásványi tápanyagot is adunk a talajnak. Ha a szervés anyagot kivesszük a termő talajból, az megszűnt élni. — A termő talaj szervés anyagát humusznak nevezzük. A kémikusok megvizsgálták s pontosan tanulmányozták a termő talajnak ezt a fontos részét; szerkeztettek egy pár új képletet, megtalálták a : humin, az ulmiunsavat, a krénsavat, az apokrénsavat, de mást nem tudtak belőle kimagyarázni. Az újabb időben

azonban, mióta a mikroszkóp segélyével a legparányibb élő lényeket is képesek vagyunk nemcsak meglátni, hanem azoknak életfázisait tanulmányozni is, bámulva láttuk, hogy a humusz, a melyet eddig *könnyen bomló változékony szerves vegyületnek* képzeltünk, tulajdonképpen mint valami méhkas, millió és millió parányi élő lényt rejt magában. Épen ezen sokféle alakú és életműködésű lények okozzák a humusz könnyen bomló és változékony voltát. A bomlás és változás rögtön megszűnik, mihelyt ezeket az élő lényeket akár méreggel, akár tűzzel, akár vízzel, illetve gőzzel megöljük. Ha a parányi lényeket csak elkábítjuk, a változás addig fog szünetelni, a míg a kis lények kábultsága tart; a mint ezek újra magukhoz térnek, a humusz változékonysága ismét elő áll. Ez a sokféle apró élő lény tulajdonképpen a termő talaj képzője, ezek életműködésének eredménye az a különbség, a mely a talaj mint kőzet és termő talaj között van.

2. A kőzetek elmállása folytán keletkező talajt rendszeren a csapadék vizek a hegyek lejtőiről lemossák, s alkalmas, mélyebben fekvő helyeken vékonyabb vagy vastagabb rétegekben fölhalmozzák. A lerakódás után a humusz, illetve a képződött talajjal kevert szerves anyagok tovább oxidálódnak. A mélyebben fekvő rétegekhez a légkör oxigénje már nem jut le, itt a szerves anyagok az oxidáláshoz szükséges oxigént a talaj vasvegyületeitől veszik, azt desoxidálják, azt oxidulvegyületté változtatják. Mire az összes szerves vegyület elégett, a vasvegyületek nagyrészt mind desoxidálódtak. De a talajban lévő szerves anyagokon kívül, nagyban elősegíti a desoxidálást a csapadékvizekben lévő humuszos sók oldata is, a melyeket ezek a felső részen való átszivárgás alkalmával oldottak ki és az alsó rétegekben raktároztak. A mélyebb rétegekbe került talaj ily módon kémiai változást szenvedve, a fedő földrétegek nyomása következtében összeülededik; kőzetté válik. Az ilyen talajok mind világosszürke, kékes színűek, a bennök előforduló vasvegyületek oxidulsók. Ha azonban a régi termő talaj nem vízi hordalék által temettetik el, hanem azt hulló porból keletkezett vastag rétegek fedik be, ezeken csak kevés, csapadékból származó nedvesség szivárog át, a mely nedvesség még sok oxigént is visz le magával; akkor itt az eredeti talajban lévő szerves anyagok elégnek a nélkül, hogy a talaj vasvegyületeit desoxidálnák. Az ilyen körülmények között képződött kőzetek sárga vagy vöröses színűek; s ha felszínre kerülnek, nagyon hamar válnak kulturnövények termelésére alkalmas talajjává.

3. A kőzetek mállásakor az egyes ásványok a légköri tényezők és az alsórendű növények behatása folytán elváltoznak. Színüket, fényüket veszítik, s végre mint a hogy a közönséges használatban mondják, földdé válnak. A változás főként abban nyilvánul, hogy a kőzet-alkotó ásványok, nevezetesen a földpátok, vizet vesznek fel, víztartalmú szilikátokká lesznek. A termő talaj agyagos része mindig víztartalmú vegyületekből van összetéve, míg a kőzetet alkotó ásványok kötött vizet nem tartalmaznak. De

nemcsak a kristályos kőzeteket alkotó ásványok nem tartalmazzak vizet, hanem a törmelékes kőzetek, mint az agyagpalák, egyes márgák és homokkövek ásványaiban sincs kötött víz. Minél lazább valamely törmelékes kőzet, minél finomabb szemcsékből van összetéve és közelebb fekszik a felszínhez: annál könnyebben veszik fel alkotó ásványai a vizet, annál hamarabb mállanak azok el. Ha az egyes ásványok vizet vettek fel, a bennük foglalt növényi tápanyagot képező vegyületek könnyen oldhatókává válnak.

A törmelékes kőzetek keletkezésük óta már egyszer vagy többször átmentek a mállás folyamatán. A kőzetek felszínén fekvő vékonyabb vagy vastagabb réteg elmállott kőzet s ha szerves anyagokat tartalmaz, termő talaj. Ezt a csapadékvizek a hegy lejtőiről a völgybe mossák. Ha a völgy fenéke elég széles, itt meg is marad, más esetben a víz által tovavitetik, míg egy alkalmas helyen le nem rakodik. Itt, mint már fenebb, említve volt, más, utána következő rétegek befedik. A termő talaj ilyen felső takaró alatt visszafejlődik, színe elhalványodik s újra kőzet lesz belőle. A vasvegyületeken kívül még a talaj agyagos része, a mely nagyrészt víztartalmú kovasavas alumínium és magnéziumból áll, szinte vegyi változást szenved, nevezetesen víztartalmának nagy részét elveszti. Ez által a benne foglalt növényi tápanyagok, mint a káli, a foszforsav, esetenként a mész és magnézium oldhatósága nagyban csökken. Idővel a kovasavas vegyületek mindinkább felismerhető szöveti változást is szenvednek, t. i. kristályos szövetűekké lesznek. A termő talajból így módon újra kőzet formálódik; a kőzetek ezen csoportját törmelékes kőzetnek nevezzük.

A törmelékes kőzeteknek, hogy termő talajjává váljanak, csak úgy el kell mállaniuk mint a kristályos kőzeteknek. A mint a felszínre kerülnek, a légkörből apró kis lények magvai hullanak rá, a melyek itt kifejlődnek. Sajátságos berendezéseik alapján képesek nitrogénszükségletüket, — miután ily vegyületeket a felszínre került kőzetben nem találnak — a légkör nitrogénjéből fedezni. A vas, a mely a mélyebb rétegekben desoxidálódott, ugyancsak ilyen kis növénykének közbenjárásával oxiddá változik. A kovasavas vegyületek kristályos alakjukat veszítik, vizet vesznek fel s agyagos rész lesz belőlök, a melyeknek növényi tápanyagú szolgáló vegyületeik gyenge savakban oldhatók.

Mindezen változásokat főként apró kis moszatok, gombák és baktériumok okozzák. Ha egy világos színű vasoxidulos nyers talajt levegőnek teszszük ki, az hamarosan zöldes színárnyalatot kap. A termő talajok ezen állapotát a gazdák szántás után *beéredésnek* nevezik. Ez a zöld bevonat mikroszkóp alatt vizsgálva növény kolóniáknak mutatkozik, a mely parányi növénykének az élet, a tenyészet pionirjai. Ők kezdik meg a kőzet termő talajjává való alakítását, a mennyiben a termő talaj nitrogénkészletének vetik meg alapját.

Ha nyers va oxidulos földet *szűrt levegő* behatásának teszszük ki és reá csak szűrt, csiramentes, desztillált vizet bocsátunk, annak nitrogéntartalma nem fog növekedni, abból termő talaj sohasem lesz. Kulturanövények csak azután képesek nyers földben tenyészni, ha abban előzőleg elég nitrogéntartalmú szerves vegyület raktároztatott az apró kis növénykéek által. De az első szerves anyagkészlet felhalmozásával korántsem szűnt meg még az ő feladatuk. Némely nagy növényről, fákról tudjuk, hogy azok csak alsóbbrendű növények közvetítésével képesek a termő talajból a tápanyagokat felvenni. Ezen magasabb fejlődöttségű növények gyökérszálain gombák telepsznek meg, a melyek a talajból felvett tápanyagokat az anyanövénynek közvetítik. Ilyen irányú közvetítést végeznek az összes a felszínen és a talajban élő baktériumok, gombák, algák és moszatok. Felveszik a növényi tápanyagokat, a légkörből, a talajból egyaránt, azokat átalakítva újra visszaadják a talajnak, illetve a növényeknek, a melyek ezen átalakított vegyületeket most már értékesíteni tudják. Eddig csak nitrogénvegyületeket átalakító baktériumok ismeretesek, mint: az ammoniák baktériumok, a salétromsavképző baktériumok. De nemsokára, ha az előjelek nem csalnak, hallani fogjuk, hogy a foszforsavat is egy baktérium-fajta közvetíti a talajból a növénynek.

Összefoglalva az elmondottakat azt látjuk, hogy :

I. *A talajban mint kőzetben :*

1. Szerves vegyület, illetve humusz nincs, ebből kifolyólag nitrogénvegyületek is hiányzanak belőle.

2. Az agyagos részben lévő kovasavas vegyületek többé-kevésbé kristályosak, kötött vizet épen nem vagy csak keveset tartalmaznak. Zeolitszerű vegyület, mely a termő talajnak a növényi életre alapvető fontosságú tulajdonságait okozza, nincs benne.

3. A vas, eltekintve kivételes esetektől, oxidulvegyek alakjában van jelen.

4. A talajnak mint kőzetnek szövete *mindig* tömött, ülepedett, összefüggő; sohasem morzsás.

II. *A termő talaj ellenben :*

1. 1—20% humuszt tartalmaz, melyben mindig van több-kevesebb egyszerű nitrogénvegyület. Minél több nitrogénvegyületet tartalmaz a humusz, annál termékenyebb lesz az illető talaj.

2. Az agyagos részben lévő kovasavas vegyületek kötött vizet tartalmaznak, összetételük zeolitszerű.*

3. A talaj vastartalmának főrésze oxid, nem pedig oxidul.

4. A termő talajnak szövete morzsás, laza; a mely állapot első sorban a növénygyökerek fesztítő, lazító hatásából, másodsorban a talaj fel-

* Az agyagos részben lévő sók gyenge lúgok és savakban könnyen oldhatók.

színéhez közel élő állatok munkájából, és végre a talajmivelésnél végzett lazításból magyarázható.

A felsorolt különbségek, a melyek a két talaj kémiai összetételében nyilvánulnak, rendkívül befolyást gyakorolnak a két fajta talaj fizikai tulajdonságaira és azoknak víz, levegő, hő iránti magatartásukra.

A talaj mint közet rendkívül sok és különféle alkatrészből állhat, ezzel ellentétben a normális termő talaj mindig csak a következő öt alkatrészből áll :

1. *Talajváz.*
2. Az úgynevezett *leiszapolható rész, vagy agyagosrész.*
3. *A humusz, azaz a termő talaj szerves alkatrésze.*
4. *A szénsavas mész.*
5. *A vas.*

Hazánkban eddig, német minta nyomán, úgy a termő talajokat, mint a nyers földeket csakis szemcse-nagyság szerinti összetételök alapján osztályoztuk ; t. i. a szerint, hogy mennyi kavics, homok vagy leiszapolható rész volt bennök, neveztük el : kavicsos-agyag vagy homoknak ; homokos-agyag- vagy agyagos-homok- vagy homoknak stb.

A tapasztalat azonban azt mutatja, hogy ez az osztályozás nem elegendő, a mennyiben az iszapolási eredményekből, bárminő részletességgel végezzük is azt, nem következtethetünk még a talajnak sem fizikai, sem kémiai tulajdonságaira, sem pedig annak termékenységére. A talaj viselkedése nevezetesen nem a talajt alkotó szemcsék nagyságától függ, hanem azt sokkal inkább befolyásolják a legfinomabb részhez kevert szénsavas mész és vas. Így pl. ha két homoktalajt összehasonlítunk, a melyeknek mindegyike csak 15% leiszapolható részt tartalmaz, azokat az iszapolás eredményei után : futó homoknak kellene neveznünk. Azonban a tapasztalat azt mutatja, hogy az a homok, a melyben a leiszapolható rész vasvegyületeket tartalmaz és belőle szénsavas mész hiányzik, már nem mozog többé, a szél ebből nem fújhat buczkákat. Míg ellenben, ha legfinomabb része sok szénsavas meszet tartalmaz, az tipusos futó homok jellegét fogja mutatni, könnyen mozog s kis szél is magas buczkákat képes belőle feltornyosítani.

A mész és a vas határozza meg a termő talajban jelenlévő humusz minőségét és összetételét is.

Az összeállított csoportosítással arra törekedtem, hogy a névvel, a melylyel egy csoportot, a csoportban az egyedet megjelöljük, annak a talajnak egyszersmind gazdasági szempontból legfőbb tulajdonságait is jelezzük, hogy a név alapján már tájékozhatjuk magunkat az illető talaj összetétele, minősége és termékenysége felől is.

A termő és nyers talajok csoportosításához a régi, a gyakorlat által szentesített beosztást vettem alapul. A beosztás alapja a talajt alkotó szem-

csék nagysága, a kavics, a homok és az agyagos rész aránya. Így pl. ha több homokos rész van benne, homokos vagy homoktalajnak, ha több agyagos rész van benne, agyagos vagy agyagtalajnak mondjuk. Ezen csoportosítást kibővítettem még azzal, hogy a többi talajalkotót, a szénsavas meszet, a vasat és a termő talajoknál a humuszt is figyelembe vettem, úgy hogy a homok és agyag keveredésének aránya szerint származó főcsoportokra osztottam. A talajt mint közetet, vagy mint általában mondani szokták a nyers földet különválasztom a termő talajtól, egyes fajait oly módon kívánom nevekkel jelölni, hogy a név után rögtön tudhassuk: termő talajjal vagy nyers földdel van-e dolgunk?

Mielőtt azonban az osztályozás ismertetésére térnék át, azon hatásokat kívánom külön-külön ismertetni, a melyeket az egyes talajalkotó elemek a talajok természetére és tulajdonságaira gyakorolnak. Ezzel okadatolni kívánom azt, hogy mily nagy és égető szükség volt a régi hiányos osztályozásnak kibővítésére.

*

1. *A talajváz.* Ha egy talajt nagyító üveg alatt nézünk meg, azt fogjuk látni, hogy az különböző nagyságú szemcsék halmaza. Azt a részét a talajnak, a mely 0.25—0.50 mm. átmérőjű lyukakkal ellátott szitán nem megy át, nevezzük talajváznak. A talajváz gyűjtő név alá tartozik: a kavics és kötörmelék, a murva, a dara és a homok. A kavics és kötörmelék anyaga nem folyik be a talaj főbb tulajdonságaira; a darának, murvának és homoknak csak kevéssel több a hatása. A talajváz csoportjába tartozó összes alkatrészek csak fizikailag hatnak a talajra. Minél apróbb szemcsékből áll a talajváz, annál nagyobb mennyiség szükséges ahhoz, hogy az a talajra lazító hatást gyakoroljon, viszont minél durvább szemcséjű az, annál kevesebb. Így pl. homoktartalom csak 70%-on felül szabályozza függetlenül a többi alkatrészeketől, nevezetesen a mésztartalomtól, a talajnak viz iránt való magatartását.

2. *A leiszapolható rész.* Leiszapolható résznek nevezzük a talaj azon alkatrészeit, a melyek 0.25—0.1 mm. átmérőjű lyukakkal ellátott szitán áthullottak; ennek a csoportnak legdurvább szemcséjű része a por; finomabb az iszap; mind a kettő leginkább kvarc-liszttől áll, de van benne több-kevesebb földpát-liszt és más ásványliszt is, legfinomabb szemcséjű az agyagos rész. Az agyagos rész az eddigi vizsgálatok szerint alapjában véve alumínium-szilikát, ehhez humuszsavas vegyületek, vas vagy szénsavas mészt, néha más sók is vannak hozzá keveredve. Ezek az alumínium-szilikátokhoz hozzá keveredett anyagok határozzák egyenesen meg a talaj minőségét, tulajdonságát és a természetét.

3. *A humusz.* A termő talaj szerves részét humusz névvel jelöljük.

Azon ponttól kezdve, a midőn a nyers talaj vagy kőzet a légkörrel érintkezésbe jut és a felszínén parányi kis növénykék spórái telepsznek meg, kezdődik a talaj humuszának a képződése. A talaj-alkatrészek kémiai összetétele és a humusz képződéséekor fenforgó viszonyok irányítják előbb az elsőbrendű, később a magasabbrendű növények tenyészetét és ezzel kapcsolatban a humusz felszaporodását.

A normális termő talajban kétféle minőségű humuszt találunk :

a) Nagyobb darab megbarnult vagy elszenesedett növényi részeket, a melyeken még a növényi származás jól kivehető. A humusznak ez a része a 0·2—0·5 átmérőjű lyukakkal ellátott szitánfelmarad és a talajvázhhoz számítódik.

b) A második fajta a humusznak olyan erősen elbomlott, hogy azon a növényi származás már nem vehető ki, hanem az mint egy sötétszínű folyadék teljesen átítatja a termő talajt. Ezt a részét a humusznak a fizikai elemzés közben az agyagos részszel együtt kapjuk meg. Ezt a nagymérvű bomlást nemcsak a baktériumok idézik elő, hanem főként a földi giliszták hatásának kell tulajdonítanunk. A giliszták félig humifikált növényi részekkel táplálkoznak, a melyek bélcsatornájukon áthaladva teljesen amorf anyaggá változnak. A mint már most a talaj meszes vagy vasas, ez a része a humusznak más és más összetételt és tulajdonságokat mutat. A meszes talajban humuszsavas mész képződik, a mely vegyület vízben nem oldható. A vasas, mézmentes talajban ellenben humuszsavas vasammon van, a mely vegyület vízben és lúgokban oldható. Ez a teljesen elbomlott humusz több nitrogént tartalmaz, mint az, a melyen még a növényi szerkezet kivehető. Nem minden humuszos talaj termékeny, csakis az, a melyben a humusz sok nitrogént tartalmaz.

Normális talajban a humusz nem szaporodhatik nagyon fel, mert itt a képződéssel az oxidálás lépést tart. Humusz csakis ott szaporodhatik nagyon fel, a hol az oxidálás egy vagy más okból hiányos, pl. magas hegyeken, a hol az évi hőmérsék olyan alacsony, hogy míg az egyrészt a növényzet életére nincs káros befolyással, addig a bomlást előidéző baktériumok tenyészetét nagyon megnehezíti. Az ilyen hatástalan humuszt *vad humusznak* nevezzük.

Vizállásos helyeken a sok víz a növények életét nem hátráltatja, de a baktériumok tenyészetét gátolja ; ezen kívül a vízben idővel olyan vegyületek szaporodnak el, a melyek a baktériumok életére mérgező hatással vannak. Ha ez bekövetkezik, a vízbe kerülő növényi részek nem bomlanak többé el, hanem lassan elszenesednek s ekkor létrejő a tőzeg. Tőzeges és vad humuszos területek képződése tehát abnormális viszonyok között történik, azok normális talajok tárgyalásakor nem jöhetnek tekintetbe.

4. *A szénsavas mész.* A talajban a szénsavas mész mint : kötőrmelék, homok és por, vagy mint az agyagos rész alkatrésze fordulhat elő.

A mészkő-törmelék, a mészkő-homok nincs nagyobb befolyással a termő talajra, mint másféle anyagú kötőrmelék és homok. Ellenben az összes talajalkatrészek között az a szénsavas mész, a mely az agyagos részszel van keveredve, a legnagyobb hatást fejti ki a talajra. Ez szabályozza annak összes tulajdonságait, a humusz képződését, annak bomlását és összetételét, a talaj fizikai sajátságait, kötöttségét, víztartó képességét. De mindenekelőtt annak termékenységét, az összes humuszképző, nitrogén-gyűjtő baktériumok csakis oly talajban képesek jól tenyészni, melyben az agyagos részhez elegendő szénsavas mész van keveredve. Mészhiányban szenvedő talajban a humusz nitrogénvegyületeit másfajta baktériumok olyan módon bontják el, hogy abból sok szabad nitrogéngáz keletkezik, a mi a gazdaságra nézve kész veszteséget jelent. A szénsavas mész a talajra, bárminő fizikai összetétele van annak máskülönben, lazítólag hat.

Minél több mész van valamely termő talaj agyagos részéhez keverve, annál lazább szövetű lesz az, bármennyi az agyagos rész benne. Ha szénsavas mésznek kísérletekkel vizsgáljuk azon hatását, melyet a termő talajra gyakorol, könnyen meggyőződhetünk az elmondottak igazságáról.

A mészmentes termő talaj olyan vegyületeket tartalmaz, mint a minő a vízüveg, sőt sok talajban, mint a mészmentes székes talajban, határozottan kimutathatjuk e vízüveget, ez a vízüvegszervü vegyület az esővízben feloldódik s átítatja a talajt. Átjárja részecskéinek közeit kiszáradás alkalmával olyan módon, mint a cement a homokot, összeköti az egész réteget. A mészmentes talajokban az agyagos részhez kevert humusz szintén oldható vízben. Kiszáradás alkalmával ez is fokozza az agyagos rész káros hatását. Az ilyen agyagos humuszos talajok az összes termő földek között a legkötöttebbek, ilyen pl. a tiszavölgyi iszapos agyag, melyet tulajdonságainál fogva szurokföldnek nevezünk. Ez 40% agyagos rész tartalom mellett 0.2% mészoxidot tartalmaz. Szénsavas mész nincs benne.

A szénsavas mész ezen talajok agyagos részére olyan hatással van, mintha vízüveg-oldathoz mézsó oldatát öntenénk. A tiszta oldat rögtön megzavarodik, a mennyiben a vízüvegből mész hozzájárulásával kovasavas mész keletkezik, mely vegyület vízben nem oldódik, hanem abból csapadék alakjában kiválik. Innen a pelyhes zavarodás.

A szénsavas mész a talaj zeolitos vegyületeire ugyanilyen hatással van: azokat is megalvasztja, vízben oldhatlanná teszi. A csapadék képződésekor az agyagos rész még iszap és porszemeket is zár körül, ezekkel együtt $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{100}$ mm. átmérőjű kis konkrécziókat alakít. Ha a talaj kiszárad, az apró konkrécziók is megkeményednek s ez után úgy viselkednek, mint a kvarcyszemcsék a homokban. Az ilyen talaj vízáteresztő lesz, kötöttsége csekély s mindig könnyű munkájú.

A humusz benne mint humuszsavas mész van jelen, a mely vegyület a termő talaj elbomlott humuszának legjobb alakja. Ebben képesek az

összes hasznos baktériumok legélénkebben tenyészni. Szénsavas mésztartalom nélkül még a legdurvább szemcséjű agyagos homoktalajok is kötöttek, rossz fizikai tulajdonságúak; míg mésztartalommal a legagyagosabb talajok lazákká lesznek, vízrekesztő sajátságaik is elvesznek.

A mi a mésztartalom mennyiségét illeti, az agyagos rész csak annyi szénsavas meszet tartalmazhat, hogy az az egész talajhoz viszonyítva a 20%-ot túl ne haladja; mihelyt a talaj agyagos része ennél többet tartalmaz, abban már humusz nem maradhat meg; az ilyen talaj rendkívül vehemensül oxidálja a humuszt s az mihamarább el ég benne. Az agyagos részhez kevert szénsavas mészből 20%-nál többet tartalmazó talajok tehát már nem lehetnek jó termő talajok, mert humusz nincs bennök.

5. *A vas.* A vas a talajban mint kavics vagy homok fordulhat elő; ez a babércz. A homoktalajban nagyon sok magnetit kristály van, mely ásvány szemek épen úgy viselkednek, mintha kvarc szemcsék volnának. A talajra csak az a vastartalom van hatással, a mely leiszapolható, részben az agyaghoz van keveredve. A vas a termő talajban mint oxid van jelen, a mi a képződését tekintve természetes. Mielőtt a vas a talaj agyagos részéhez keverednék, az a talaj humuszának volt alkatrésze. A humusz oxidálása közben a szerves rész elégett s a vas mint oxidvegyület megmaradt. Minél több humusz volt a termő talajban, annál több vas marad benne a humusz oxidálása után. A szénsavas mész és a vas kizárja egymást; csak különös esetekben fordulnak elő együtt a talajban. Az erősen humuszos talajban a talajnedvesség savanyú hatású; savanyú oldatban a humuszsavas mész oldódik, azt csapadékvizek a talajból kilúgozzák. A mint a talajban a humusz szaporodik, azon arányban fogy a mész belőle. A szénsavas mésztartalom apadásával lassodik a humusz bomlása. Minél bujább valamely talajban a növényzet tenyészete, annál jobban apad a talaj szénsavas mésztartalma, a szaporodó humusz oldó hatása következtében. Ha egy erősen humuszos talaj szárazabb környezetbe kerül, hogy abban a föld árja valami oknál fogva lesüllyed, vagy ha a hely klimája változik szárazabbra és melegebbre, a bomlást okozó baktériumok elszaporodnak, ezzel együtt a növényzet tenyészete gyengébb lesz, a talajban felhalmozva volt humusz idők folyamán teljesen elbomlik. A humuszban nagymennyiségben jelenlévő vas a humusz oxidációja után a talajban marad s az agyagos rész által köttetik le, azt megfesti. Így jön létre a vörös talaj.

A talaj színéről következtetni lehet képződésének körülményeire. Szürke, kékes, zöldes talaj vízi lerakódásokból származtak, az sok vasoxidul sót tartalmaz. A sárga, vörös színű talajok szárazföldi képződésűek, a sárga kevesebb humusztartalmú földből képződött, míg a vörös színű erősen humuszos talaj oxidációja alkalmával jött létre.

A sárga talaj típusa a lősz és a futóhomok, mindkettő vékony gyp-

rétegre hullott por, illetve homokból származik. A mésztartalom magasabb, az oxidáció erélyesebb volt bennök s a képződött talajba kevesebb humuszban oldott vas került.

A humusz oxidációja után kivált vas a talajt sárgára festette. Vörös talaj erdei, erősen humuszos vagy sík-mocsaras terület talajának oxidációja folytán jöhet létre, ha valami oknál fogva szárazabbra vált hely és klíma a talaj humusztartalmának teljes oxidációját idézi elő. Ilyen talajok a *terra rossa* és a *laterit*, hazánkban: a *nyírok*, a *mocsár* stb. Támogatja ezt a magyarázatot még a tapasztalat is, mely szerint a vasas talajok tényleg mindig mészhiányban szenvednek. Néhány helyütt ugyan tapasztaltuk, hogy a vasas talaj több meszet tartalmazott, de itt mindig ki volt mutatható, hogy a mész utólagosan került bele valamely, ezen vasas talajon átszivárgó meszes vízből.

A vasas talajok függetlenül fizikai összetételüktől mindig kötöttek (kivéve ha, mint említve volt, véletlenül nagyobb mésztartalom került utólagosan beléjük). A talaj alsóbb rétegeibe oxigén nem igen jut le. Az ott lévő humuszos anyagok az oxidációhoz szükséges oxigént a vasoxid-vegyektől kölcsönzik, azokat oxidullá redukálják. A vasoxidul szénsavas vízben oldódik s a talaj párolgásakor hajcsövekben felfelé húzódik, útközben átítatja a talajt. A mint a felső rétegekbe kerül, itt újra oxigént vesz fel, mint ilyen, oldhatlanná válik, a vízből kicsapódva a talaj rétegét a szénsavas mészhez hasonlóan összeköti. A felszínén, a meddig a talajművelő eszközök hatása terjed, ezen tömődötté vált réteg apró rögökké, morzsákká töredek össze s a talaj morzsás szövetüvé válik. Ha azonban ez a felső réteg nem porhanyítottatik folytonosan, úgy az a csapadékok hatása következtében szinte összeüledik.

Az agyagos részhez kevert vasnak igen nagy gázsűrítő képessége van, nevezetesen erősen kondenzálja a *szénsavat* és az *ammoniákat*.

A szénsav kondenzálásának eredménye első sorban a talajban levő szénsavas mésznek apadása lesz, mert az esővíz több szénsavat találva a vasas talajban, abból többet is képes feloldani s így nagyobb szén-savtartalmú víz a talajon való átszüremkedése alkalmával abból több szénsavas meszet lúgozhat ki. Továbbá a humusz bomlása is jó irányú lesz, mert az ammoniákat képező baktériumok csak szénsavas légkörben érzik magukat jól, s így több ammoniák és kevesebb szabad nitrogén képződik a humusz oxidációja alkalmával.

Az ammoniák kondenzálása még a talaj termékenysége szempontjából is igen nagyfontosságú, a mennyiben a képződött ammoniákat a vasoxid a talaj kiszáradása után is megőrzi.

A sűrített ammoniák a vasas talajokban igen könnyen nitrifikálódik, a mely körülmény nyilván onnan magyarázható, hogy a vasoxid-vegyek a sűrített ammoniakon kívül oxigént is könnyen bocsátanak a nitrifikáló

baktériumok rendelkezésére. Bár a növény nitrogénszükségletét úgy az ammoniák, mint a salétromsavas vegyekből fedezheti, mégis rendkívül nagy és előnyös befolyással van a termés minőségére a nagyobb mennyiségű salétromsavas vegyek képződése. Minél nagyobb valamely talajnak nitrifikáló képessége, annál jobb minőségű a benne termelt növény; aczélosabb, nagyobb szemű a búza, illatosabb és jobban ég a dohány; zamatosabb a bor stb. A vasoxidos, vörös, nyers talajokban igen hamar képesek a növények megélni. Ha vasoxidos, vasas nyers föld kerül valami oknál fogva felszínre, az rövid idő alatt termőképessé válik. Tapasztalhatjuk ezt az út kavicsozására kiemelt vörös, vasas kavicsalmokon is.

A télen kiemelt vasas kavicsban a ráfujt gyommagból már a nyáron egész nagy és bujanövésű növények fejlődnek. Szürke színű vasoxidtartalmú nyers földeknek évekig kell a felszínen a légköri tényezőknek kitéve maradniok, míg annyira elváltoznak, oxidálódnak, hogy bennök kultura-növény termelhető legyen.

*

Ezek után áttérek a talajosztályozást mutató táblázatok ismertetésére.

Az I. táblázat tartalmazza az összes, mint termő talajok ismeretes talajfajtaikat. A főcsoportok szemcsenagyság szerint a függélyes kolumnákban; az alcsoportok, humusz, mész, vas, só és tőzegtartalom szerint, a vízszintesen menő rovatokban vannak csoportosítva. A végén az egyes fajtaiknak átlagos iszapolás-eredményeit is közöltem, a mint azokat a kir. Földtani Intézet labororiumában végzett vizsgálatok után eddig megállapíthattuk.

A határszámokat még ez ideig nem tarthatom véglegeseknek, azok az elemzett anyag szaporodásával esetleg változni fognak, ma csak mint támpontokat akarom azokat feltüntetni.

A II. táblázat a nyers talaj, nyers föld beosztását mutatja. A beosztásba csak azon talaj-, illetőleg kőzetféléseket vettem bele, a melyek mint altalajok gyakorta fordulnak elő, és a melyekre nézve eddig nem volt megállapodott elnevezésünk. A kőzettanban felsorolt és tárgyalt kőzetektől itt teljesen eltekintek. A csoportosítás tehát főként a *törmelékes kőzetekre* vonatkozik. A nyers földek beosztása is ugyanazon alapokon van felépítve, mint a termő talajok beosztása, kivéve, hogy itt a humusz nem jöhet tárgyalás alá, mert mihelyt egy talaj humuszt tartalmaz, az már mint termő talaj az első táblázatba tartozik.

A talaj térképezésekor nemcsak a talajminőségeket, hanem azok geologiai korát is rájegyezzük a térképekre. A fent közölt táblázatban felsorolt talajféléseket a *geologiai jelzők* még csak pontosabban fogják meghatározni. A termő talaj származása rendszeren alluviális, ritkán dilu-

I. táblázat.

A termő talaj beosztása.

Fizikai összetétel	Humusz-talaj	Vályog-talaj (meszes termő-talaj)	Vasas talaj	Székes-talaj	Tőzegetes-talaj	Iszapolási eredmények
	Szénsavas mésztartalom 0—40/100-ig Humusztartalom 3—100/100-ig	Szénsavas mésztart. 4—200/100-ig Humusztartalom 1—100/100-ig	Szénsavas mésztart. 0—40/100-ig Vastartalom 3—100/100-ig (Jellemző vörös szín.)	Szódta tartalom 1/10—8/100/100-ig	Humusz tartalom több 100/100-nál	
Agyag	Fekete agyag Szivaly, Szivagy, Szuroktóll	Agyagos-vályog	Vasas-agyag Nyirok	Székes-agyag Szik, Szék Székes-iszap	Tőzegetes-agyag Agyagos-tőzeg	24 órai üleptetés 10—400/100 Iszap } 90—600/100 Por } Finom homok }
Agyagos-iszap Homokos-iszap Homokos-agyag	(Agyagos-iszap) Homokos-agyag Öntés-agyag Öntés-iszap	Vályog (Homokos-vályog)	Vasas-homokos-agyag Mocsár		Homokos-tőzeg	24 órai üleptetés 1—100/100 Iszap } 90—700/100 Por } Homok 1—100/100
Iszapos-homok Agyagos-homok	Agyagos-homok (Fekete-homok) Öntés-homok	Vályogos-homok	Vasas-homok	Székes-homok	Tőzegetes-homok	24 órai üleptetés 1—100/100 Iszap } 5—300/100 Por } Homok 50—700/100
Kötőrmelékes vagy kavicsos talajok.						
Agyag	Kavicsos-, Kötőrmelékes- agyag	Kavicsos-, Kötőrmelékes- vályog	Kavicsos-, Kötőrmelékes-, vasas-agyag Kavicsos-, Kötőrmelékes- nyirok	Kavicsos-székes- agyag	Kavicsos-, Kötőrmelékes-, tőzegetes-agyag	A 2 mm. átmérőjű lyukakkal ellátott szitán az elemezett talaj 300/100-nál több marad fenn. A finom rész iszapolásának eredménye a fent közölt adatokkal egyezik.
Homokos-agyag Agyagos-iszap	Kavicsos-, Kötőrmelékes-, homokos-agyag Kavicsos-öntés- iszap	Kavicsos-, Kötőrmelékes-, homokos-vályog	Kavicsos-, Kötőrmelékes-, homokos-agyag vagy mocsár	Kavicsos-székes- iszap	Kavicsos-, Kötőrmelékes-, tőzegetes-homok	
Agyagos-homok Iszapos-homok	Kavicsos-, Kötőrmelékes-, agyagos-homok Kavicsos-öntés- homok	Kavicsos-, Kötőrmelékes-, homokos-vályog	Kavicsos-, Kötőrmelékes-, homokos-agyag vagy mocsár	Kavicsos-székes- homok	Kavicsos-, Kötőrmelékes-, tőzegetes-homok	
Homok	Kavicsos-, Kötőrmelékes- homok	Kavicsos-, Kötőrmelékes-, vályogos-homok	Kavicsos-, Kötőrmelékes-, vályogos-homok	Kavicsos-székes- homok	Kavicsos-, Kötőrmelékes-, tőzegetes-homok	

II. táblázat.

A talaj mint kőzet.

A nyers föld (altalaj) beosztása.

Fizikai összetétel	Mészmentes földek	Meszes földek	Vasas földek	Sós földek	Tőzegezes földek
Agyag	Kaolin (Porcellánföld Pipa-agyag) Szürke-agyag	Márgás-agyag Agyag-márga Dolomitos-agyag	Vasas-agyag	Sós-agyag Székes-agyag Agyag-kő	Tőzegezes-agyag
Agyagos- iszap Homokos- iszap Iszapos- homok (öntésföld)	Tályag, Palás-agyag Agyagpala Fillit, Tufa Kristályos pala (agyagos)	Iszapos-márga Lósz Agyagos-mészke Homok-márga	Agyagos- limonit Iszapos- limonit	Székes-agyag Sós, agyagos homok	Tőzegezes- iszap
Homok	Homokkő Kristályos pala (homokos)	Meszes-homok Meszes- homokkő Homokos- mészke	Vasas-homok Limonitos- homok	Sós-homok Székes- homok	Tőzegezes- homok
Köves és kavicsos földek	Konglomerát Breccia	Meszes-kavics Mészke- Konglomerát Mészke-Breccia	Vasas-kavics Limonitos- konglomerát	Sós-kavics Székes- kavics	—

viális korú, de a kőzet, a melynek elmállása után az illető talaj képződött, az mindenféle korú lehet. Valamely termő talaj megjelölésekor szükséges még az anyakőzetet is megjelölni, a mely után az illető termő talaj képződött, hogy a név után a talaj ásványi összetételéről is fogalmat alkothassunk magunknak.

Pl. nyirok trachit után; nyirok gránit után; vörös mocsár, tarka homokkő után; nyirok, devon dolomit után. Fekete agyag mediterrán márga után; szivaly, andezit tufa után; vályog pontusi márga után stb. Azaz, hogy ez a nyirok, vályog, agyag, mocsár ilyen és ilyen kőzet elmállása után, vagy elmállásából képződött. Tehát a fent közölt két táblázattal nem hogy kiküszöbölném a geológiai talaj-jelzést, sőt azokat a talaj szabatosabb megjelöléséhez *mulhatatlanul szükségesnek tartom*.

Végül még egy tényre kívánom a figyelmet felhívni, nevezetesen arra, hogy az agrogeológiai térképek a mező- és szőlősgazdák számára is készül-

nek,* tehát oly czélből is, hogy azok abból gazdaságuk számára hasznos következtetéseket és tanulmányokat vonhassanak. Ezek között első és legfőbb helyen áll a trágya kérdése. Ha az agro-geologiai térképen olyan nevekkkel vannak az egyes előforduló talajfajták megjelölve, a melyeket a gazda meg nem ért, a melyeket a név után el sem tud képzelni, a melyeknek tulajdonságairól még a közölt iszapolási eredmények után sem tud magának képet alkotni: akkor a térkép eltevesztette hivatását, az lehet egy kitünő geologiai térkép, de az *agro* elnevezés nem illeti meg.

A fent írt táblázatokban foglalt elnevezések a trágyázásra való tekintettel is megállhatnak; minden csoportba tartozó talajféleség egy és ugyanazon műtrágya fajtával lesz javítható. Pl. fekete agyag (trachit után) jelzésű talaj meszet nem tartalmaz, tehát a humusztartalma savanyú hatású. Savanyú talajra bázikus műtrágya való, így foszforsav pótlására thomázsalak lesz használandó. Nagy hibát követne el valaki, ha erre a talajra szuperfoszfátot adna és így tovább; ilyen meghatározásokat lehet minden egyes csoportra tenni, csupán a csoport beosztásának alapját képező humusz, mész és vastartalomra támaszkodva; minden csoport minden egyes tagjára meg lehet állapítani, hogy milyen alakban alkalmazzuk rá a foszfort, káli nitrogén pótrágyákat, hogy melyiket kell meszezni, melyiket nem szabad mésszel kezelni stb.

Az egész felolvasásomnak az a főczélja, hogy a szakemberek javaslatom alapján, a földfélék és termő talajok elnevezésével megértsék egymást, hogy az egyfajta talajokat egy és ugyanazon névvel jelöljék, hogy a mai visszás állapot, midőn minden egyes szakember saját ízlése szerint nevezi el a talajokat, megszűnjék.

A közölt beosztást természetesen nem tartom hibátlannak. Nagyon fogok örülni, ha igen tisztelt szaktársaim, a kik a talajismerettel foglalkoznak, minél szigorúbban bírálják meg az elmondottakat. Minden szakszerű ellenvetést vagy javaslatot köszönettel fogadok, mert egyedüli célom csak az, hogy a talajelnevezések körül támadt zavar, szakszerű tárgyalás alapján tisztáztassék.

* Az a helyes felfogás, hogy *főképen* a gazdák számára készüljenek. Szerk.

ISMERTETÉS.

E. D. DANA: *A Text-Book of Mineralogy*. New-York, 1898.*

Az ásványtan különböző diszciplínáinak és segédtudományainak gyors fejlődése, nemkülönben a fizika és kémia még teljesen ki nem derített tényeinek újabb elméletekkel való magyarázata és a modern vizsgálati módszerek ismertetése, valamely hosszabb idő múlva megjelenő tankönyv új kiadásának nemcsak bővítését, de teljes átdolgozását is szükségessé teszi. A szóban levő munka első sorban tanító célokra van szánva, de örömmel fogják fogadni mindazok is, a kik a tudományos ásványtannal foglalkoznak. Az 594 lapra terjedő munka négy főrésze: 1. Crystallography 5—144 l., 2. Physical Mineralogy 145—238. l., 3. Chemical Mineralogy 239—270 l. és 4. Descriptive Mineralogy 271—546. l. — A kik további kimerítőbb tanulmányokat kívánnak tenni, azok igen jó hasznát vehetik az általános rész egyes szakaszainak végén felsorolt fontosabb irodalomnak, a hol egyszersmind utal a szerző arra a munkára, a melyben a teljes irodalmi jegyzéket megtaláljuk. — Az általános résznek leghosszabbja a kristálytani, ezt szerző a legújabb szempontok szerint tárgyalja; a hat kristályrendszer alakjai, ezek szimmetriája szerint, 32 csoportba vannak osztva. Tekintettel a kezdőre és a megérthetés könnyítésére az általános kristálytani bevezetés után a szabályos rendszerrel kezdi a szerző; minden rendszernél a normalis csoportot (*normal group*) ismerteti először, a mely a legszimmetriásabb és a legközönségesebb. Az egész munkában használt jelzőmód a MILLER-féle, de a kristálytani részben a NAUMANN- és WEISS-féle jelek szintén ismertetvék. Minden kristályrendszer után a számításnak egyszerű menete rövid konkrét példával van felvilágosítva.

A fizikai és kémiai részben a fősúlyt arra fektette a szerző, hogy a jelenleg alkalmazott vizsgálati módokkal megismerkedjünk, különösen fontos volt ez a kristályok optikai sajátságainak vizsgálata közben. Az újabb vizsgálatok eredményei figyelembe vannak véve (pl. keménység, faj-súly), a fontosabbak közül, a melyek gyakorlati jelentőségűek, bővebben vannak ismertetve; így pl. külön fejezetet szentelt az étető kísérleteknek, mint a melyek eredményei a kristályok szimmetriájának felismeréséhez fontosak. A kristályoptikában (160—230 l.) az általános bevezetés után a

* A munka teljes címe: *A Text-book of Mineralogy with an extended treatise on crystallography and physical mineralogy*. New edition, entirely rewritten and enlarged, with nearly 1000 figures and a colored plate. — New-York, 1898.

készülékek és módszerek vannak leírva, ez után az izotróp és anizotróp kristályok optikai jellege a fényelmélet mostani állásának megfelelően. A pszeudoszimmetriás kristályok optikai viselkedése az optikai anomáliák fejezetében nyert ismertetést.

A leíró rész a könyv másik nagyobb felét teszi (269—546) és DANA : System of Mineralogy 6. kiadásának körülbelül egy negyedre redukált kivonata ; a szisztematikai sorrend ugyanaz, mint a nagy munkában, az újabb fajok már szintén a szisztemába vannak felsorolva. Az egyes fajoknak rövid, csupán a leglényegesebbre szorítókozó leírását adja és itt talán kissé túlmént a határon a szerző ; a lelethelyek sincsenek oly kimerítően felsorolva, de az isomorf csoportokra kissé nagyobb súly van fektetve. A főbb csoportok fajainak leírását általános jellegzés előzi meg, mint pl. a szilikátok, földpátok, csillámok leírását stb. A közönségesebb és fontosabb fajoknál néhány sorban *Diff.* (=differences) felirat alatt az ásvány felismerésére és más hasonló ásványoktól való megkülönböztetésére az ismertető jelek vannak összefoglalva. — Kár, hogy a szerző már a hat évvel ez előtt megjelent nagy munkája kidolgozásakor nem lépett közvetlen érintkezésbe magyar szakemberekkel, a kik őt egyik-másik hiányra vagy tévedésre figyelmeztették volna, ily módon el lehetett volna kerülni azt is, hogy az ásványtani tekintetben oly érdekes és változatos hazánkra vonatkozó hiányok e tankönyvbe is át ne véteessenek és a lelethelyek is helyesen legyenek írva. A lelethelyek felsorolásával természetesen első sorban az amerikaiak vannak tekintetbe véve, de a magyarországiak közül több kevésbé fontos fel van véve, viszont a fontosabbak elhagyva, a mely hiány illetve következetlenség a nagy munkában is megvan. Könnyen érthető és megbocsátható, hogy a magyarországi lelethelyek, úgy mint v. ZEPHAROVICH Miner. Lexikonában a németes írásmóddal, néha hibásan is (Herregrund, Schemnitz, Frapmik, Cziklova, Dognaczka) és a már időt mult régi közigazgatási beosztás szerint (Banat, Transsylvania) vannak felsorolva. Egyes fajok tárgyalásakor, a melyek Magyarországon kiváló szépen kristályosodva fordulnak elő, nincsenek megemlítve a lelethelyek, pl. a piritnél Dognácska, az amethystnél Selmezbánya, a hematitnál Dognácska és a Hargita hegység vagy végül a dognácskai aragonit, pedig ezek a szép előfordulások a legkiválóbbakkal is kiállják a versenyt. A grossularnak magyarországi lelethelyei közül Dognácska és Vaskő (Moravicza) sokkal jelentékenyebb, mint Csiklova, míg ellenkezőleg a vesuviánál ez utóbb említett lelethely a fontos. Wollastonit lelethelyéül Nagyágot szintén említi szerző pedig v. ZEPHAROVICH idézett munkájában csak Csiklova és Rézbánya van említve. Határozott tévedés, a mikor a cölestin lelethelyei közt Rézbányát is felsorolja szerző, igaz, hogy ezt az adatot valószínűleg v. ZEPHAROVICH Mineral. Lexikonja első kötetéből vehette, de ez a munka második kötetének 154. lapján már rektifikálva van ; míg a gyönyörű szép és ismert úrvölgyi

kék cölestint nem említi. --- De ezek felemlítésével csupán a kezdő mineralogust szándékoztam figyelmeztetni, korántsem e kiváló tankönyv értékét kisebbíteni. — A leíró részhez két függelék van csatolva, az egyikben a kristályalakok rajzolása és projekciója van ismertetve, a másik rövid táblázatokot tartalmaz, a melyekben az ásványok fizikai sajátságai (kristályrendszer, hasadás, keménység, fénytstb.) szerint vannak csoportosítva.

ZIMÁNYI KÁROLY.

IRODALOM.

- (5.) HOFMAN RAFAEL: *Körmöcz szab. kir. bányaváros története és bányászata.* (Mittheilungen der Section für Naturkunde des österreichischen Touristen-Club. Wien, 1899, XI. Jg. Nr. 2.)

A szerző ebben a vonzó leírásban megismerteti az ősi bányaváros multját és jelenét. Körmöcz aranybányáit már a 8. században művelték a Rammelsbergből bevándorolt szász bányászok, 1004-ben már híres volt bányája s 1100-ban Könyves Kálmán király szabad bányavárossá tette; 1545-ig a bányászat kizárólag a városi polgárok kezében volt, ekkor adta át a város a bányákat I. Ferdinánd királynak. Változó szerencsével folyik ezóta Körmöcz bányászata; a 18. században virágzó művelésnek örvend, a jelen század első felében hanyatlik, de jelenleg ismét a felvirágzás hajnalán áll. Körmöcz bányászati viszonyait GESELL SÁNDOR kitünő monografiája nyomán ismerteti a szerző. Végül a város nevezetességeit, a városi muzeum kincseit sorolja fel.

P. K.

- (6.) ULLMANN HUGO: *Jelentés a Bihar vármegyei Petrócz ércztelepeiről.* (Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Graz, 1899. VI. Jg. Nr. 6.)

Petrócz vidékén az érczek a következő öt helyen találhatók: 1. Kiskóh falu közelében, 2. a Törökműben, 3. a Magura Saca területén, 4. a sulesti hegyoldalon, 5. a Karpinasa szorosban.

A kiskóhi ércz mágnesevaskövét a falutól *ÉK*-re mintegy 1 km. távolságban 17 méter hosszú tárna tárja fel. Vastagsága itt 1·27 m., de gyaníthatólag nagyobb rakodással vagy épen telep-tömszszel függ össze. Ettől a tárnától *É*-nek másfél km. távolságra van a Törökmű, a mely kvarczos kőzetben 30 cm. vastagságú mágnesevaskő telepet tár fel. A Magura-Sacán van a legnagyobb érczrakodás, mert itt a vörösvaskő mintegy 3 km. hosszú és 2½ km. széles szabad-tömszben található a felszínen. Az érczelőjövettel a czikkíró, a ki troppai bányafőmérnök, 20—30 millió métermázsára becsüli és felemlíti, hogy HALAVÁTS GYULA magyar főgeologus az ércz mennyiségét 50 millió métermázsára becsülte. A Pulsa és Galbina patakok torkán szintén megvan a vasércz nyoma, s itt látszik, hogy az ércz fekvője gránit, s fedője mészkő. A kiskóhi tárnától *DK*-nek 3 kilométerre, Sulestnél, az előbbitől mintegy 200 méterrel magasabban, vörösvaskő-telep talál-

ható. A Magura-Sacától ÉNy-ra 8 km. légvonal távolságban a Karpinasa hegyen 30 m. hosszú tárna magnetittel kevert barnavaskövet tár fel. Mindezek között a Magura-Saca ércztelep-törménye a legfontosabb, mert a 955 m. magas plató hét különböző részén találták meg szabadon, a felületen a vörösvaskövet. A cikkíró a felületen, mállott vörösvaskő műveléséből 36% vasra számít, míg a mélyebb pontokon kibukkanó mágnesevaskóból 50—70% vasat remél. Az ércztelepek áttekintésében azon érdekes következtetésre jut, hogy a magasabb telepeket vörösvaskő alkotja, s hogy ezek mélyebben barnavaskő és mágnesevaskő-telepekbe mennek át. Ugyanezt a jelenséget figyelték meg Tirolban is. A továbbiakban a cikkíró körültekintő gondossággal mérlegeli ezen vasérczek kihasználásának a kérdését, nagy tájékozottsággal szól a helyi viszonyokról, barnaszén kutatást is javasol. Végül a jövedelmezőségre nézve állít össze kalkulációt; 10,000 mmázsa nyers vas produkálása mellett 440,000 frt brutto jövetelmet számítva, a netto nyereséget 120,000 frtra becsüli. P. K.

(7.) Dr. SAVA ATHANASIU : *Az északmoldvai flysch-zóna eocénfaunájáról.*
(Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien, 1899. Nr. 9.)

Nagy érdekű dolgozatról kell beszámolnunk, a mely tárgyánál fogva fölötte jelentős, s a mely Kárpátjaink révén bennünket is közlelről érdekel. A flyschben tudvalevőleg igen gyéren vannak organikus maradványok, s így az ebben talált egy-egy kövület megbecsülhetetlen értékű a geologusra. S most SAVA ATHANASIU az északmoldvai Kárpátok homokkőéből egész sorozat eocén kövülettel áll elő. E kövületek lelőhelye a Kárpátok külső peremén, a Sasca patak eredeténél van, 7 kmre délnek a bukovinai határtól, s 4 kmre DNY-felé Paiseni falutól. A kövületdus kőzet, a mely a közönséges flysch homokkő és márga közé telepedett, fehér színű meszes kötőszertű durvaszemű kvarcz homokkő. Ebben a homokkőpadban SAVA ATHANASIU a következő kövületeket találta: *Nummulites perforata obesa* LEYM., *Nummulites Lucasana* DEF., *Nummulites curvispira* MENEH., *Trochocyathus cf. aequicostatus* MAYER, *Terebratula Hilarionis* MENEH., *Terebratula Phrygia* D'ARCH., *Terebratula Escheri* MAYER, *Terebratula Fumanensis* MENEH., *Terebratulina oblonga n. f.*, *Anomia tenuistriata* DESH., *Pecten plebejus* LAMK., *Pecten multistriatus* DESH., *Pecten reconditus* SOLANDER, *Pecten Moldavicus n. f.* igen gyakori, *Pecten cf. corneus* SOW., *Pecten cf. subimbricatus* MÜNST., *Pecten cf. Halaënsis* FRAUSCHER, *Pecten cf. Deikei* MAYER, *Gryphea Brongniarti* BRONN tömegesen, *Gryphea cf. Mayeri* FRAUSCHER, *Gryphea n. f.*, *Ostrea cf. flabellula* LAM., *Oxirhina* AG., *Cetorhinus?* BLV.

Ezen fajok legnagyobb része a középső eocénre, a párisi emeletre utal. A sascai flysch-fauna közel áll az észak-alpesi és a vicentini eocénfaunához, miként ezt különösen a brachiopodák bizonyítják. KOCH ANTAL az erdélyi eocénból csupán egy brachiopodát ismer, ez a felső eocénbeli *Terebratulina striata*. A sascai lamellibranchiáták közül az erdélyi eocénben az *Anomia tenuistriata*, *Pecten plebejus*, *Pecten multistriatus* és *Gryphea Brongniarti* igen gyakoriak. Ebből a szerző azt következteti, hogy a Keleti Kárpátok külső részén levő eocén tenger összefüggött a belső részen levő tengerrel. Nevezetes, hogy a szerző a sascai kövületdus homokkőpadban egyetlenegy csigát sem talált; ellenben a

Pecten, de különösen a *Gryphea* kagylók tömegesen fordulnak elő. A homokkő durva minősége és a *gryphea*k tömeges fellépése parti képződésre utalnak. A szerző leletének fontossága miatt nemcsak az új formákat, hanem az összes talált fajokat pontosan leírja, és öt alakot rajzban is bemutat. P. K.

(8.) Dr. OTH. ABEL: *A Duna és Thaya közötti szirtvidék viszonya az alpesi-kárpáti hegyrendszerhez.* (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien, 1899. Nr. 15 u. 16.)

Ez az érdekes tanulmány az Alpok és a Kárpátok közé ékelődött szirt-hegyek tektonikáját világítja meg, a mely szirtek az alsó-ausztriai Ernstbrunn vidékétől a morvaországi Pollauig keletészakkeleti irányban sorakoznak s a geologiai irodalomban a jurahegyek nevéen ismeretesek.

A szerző rámutat, hogy a juravonulat csapása nemcsak az alpesikárpáti csapásvonallal, hanem a cseh masszív törésszélével is egykörös. A waschbergi granit, mint az archai kőzetek sávja, a csehmasszív keleti szélével egykörösen maradt fenn mint horszt, és ezen a horszton a jurakori kőzetek törésekkel zavart telepedésben maradtak meg, míg a horszt két oldalán a mélységbe süllyedtek. Megfigyelései eredményeként kimondja, hogy valódi redőzést a szirtekben sehol sem talált, ellenben az egész vidéket komplikált törések és vetődések jellemzik, a mely jelenségnek egyetlen magyarázata az, hogy a jura szirtek erősen szétforgácsolt, töredezett s többszörösen eltolódott tábla maradványai. A továbbiakban czáfolja NEUMAYER és PAUL felfogását, mintha t. i. a jurabeli szigethegyiségeknek ez a vonala az alpesi-kárpáti antiklinálisnak a magvát képezné. Ezen felfogás helytelenségét a Duna és Thaya közötti szirtvidékre nézve bebizonyítja, s megfigyelései legfontosabb eredménye gyanánt hangoztatja, hogy a jurahegyeket a kréta szirtlepel képződése után fiatalabb gyűrődés már nem érte. Alárendelt gyűrődések az eocén utáni időben kétségtelenül találhatóak, ezek a felrándulások azonban gyengék voltak arra, hogy a szirtek felépítését lényegében megváltoztassák. A juraszirtek az észak-kárpáti flisch zóna felgyűrődése alatt mint a torlódás akadályai szerepeltek, ezért a jurahegyek keleti oldalán a flisch erősebben gyűrődött, mint a nyugati oldalon, s ott, hol a Thaya mellett a szirtek végződnek, a flisch-rándzok akadálytalanul fejlődhetek. A szerzőnek ezekből a fölötte becses vizsgálódásaiból tehát kitűnik, hogy a Duna és Thaya között levő szigethegyek horsztok, a melyek a fiatal harmadkori alpesi kárpáti redőknek semmiesetre sem alkotórészei. P. K.

(9.) Dr. FRANZ SCHAFFER: *Die Fauna des Dachschiefers von Mariathal bei Pressburg (Ungarn).* (Jahrb. d. k. k. Gerl. Reichsanst. 1899, XLIX. Bd. 4 Heft, p. 648—658, 1 táblával.)

Szerző a Kis-Kárpátok déli nyulványainak kutatása közben eljutott Máriavölgybe is és e már régen ismert területen tett megfigyeléseit és a részint általa gyűjtött, részint többektől ajándékozott kővületeket ismerteti. Előzőleg felsorolja az idevágó fontosabb irodalmat s azután reátér megfigyeléseinek leírására.

A rétegsorozat a Máriavölgyben szerinte feltűnően szegény és szakadozott;

közvetlenül az alaphegységen zöldesszürke agyagpala fekszik, mely csakhamar átmege a liászkorú fekete fedőpalába. Az agyagpalára pedig — bár a reátelepülés világosan nem látható — lajtamész következik. A palavonulat vastagsága tetemes, a rétegek DK felé dülnek, erősen zavartak.

A kőzet színe kékesfekete, igen jól hasítható, keménysége csekély s ebben azonnal megkülönböztethető a paleozoi paláktól, hová kezdetben PARTSCH, KORNHUBER, STUR sorozták. A réteglapokon gyakran nyomás okozta finom redőzés látható. Víz tartalma csekély és hevítve nem hull szét lemezekre. Szabad szemmel egészen tömör, homogénnek látszik, csak itt-ott tűnnek fel benne finom csillámpikkelykék. Kékesfekete színét organikus anyagok adják; pora hevítve elhalványodik. Mész tartalma 30%. Az agyagpalát régebben kizárólag fedőpalának használták, de 1863 óta palatáblákat is készítenek belőle.

Fosszilia-maradványokat eddig csak gyéren találtak benne s csak most sikerült SCHAFFERnek egy nagyobb sorozatot összegyűjteni. Az első ammonitot KORNHUBER gyűjtötte belőle 1860-ban, a mit E. SUESS *Ammonites bifrons*, BRÜG.-nek határozott meg. Ezután gyéren többen találtak egy-egy ammonit-lenyomatot; a m. kir. Földtani Intézet gyűjteményében is van egy *Harpoceros bifrons*hoz hasonló példány, a melyet dr. SCHAFARZIK FERENCZ 1884-ben gyűjtött. SCHAFFER szerint a gyűjtött ammonitok nem teljes lenyomatok vagy kőbelek, hanem mindig csak reliefalakok, a melyeken azonban helyes világítás mellett gyakran felismerhetők a faji bélyegek is.

SCHAFFER a gyűjtött anyagból a következőket határozta meg:

Harpoceras bifrons, BRÜG.,
 „ *boreale*, SEEBACH,
 „ *metallarium*, DUM.,
Coeloceras commune, SOW.

Talált még ezeken kívül egy közelebbről meg nem határozható nuculát s néhány belemnitet is, a miknek rajzát is közli, de ez utóbbiak is annyira megvannak változva, hogy biztosan alig határozhatók meg. Nagy részéről azt hiszi, hogy a *Belemnites acuarius*, SCHLOTH. és *Bel. tripartitus*, SCHLOTH. fajokhoz tartoznak, melyek a *Harp. bifrons* zonájában gyakoriak.

Előjönnek továbbá még meglehetősen gyakran crinoida tűk — aljukon koronával is — de rossz megtartásuk miatt közelebből ezek sem határozhatók meg.

Egy palalemezen még chondritszerű figurákat is látott SCHAFFER, mely leginkább a flyschben is előjövő *Chondrites setaceus*hoz és *Chondrites filiformis*hoz hasonlít.

A fennebbi fauna alapján szerző a máriavölgyi agyagpalát a *Harpoceras bifrons* zónájába teszi, a mi megfelel a QUENSTEDTŐL *ε* liásznak jelölt szintnek.

P. M.

(10.) Dr. FRANZ TOULA: *Über den marinen Tegel von Neudorf an der March (Dévény-Újfalu) in Ungarn.* (A pozsonyi Orvos-Természettudományi Egyesület közleményei. Új folyam. XI. kötet, 1899. p. 3.)

A «Wienerberger Ziegelwerke» újabban agyagfejtőt nyitott Dévény-Újfalu állomásnál, a melynek tanulmányozásában TOULA megerősítette az előtte ott járt

dr. SCHAFFER eredményeit. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1897.) A feltárásról adott profilban vékony *törmelékréteg* alatt *Belvedere kavics* következik homokos betelepülésekkel (dill.); ez alatt 4 méternyi *palás, homokos tályog* van *Meletta* pikkelyekkel és a *Vaginella Lapugyensis* KITTL. számtalan példányával; ez a fedője a 14 méter vastagságú *tályog rétegnek*, melyben *Brissopsis ottnaugensis* R. HÖRN., *Solenomya Doderleini* MAYER stb. található, és a melynek fekvője *kékes agyag*.

TOULA táblázata saját és dr. SCHAFFER gyűjtéseiről tartalmaz 115 fajt:

26	<i>Foraminifera,</i>
4	<i>Echinoderma,</i>
1	<i>Serpula,</i>
16	<i>Lamellibranchiata,</i>
2	<i>Scaphopoda,</i>
52	<i>Gasteropoda,</i>
2	<i>Pteropoda,</i>
2	<i>Cancer,</i>
6	<i>Hal,</i>
4	<i>Növénymaradvány.</i>

Ezek közül részint mint újakat írja le TOULA a következőket:

Triloculina neudorfensis n. sp. *Uvigerina neudorfensis* n. sp. *Textularia carinata* D'ORB. var. *elongata* n. var. (*Brissomorpha* vagy *Schizaster* fajoktól származó *echinoidea* tüskék). *Serpula* sp. *Pecten denudatus* Rss. *Pecten* (*Semipeecten*) *Bittneri* n. sp. *Cryptodon* (*Axinus*) *subangulatus* R. HÖRN. *Tellina ottnaugensis* R. HÖRN. *Nerita* cf. *Grateloupiana* FÉR. *Turritella neudorfensis* n. sp. *Turbonilla* aff. *costellata* GRAT. *Turbonilla* aff. *obscura* Rss. (n. sp.?) *Buccinium* sp. (talán új alak), *Pleurotoma portahungariensis* n. sp. *Vaginella Lapugyensis* KITTL. *Spiralissp.* *Cancer* sp. Két faj, a melyek egyike hasonló, bár kétszer akkora, mint a *Microdium nodulosum* REUSS. *Otolithus*: (*Gadi*) *elegans* (miocén változat), *Otolithus*: *Macrurus Kokeni* n. sp. *Clupea* sp. talán *Haidingeri* HAECKEL. *Meletta* sp. *Spiralia* *neudorfensis* n. gen. et n. sp. néven, végre egy ismeretlen eredetű spiralis-alakú növényi maradványt ír és rajzol le.

Már a tipusos schlier-alakok jelenléte is arra vall, hogy az újfalvi tályog a schlier-rel egyenértékű. Erre vall a sok, kizárólag felső mediterrán gasteropoda (25 badeni faj). A foraminiferák leggyakoribb fajai a wielicskaikkal azonosak. ANDRUSSOW újabban déloroszországi agyagpalaformáció legfelső részében talált *Spirialis* héjából és a sok tipusos schlier-fajból ott akkori mély tenger létét teszi fel, a mely, — ha az újfalvi fedő rétegekben együtt található *Spirialis*okra és *Vaginellákra* gondolunk — kapcsolatos lehetett a bécsi medence schlier-tengerével, mert a nyugaton hiányzó abisszopelágikus *Spirialis* csak innen származhatott. S a jellemző *Aturia Aturi* itt is éppen úgy hiányzik, mint az abisszikus délorosz schlierben. Walbersdorfon kívül csak Dévény-Újfalú schlierje számítható még a «bécsi medence alpin részéhez»; mindkettő a pannoniai medence kapujánál.

Ezután TOULA a schlier-kérdés fejtegetésébe megy át s a kor-kérdésben való nézetek felsorolása és egybevetése után legvalószínűbbnek tartja, hogy

Walbersdorf és Dévény-Újfalu schlierje a badeni tályoggal, legalább részben egykorú facies-képződmény, a mely tehát — mint először HÖRNES mondta — nem az első, hanem a második mediterránhoz számítandó. Abból, hogy a schlier a badeni tályog számos alakját tartalmazza, nagy valószínűséggel következtethető, «hogy az a tenger, a melyben a badeni tályog lerakodott, már a schlier keletkezésekor is fennállott.»

Megjegyezzük, hogy Dévény-Újfalu semmi szín alatt sem Neudorf s a «neudorfensis» melléknév korrigálendő. Sz.

(11.) Dr. A. KORNHUBER: *Über die Thonschiefer bei Mariathal in der Pressburger Gespanschaft.* (A pozsonyi Orvos-Természettudományi Egyesület közleményei. Új folyam, XI. köt. p. 38.)

Ha a Kis-Kárpátok gránit-hátáról Máriavölgy irányában leereszkedünk, a gránitot helyenként fedő kvarczhomokkő- és kvarczit-réteg fölött a helyenként agyagpalával váltakozó sötétszürke mészpala területére jutunk, mely fedőpalának alkalmazva 1854 és főleg 1860 óta nagymérvű művelés alatt áll. Csak Máriavölgy-nél jelennek meg e felett a felső-mediterrán parti képződményei. A pala-telepet hatalmas törmelék-dombok környezik; ezeken épültek a műhelyek. A szálban álló északi szikla 60 méteres oldalfalán rétegyűrődés antiklinálisa látható ÉK. és DNy. düléssel.

A máriavölgyi pala finomszemcséjű, a rétegzet szerint levelesen elváló, zsirfényű, egyenletlen, fénytelen törésű, 2-ös keménységű (Mohs) bitumenes, szürke, meszes agyagpala; csiszolatban (dr. A. PELIKAN) 0·001×0·002 milliméternyi csillám, kvarcz és rutil szemcséi észlelhetők meszes, agyagos alanyanyagban; mésztartalma mintegy 34·5%. Helyenként fehér, kvarcz és mészpát-kristályokból álló erek vannak benne.

A szebb pala-lapokat bányászati úton nyerik, s erre a célra 750 méteres, több elágazású tárót építettek a csapás mentén (ÉK. felé), a melyen csillékkal, gőzgép segélyével szállítják az anyagot a műhelyekbe, a hol kézi eszközökkel dolgozzák fel s alakítják különböző czélokra. Újabban az üzem gyengült, bár a nyert árú minőségéhez képest elég olcsó.

Ez a kőzet a hasonló palák analogiájára a *grauwacke*-hoz számítottatott mindaddig, míg benne KORNHUBER az első *Ammonites bifrons*-ot találta, a mely a felső lias vezérvösvénye. Ő és dr. SCHAFFER ezen kívül még egyéb kövület-adatokkal is megerősítették a kor-megállapítást. (L. a 9. sz. ismertetést.) Sz.

(12.) Dr. A. KORNHUBER: *Geologisches aus dem Granit-Terrain bei Ratschdorf (Récse) und St.-Georgen.* (A pozsonyi Orvos-Természettudományi Egyesület Közleményei. Új folyam, XI. kötet, 1899. p. 53.)

A gránit, a mely ezt a hegységet alkotja, sárgásfehér ortoklaszból s fénytelen fehér oligoklaszból, szürke, üvegszerű kvarczból, sok biotitból és kevesebb muszkovitból áll; sok gneisz- és különféle pala-zárványt tartalmaz. Domború formáit kiálló sziklák, vagy meredekségek nem zavarják, mert anyaga könnyen málló. A «Steinriegel» alatt óriásszemű betügránitszerű pegmatit található nagy musz-

kovit-táblák kíséretében, több helyen pedig gránát. A «Vörös kereszt»-nél egy «epidotos piroxén-zöldpalának» minősíthető pala-tömeg emelkedik ki (függélyes lapokkal) a gránitból, s ez a pala dr. BERWERTH szerint: világos monoklin piroxénből, muszkovitból, valamely epidot-ásványból és titanitból áll.

A «Steingraben» nevű vízmosásban, a pozsonyi erdészlaktól nyugatra aplit is található, a melyet egykor fejtettek s benne a művelés nyomai ma is láthatók.

Megemlíti a szerző a pozsonyi hegyeknek azon különös kőrakásait, a melyekről БОСКИН HUGÓ mutatta ki, hogy nem «megalithikus emlékek», továbbá az «ördög-tojásoknak» mondott erodált kőkelyheket stb.

Szt.-Györgynél «a gránitban nagyobb kiterjedésű gneisz-betelepülések lépnek fel»*; ez a kőzet fehér földpát szemecskékből, szürke kvarczból s kevés fehér csillámlemezekből áll (rétegenként feketével váltakozva); jó talajt ad, könnyen mállik.

Végre több kőbányát említ KORNHUBER, a melyekben a gránit különféle módosulatait fejtik, vagy fejtették régebben.

Vajjon nem lehetne-e megfelelő kőbányászattal a mauthauseni gránitnak Pozsonynál útját vágni? Sz.

* Az említett betelepülések (?) talán az eredeti gránitmasszának lokális hatásokra elváltozott részei.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Szakülések.

1900. május hó 2.-án.

Elnök: BÖCKH JÁNOS.

1. Dr. LÖRENTHEY IMRE bemutatta dr. KOC SIS JÁNOS kaposvári főgimnáziumi tanárnak: «Adatok a Bükk-hegység ó-harmadkori rétegeinek geologiai és paleontologiai viszonyaihoz» cz. értekezését (l. jelen füzet 141. lap).

Dr. LÓCZY LAJOS megjegyzi, hogy most említettnek először felső karbon jobban mondva permo-karbon fossziliák. A mit KOCH és MELCZER gyűjtött Dobsina vidékén, azok emlékezete szerint a felső karbonba vagy permo-karbonba tartoznak. A mit SCHAFARZIK hozott a Bánátból, az is erre a szintre emlékeztet. Utmutatás ez arra nézve, hogy némely az ú. n. Culm rétegek közé sorolt hazai képződmények kormeghatározását valószínűleg meg kell változtatni.

BÖCKH JÁNOS visszaemlékezik, hogy valamikor STACHE-val járt a Sajó völgyében s valamelyik malom felett kibukkanó fekete mészkőből egy *Productust* ütöttek ki. Volt ott más is, különösen brachiopodák, de lehetetlenség volt a fekete mészkőből valamit kitörni.

2. TREITZ PÉTER a talajnemek osztályozásáról tartott előadást (l. jelen füzet 147. lap), a mely után hosszú vita keletkezett.

Dr. MURAKÖZY KÁROLY a legfelső, eke által járt talajnak és az ez alatt levő érintetlen talajnak a megkülönböztetését sürgeti.

HORUSITZKY HENRIK az egész osztályozást régi dolognak mondja, a mely a talaj chemiai tulajdonságain alapul. Szerinte azonban nem szabad a talaj eredetét, annak geologiai származását figyelmen kívül hagyni, különösen olyan tudományos intézet kebelében mint a Földtani Intézet.

Dr. SCHMIDT SÁNDOR azt az impressziót nyerte, hogy a termő-talaj csakugyan élő, folyton változó dolog. Eszerint tehát nem osztályozható. TREITZ érdekes munkát végzett, de az osztályozás bázisául tudományos alapot kíván. Az hiányzik az egész rendszerből, a mi a legfontosabb. Nincs pontosan megmondva, mi az az agyag? mi az a por? stb.

Dr. ILOSVAY LAJOS ezzel ellenkezőleg azon a nézeten van, hogy ha praktikus szempontból akarjuk osztályozni a talajokat, akkor annak a származása nem fontos, hanem csakis azok a tényezők, a melyek a termőképességre befolyanak.

Dr. KRENNER J. SÁNDOR szerint az osztályozás tudományos alapja ez a három kérdés: 1. Miféle chemiai anyagok fordulnak elő a talajban, 2. miféle össze-

tételben. 3. mekkora szemcsékben fordul elő az illető anyag a talajban? Ha erre a három kérdésre megfeleltünk, úgy mind a két félnek igazat adtunk.

Mindezekre TREITZ PÉTER megjegyzi, hogy soha sem vonta meg tudományos geologiai alap jogosultságát. Osztályozásunk mellett nagyon szépen elfér a geologiai származtatás is. Azonban neki a dolog teljesen mindegy, csak azt kívánja, hogy értsük már meg egyszer egymást. Ők ketten HORUSITZKY-val sem értik egymást, hogy kívánhatják tehát, hogy a mezőgazda megértse őket.

1900. június hó 6.-án.

Elnök: BÖCKH JÁNOS.

1. DR. KÖVESLIGETHY RADÓ jelentését a szeizmometeres állomások tanulmányozása végett tett utazásáról a titkár olvasta fel. (Hely szüke miatt a jövő füzetben közöljük.)

2. DR. KOCH ANTAL bemutatja a társulat kiadásában épen most megjelent könyvét: «Az Erdélyi Medence harmadkori képződményei». II. rész. Neogén csoport.

3. ERDŐS LAJOS «Új *Pyrula* faj Pomáz fiatalabb harmadkori üledékeiből» czímen értekezett. Bemutatja azt az új *Melongena* fajt, a melyet ő *Melongena Semseyana* néven nevez el. Ez nagyon hasonlít a (*Pyrula*) *Melongena Lainei* BAST.-hoz, de lényegesen különbözik attól, nemcsak abban, hogy kifejlett példánya kétszerte nagyobb amazénál, hanem főként a következő vonásokban. Míg a *Melongena Lainei* tornya, minthogy kanyarulatai egymásra nőttek, lapos kúp alakú, addig ezé kihúzott, erősen lépcsőzetes s a felső varratvonal mellett a kanyarulatokon széles csatorna fut végig. Az új alakon a torony kanyarulatait díszítő tüskék a felső kanyarulatokon a két varratvonalat összekötő haránt-bordákká lesznek, a mi a BAST. alakon nincs így. Az utolsó kanyarulat alsó felének felülete a *Melongena Lainein* egyenes, míg az új alakon jellemzően domború. Az orsószegély az új alakon egyenes, míg a BASTEROT alakján ívelt s emiatt a két faj szájnnyílása is különböző.

BÖCKH JÁNOS azt hiszi, hogy a gödi felső oligocén felett van egy ilyen kevert faunájú alsó mediterrán, a mely felett az *Anomya costata* rétegei, aztán ismét komplikációk kezdődnek. Felhívja az előadót az *Anomya costata* jelenlétének kimutatására.

DR. KOCH ANTAL felvette a területet s úgy látta, hogy az *Anomya* homok ott meg van, de fölötte az oligocén és mediterrán fajok keverve fordulnak elő, de *Anomya* többé nincs. A *Nitilus Heidingeri* meg van, de a valóságos oligocén olyan finoman megy át az aquitáni emeletbe, hogy alig lehet megkülönböztetni.

4. DR. SCHMIDT SÁNDOR az eskütéri hid jobbparti feljáróinak készítése alkalmával a Gellért-hegyen feltárt rétegekről és a bennük foglalt ásványokról adott elő. A Gellért-hegy testét formáló dolomitra a budai márga telepedik, a mely utóbbi kékes, vagy sárgás színű, tömött, kemény; a feltárás éjszaki végének kö-

zelében meredek vetődés háborította meg és az elvetődött budai márga kemény mészkő-padokat tartalmaz, a mely utóbbiak nummuliteseikkel telidesteli vannak. A budai márgából ezen munkálatok alkalmával elég jó megtartású kőületek jutottak napvilágra és előadó megtalálta ezen a helyen a márga ásványai között a Budapest jobbparti hegyvidék legnagyobb ritkaságát, a fluoritot is, a mely ásványt ezen a tájon legelőször dr. WARTHA VINCZE 1884.-ben a Kis-Svábhegy kőbányájában fedezte föl. A gellérthegyi fluorit, pirit, kalczit és szórványosan víztiszta gipsz társaságban terem, a kristályok formája az (100), ritkaság gyanánt a (311) kicsiny fényes lapjaival és még néhány más formával is kombinálva. A fluorit átlátszó, víztiszta, vagy szintelen, vagy pedig világos borsárga, illetve halavány ibolyaszínű; kristályai aprók, a legnagyobbak élhossza 8 mm. volt. Igen érdekesek az erről a helyről származó pirit, markazit és kalczit kristályok is. Végezetül előadó köszönetét fejezte ki DEVECIS FERENCZ és ZSIGMONDY GÉZA műszaki tanácsos uraknak, a kik a színhelyen való tanulmányozást a legelőzékenyebb módon elősegítették.

Választmányi ülések.

1900. május hó 2.-án.

Elnök: dr. KOCH ANTAL.

Titkár jelenti, hogy a m. kir. pénzverő-hivatal a SZABÓ-émlékérem verőtőjét a vésőosztályban külön erre a célra szolgáló szekrényben zár alatt tartja és romlástól, rozsdásotástól lehetőleg megóvja. A választmány ezt tudomásul veszi, de a hivataltól hivatalos formájú elismerést kér a letétre nézve.

A Gesellschaft für Erdkunde zu Leipzig és a Société R. Malacologique a Közlöny egész kötetekkel való kiegészítését kéri könyvtárában, a mire a választmány az engedelmet kivételesen megadja.

A földrengési bizottság részéről dr. SCHAFARZIK FERENCZ jelenti, hogy dr. KÖVESLIGETHY RADÓ tanulmányúton volt a külföld nevezetesebb szeizmologiai állomásain s erről részletes jelentést fog tenni. Az akadémiai bizottságtól azonban a földrengési bizottság csak 200 forintot kapott s így nagyon takarékosan kell gazdálkodnia.

A választmány dr. SCHMIDT SÁNDOR indítványára megbízza a szerkesztőséget, hogy a Közlönyben ezután évenként irodalmi összeállítás jelenjék meg.

1900. június hó 6.-án.

Elnök: BÖCKH JÁNOS.

Titkár jelenti, hogy új tagokul ajánlottak: Gyimesi NAGY DEZSŐ geologus, ajánlotta T. RÓTH LAJOS és ÓSI JÁNOS a kapnikbányai «Rota-Anna mines limited» pénztárosa, ajánlotta BRADOFKA FRIGYES. Mindketten megválasztattak.

Titkár előterjeszti SCHLAPEL EMIL kérelmét, a melyben a Magas-Tátráról készítendő relief képre előjegyzést kér a Társulattól. A választmány nem rendelheti meg, de a tagoknak szívesen ajánlja.

Titkár bemutatja a bécsi k. k. Geologische Reichsanstalt 1900 június 9.-én tartandó ünnepélyes ülésére való meghívását s egyszersmind tudatja, hogy Társulatunk elnöke személyesen jelen lesz az ünnepélyen s ott a társulatot képviselni fogja. Örvendetes tudomásul van.

A földrengési bizottság részéről dr. SZONTAGH TAMÁS előterjeszti azt a költségvetést, a melylyel a bizottság működése megindulhat. Hosszabb vita után a választmány megbízza a bizottság elnökét és a titkárt, hogy felíratot szerkesztszen a nagym. vallás- és közoktatásügyi és földművelésügyi miniszter urakhoz a bizottság anyagi támogatása végett.

A választmány végül felkérte az elnököt, hogy a társulatot a selmeczbányai új akadémiai épület megnyitó ünnepélye alkalmával személyesen képviselje.

HIREK A FÖLDTANI INTÉZETBŐL.

A m. kir. földtani intézet tagjai, a m. kir. földmivelésügyi minister úr rendeletéből a következő területeket veszik fel részletesen :

POSEWITZ TIVADAR dr. osztálygeologus a felvételi idény első felében Máramarosmegyében, Berezne és Szinevér községek környékén ; a második felében Szepesmegyében Svedlér és Gömörmegyében Henzlova tájékán folytatja részletes geologiai felvételeit.

SZONTAGH TAMÁS dr. osztálygeologus, kir. bányatanácsos, Biharmegye keleti részén, Kalota, Rév és Rossia határában végez részletes földtani térképezéseket.

TELEGDI RÓTH LAJOS kir. főbányatanácsos, főgeologus, mint osztályvezető Torda-Aranyos- és Fehérmegyében Ponor, Remete és Gyertyámos környékén ; az osztály második tagja PÁLFY MÓR dr. kir. segédgeologus, ugyancsak Torda-Aranyosmegyében, az Aranyostól É-ra elterülő vidéken folytatja geologiai felvételeit.

SCHAFARZIK FERENCZ dr. kir. osztálygeologus, Krassó-Szörénymegyében, Lugos és Nadrág vidékén vizsgálja és térképezi a földtani viszonyokat.

HALAVÁTS GYULA kir. főgeologus, Hunyadmegyében, Alsó-Szilvás és Vajdahunyad környékén térképez.

GESELL SÁNDOR kir. főbányatanácsos és bánya-főgeologus, Offenbánya bánya-vidékét veszi fel.

Az intézet agrogeologiai osztályából TREITZ PÉTER geologus Pest-Pilis-Solt-Kiskunmegyében Szabadszállás és Kun-Szent-Miklós környékén ; HORUSITZKY HENRIK geologus Komárom-, Nyitra- és Barsmegyében Udvard, Nagy-Surány és Nagy-Mánya vidékén és TIMKÓ IMRE geologus Komárommegyében, Érsek-Újvár és O-Gyalla környékén folytatja az agrogeologiai felvételeket.

BÖCKH JÁNOS kir. osztálytanácsos, intézeti igazgató, mint rendszeren, úgy az idén is a geologusok felvételeit tekinti meg és ellenőrzi.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXX. BAND.

1900. MAI—JULI.

5—7. HEFT.

NEUERE BEITRÄGE ZUR GEOLOGIE DES CSERHÁT

VON

Dr. MORITZ PÁLFY.

Östlich von Balassa-Gyarmat, am linken Ufer des Ipoly, nördlich und westlich durch den Ipoly und den bei Patvarcz vorbeifliessenden Feketeviz begrenzt, erstreckt sich ein Plateau geringer Höhe, welches sich gegen Süden ganz allmählig ansteigend gegen den Centralrücken des Cserhát hinzieht. Während die Ebene zwischen Balassa-Gyarmat und Patvarcz ein feinkörniger diluvialer (?) Sand — dem Flugsande des Alföld ähnlich — deckt, besteht die erwähnte Hochebene schon aus Löss. Unter der Lössdecke ist am Fusse des Hochplateaus auf dem rechten Ufer des Feketeviz, sowie östlich von hier in der Gegend der Gemeinden Marczal, Gárdonypuszta, Iliny und Csitár entlang der Bäche Marczal und Iliny blaugrauer Thon, stellenweise thoniger Sand aufgeschlossen.

An dem ganzen Gebilde ist fast gar keine Schichtung wahrnehmbar, es scheint sehr gleichmässig zu sein und ich konnte auch das Einfallen desselben nur an einem Punkte beobachten, in dem Bette des Baches Csörgő, östlich von Marczal, wo dem Thone eine 1—1·30 m. mächtige Kohlschicht zwischengelagert ist. Diese Kohlschicht fällt unter 10—15° in Südost.

In den Schlemmungsrückständen des Gebildes fand ich selbst keine Foraminiferen, nachdem aber Hantken den, in der Ziegellehmgrube bei Gárdony aufgeschlossenen Thon zu den *Clavulina-Szabói*-Schichten reihte, so ist anzunehmen, dass dies auf Grund der Auffindung von Foraminiferen erfolgte.

Bezüglich des Alters dieser Schichten ist es zweifellos, dass dieselben älter sind als das obere Mediterran, weil dieses Gebilde durch den im weiteren zu besprechenden Andesitdyke durchbrochen wurde, über welche nach den Forschungen Dr. FRANZ SCHAFARZIK'S * bekannt ist, dass sie älter sind, als das obere Mediterran. HANTKEN hält nach seiner Abhandlung

* Dr. FRANZ SCHAFARZIK: «Die Piroxen-Andesite des Cserhát.» Jahrbuch der Geologischen Anstalt, Bd. IX.

«Fauna der Clavulina-Szabói-Schichten» * die in der Ziegellemmgrube bei Gárdony erschlossenen Schichten für die Clavulina-Szabói-Schicht des unteren Oligocen.

In den erwähnten natürlichen Aufschlüssen fand ich keinerlei Petrefacten, aber östlich von Patvarcz, auf der Höhe des Plateaus wurde eben in meiner Anwesenheit ein Brunnen gegraben, und in dem, aus demselben ausgeworfenen thonigen Sande fand ich, wenn auch nicht gerade wohlhaltene, doch grösstentheils bestimmbare Versteinerungen. In dem, dem Grafen GÉZA MAJLÁTH gehörenden Gehöfte Mária-major, im Gebiete der Gemeinde Patvarcz (Katastralkarte «Drahi psz.») wurde bei der erwähnten Brunnengrabung in 14—15 m. Tiefe unter der Lössdecke jener blaugraue thonige Sand erreicht, welcher zunächst an der gegen Patvarcz zu gelegenen Lehne des Plateaus aufgeschlossen ist. Diese Sandschicht verdichtet sich stellenweise zu losem Sandstein, führt mitunter auch Kohlensuren und Glaukonit- und Pyritkörner.

Ich fand die Versteinerungen in dem Sande, welcher aus circa 20 m. Tiefe heraufgeholt wurde; sie waren zwar vom Wasser stark aufgeweicht, dennoch konnte ich aus dem gesammelten Materiale die Species:

Cytherea Beyrichi SEMP.,

Cyprina rotundata A. BRAUN,

Cardium cingulatum GOLDF. und

Pecten Northamptoni MICHX. var. *multispinosa* SACCO, bestimmen.

Letztere Form, *Pecten Northamptoni*, ist bisher meines Wissens von einer Fundstelle unseres Vaterlandes unbekannt, hat aber im oberen Oligocen Italiens eine grössere Verbreitung. Die gefundenen Exemplare stimmen mit jener Varietät SACCO's gut überein, welche er nach den 4—5 radialen Schuppenreihen auf den Rippen und 2—3 Schuppenreihen auf den Rippenzwischenräumen var. *multispinosa* benannt hat.**

Auf Grund dieser Versteinerungen kann behauptet werden, dass der hier erschlossene Complex von Thon- und thonigen Sandschichten in die Aquitan-Stufe gehört, nachdem dieselben mit Ausnahme des *Cardium cingulatum* — der auch tiefer vorkommt — für die aquitanische Stufe des oberen Oligocen charakteristisch sind.

Dieser Fund ist deshalb wichtig, weil er zur Kenntniss des Grundgebirges des Cserhát einen interessanten Beitrag liefert. Dr. FRANZ SCHAFARZIK (loc. cit. pag. 329. und 356.) hat auf Grund von Petrefacten bestimmbare aquitanische Sedimente nur südöstlich von Vác, in den Sandsteinen

* MAX HANTKEN: «Die Fauna der Clavulina-Szabói-Schichten.» Jahrbuch der Geologischen Anstalt, Bd. IV.

** SACCO: I Molluschi dei terr. terz. del Piemonte e della Liguria. XXIV. Torino, 1897, p. 17, t. IV, f. 7.

des Csörög-hegy gefunden. MAX HANTKEN führt in seinem Berichte von der Cserhát-Gegend ausser Gárdony noch Puszta-Lökös,* Kelecsény und Kis-Hartyán an, wo den Clavulina-Szabói-Schichten ähnliche Gebilde auftreten, deren Alter er einzeln nach den Foraminiferen bestimmte. Bezüglich der gárdonyer Fundstelle war ich so glücklich, ganz bestimmt nachgewiesen zu haben, dass dieselbe in die aquitanische Stufe des oberen Oligocen, und nicht, wie HANTKEN sie einreichte, in die *Clavulina-Szabói-Schichten* gehört.

Bei Patvarcz, an der Lehne des Plateaus, südlich der Ortschaft, unmittelbar neben der nach Gárdony führenden Strasse wird in einem kleinen Steinbruche ein *Andezit* gebrochen: das Material desselben liefert ein Andesitdyke, wie man sie im Cserhát unzählig findet.

Dieser Dyke ist in der Beschreibung von Dr. SCHAFARZIK nicht erwähnt, auch nicht cartirt, und theils aus diesem Grunde, theils weil er sehr gut in jene Rupturen-Reihe hineinpasst, welche an der nordwestlichen Seite des Cserhát-Zuges nachweisbar ist, will ich mich hier eingehender damit befassen.

Die Richtung dieses Dyke ist bei Patvarcz NNW und fällt vollkommen in die Richtung jenes Dyke, welchen Dr. SCHAFARZIK vom rechten Ufer des Ipoly, bei Szelestye constatirt und beschreibt.

Es ist also klar, dass der bei Patvarcz aufgeschlossene Andesit-Gang unter den Alluvionen des Ipoly gegen NNW fortsetzend bei Szelestyén abermals zu Tage tritt.

Man kann ihn von dem patvarczer Steinbruche in SSO-Richtung bis an den Plateaurand verfolgen, hier verschwindet er aber unter der Lössdecke. Nördlich von Marczal, dort wo der gleichnamige Bach seinen früher nördlichen Lauf gegen Ost ändert, finden wir ihn wieder in dem thonigen Sande unter der Lössdecke hervortretend und von hier bis auf den Sattel der Anhöhe ist der Dyke in seiner ganzen Breite und bis auf 1—3 m Tiefe ausgebaut. Von hier verfolgte ich den Dyke über die Bäche Csörgö und Iliny bis auf die 307 m. hohe Anhöhe südlich von der Gemeinde Iliny, w derselbe auch schon lange ausgebeutet wird. Dieser Punkt ist auch schon auf der Karte von SCHAFARZIK dargestellt, jedoch etwas nördlicher als die Fundstelle thatsächlich liegt. Es ist wahrscheinlich, dass dieser Dyke noch weiter gegen Osten fortsetzt, und zwar in der Richtung gegen Sipék und mit dem dortigen Dyke in Verbindung steht, doch hatte ich keine Gelegenheit mehr dies zu erforschen. Die Richtung des Dyke ist bei Patvarcz — wie oben erwähnt — NNW gegen SSO, weiter aber, gegen Marczal und

* Diese Gemeinde fand ich weder auf einer Karte, noch im Ortsverzeichnisse. (Wahrscheinlich soll es Puszta-Lókos sein, zwischen den Gemeinden Nográd und Nóténcs, wo ein Theil der Gemeinde Puszta-Szántó so genannt wird. Redact.)

Iliny biegt sich seine Richtung in einen flachen Bogen, so dass dieselbe zwischen Marczal und Iliny von NW gegen SO und südlich von Iliny beinahe von W nach O gerichtet ist.

Während die Dykes auf der SO-Seite des Cserhát zu dem Beckenrande des Alföld parallele Rupturen zeigen, sind die Durchbrüche auf der NW-Seite — wie Dr. SCHAFARZIK in seiner oberwähnten werthvollen Studie und auf der, derselben beigelegten Karte nachweist — auf radialen Spalten erfolgt, welche aus einem Mittelpunkte wie die Finger einer ausgespannten Hand auslaufen. Er hat auf der NW-Seite insgesamt 12 solche radiale Bruchlinien nachgewiesen, in deren Reihe sich die oberwähnte 15 Km. lange Spalte sehr gut einreihen lässt und dieselbe interessant ergänzt.

Die Mächtigkeit dieses Dyke entspricht jener der bisher im Cserhát bekannten Dykes, indem dieselbe auch kaum 3—4 m. überschreitet.

Im Thale des Ilinybaches, dort wo der Bach über den Andesit einen kleinen 3—4 m. hohen Wasserfall bildet, ist auch die säulenförmige Structur gut sichtbar: die Säulen liegen horizontal und senkrecht auf das Salband des Ganges.

Der Andesit, welcher diesen Gang ausfüllt, ist dem Gesteine des durch Dr. FRANZ SCHAFARZIK beschriebenen szelestyéner Dyke ähnlich, aber auf dem, durch mich begangenen Terrain von viel frischerer Erhaltung.

Die, von der ganzen Länge des Dyke gesammelten Exemplare sind fast ausnahmslos frisch, ein schwarzes, feinporphyrisches, hie und da mittelporphyrisches Gestein, in dessen dichter Grundmasse nur selten zerstreut glänzende Feldspath-Plättchen makroskopisch zu unterscheiden sind, während die Blasenräume des Gesteines durch weissen Calcit ausgefüllt sind.

Die von verschiedenen Punkten des Dyke entnommenen Dünnschliffe gleichen sich untereinander sowohl, als auch den, durch Dr. SCHAFARZIK beschriebenen Gesteinen von Szelestyén, wenn man sie unter dem Mikroscope betrachtet.

Ihre Grundmasse ist vorwiegend aus kleinen, leistenförmigen Feldspathkrystallen zusammengesetzt, worunter ich nur in einem Exemplare von Iliny eine isotrope Basis von grösserer Menge fand.

Aus dieser feldspathigen Grundmasse sind die polysyntetischen, selten Zonenstructur aufweisenden Feldspathkrystalle porphyrisch entwickelt, deren Extinction auf Anorthit weist, im Gegensatze zu den leistenförmigen Krystallen der Grundmasse, welche die, dem Oligoklas charakteristische Verdunkelung zeigen. Beide Feldspathe sind zumeist frisch, die kleinen sind ganz helle, die grossen aber häufig durch staubartige Aggregate und Grundmassentheilchen getrübt.

An färbigen Beimengungen sind in den Dünnschliffen Piroxen, in der

Grundmasse zerstreute Magnetit-Krystalle und Nigrescit-Flecken zu bemerken.

Die Piroxene sind in idiomorphen Krystallen selten, in einem Dünnschliffe finden sich kaum 1—2 Augitkrystalle, Hypersthen-Krystalle noch seltener, die Grundmasse aber ist von theilweise schon verwitterten grünlichbraunen Augitmikrolithen gänzlich erfüllt.

Demnach ist das Gestein des Dyke theils pilotaxitischer, theils hialopilitischer *augit-mikrolithischer Hypersthenandesit*.

Das Resultat dieser Untersuchung stimmt gut überein mit der Mikrostructur der Gesteine des szelestyéner Dyke und mit der Ausbildung der Andesite des ganzen Cserhát.

BEITRÄGE ZU DEN GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSEN DER ALTERTIÄREN SCHICHTEN DES BÜKK-GEBIRGES.

VON

DR. JOHANN KOCSIS.*

Im Jahre 1890 wurde mir der ehrende Auftrag zu Theil, durch den kön. ung. Naturforscher-Verein mit dem Studium der alttertiären Bildungen des Bükk-Gebirges beauftragt zu werden. Einen Theil der Ergebnisse der durch mehrere Jahre fortgesetzten Forschungen habe ich schon im XXI. Bande dieser Mittheilungen unter dem Titel: «Beiträge zur Kenntniss der Foraminifera-Fauna der kis-győrer Alttertiär-Schichten» veröffentlicht.

Nachdem mich aber inzwischen das Schicksal in die Provinz (nach Kaposvár) geworfen hatte, wo es mir an den, zu wissenschaftlichen Arbeiten nöthigen Mitteln und an der Zeit gebrach, war ich an der Vollendung dieser meiner Abhandlung bis heute verhindert.

Nach der geologischen Karte der allgemeinen Aufnahmen der k. k. Geologischen Reichsanstalt Wien (1 : 144,000) beschränken sich die älteren Tertiärablagerungen, die sogenannten Nummuliten-Kalke blos auf die südlichen Vorgebirge des Bükk-Gebirges und bilden von SSW—NNO einen 165 Kilometer breiten, oftmals unterbrochenen Gürtel, an welchem ein westlicher und ein östlicher Zug gut zu unterscheiden ist.

Der westliche Zug beginnt SO von *Eger* und reicht bis *Zsércz*;

* Diese meine, noch im Jahre 1893 in der Geopaläontologischen Anstalt der kön. ung. Universität verfasste Abhandlung wurde revidirt und in der, am 2. Mai 1900 abgehaltenen Fachsitzung der ungarischen Geologischen Gesellschaft vorgetragen durch Dr. EMERICH LÖRENTHEY.

der östliche, längere Zug zieht sich von *Kács* nach NNO bis *Kis-Győr*, wo wir das alttertiäre Gebilde am schönsten entwickelt finden. Eine besonders reiche Fundstätte von Petrefacten ist *Tapolczafürdő* (Bad Tapolcza) bei *Kács*, wo ich unter einer grossen Anzahl von Petrefacten ein sehr gut erhaltenes Exemplar von *Gryphaea Brogniarti*, BRONN sp. sammelte.

Zwischen den beiden Zügen deckt keine so grosse und zusammenhängende Fläche mehr, sondern tritt nur mehr in 3 gesonderten, kleineren Parthieen auf. Eine dieser ist das Vorkommen bei *Noszvaj*, wo ich unter anderen schlecht erhaltenen Petrefacten ebenfalls eine *Gryphea Brogniarti*, BRONN sp. fand.

An der östlichen und der nördlichen Seite des Bükk-Gebirges finden wir auf obiger Karte das Alttertiär nicht dargestellt, und in der Litteratur erwähnt nur HANTKEN in seinem Werke «Ungarns Kohlenschätze und Kohlen-Bergbau» * bei der Beschreibung des Flötzvorkommens der Sajó-Gegend unter-oligocäne Orbitoid-Kalke und an Foraminiferen reiche Mergel. HANTKEN war es, der meine Aufmerksamkeit auf die an der Nordseite des Bükk-Gebirges durch ihn zuerst beobachteten alttertiären Schichten lenkte, und seit 1884 verkehrte ich durch mehrere Jahre in Miskolcz und Diósgyőr, von wo ich zur Sommerszeit auch in die nördlich vom Bükk-Gebirge gelegene Gegend häufig excurirte.

Die Ergebnisse der Aufarbeitung und eingehenden Untersuchung der gesammelten Microfauna, sowie die Resultate meiner an Ort und Stelle gemachten Erfahrungen und Forschungen lege ich in Hauptzügen im Folgenden vor :

Die in Rede stehenden alttertiären Schichten treten in dem Steinkohlen-Complexe des Diósgyőrer Staats-Eisen- und Stahlwerkes auf, welches nördlich und nordwestlich durch die Gemeinden Parasznya und Varbó, südlich und südöstlich durch die Thäler der Szinva und des Erenyő begrenzt ist.

Die oberflächliche Ausdehnung des ganzen Vorkommens beschränkt sich auf eine verhältnissmässig geringe Fläche, welche gegen NW durch den *Gálya*, gegen W durch die *Kőlyuk-Lehne* und gegen SSW durch das *Forrás-Thal* begrenzt ist, wo die Schichten desselben unmittelbar auf den Jurakalken liegen, wogegen dieselben gegen NO und SO durch jüngere, beziehungsweise durch die lignitflötzeführende Neogen-Schichtengruppe überlagert sind.**

* MAX HANTKEN VON PRUDNIK: «A Magyar Korona országainak széntelepei és szénbányászata». 1878. p. 304.

** Auf diesen Arealen ist auf der oberwähnten Karte (1:144,000) Leitakalk dargestellt, wogegen in den einschlägigen Beschreibungen diesbezüglich nirgends eine Beziehung zu finden ist.

Die Schichten dieses Vorkommens sind bald dichte, bald mehr-weniger sandige und mergelige Kalksteine, hie und da aber thoniger Mergel. Diese Schichten beissen in den zwischen den Grubenfeldern befindlichen Haupt- und Nebengräben auch zu Tage aus.

Den schönsten Aufschluss finden wir in dem alten, noch Anfangs der 70-er Jahre erschlossenen Steinbruche auf der *Nordseite des Bükk*, 520 M vom *Buröss-Schachte*.

Die Mächtigkeit der aufgeschlossenen Schichten beträgt etwa 6 M, dieselben fallen von SW nach NO unter 9° — 13° .

Die die Kohlenflötze führenden Sediment-Schichten neogenen Alters fallen von W nach O unter 4° — 8° .

In dem Steinbruche finden wir von unten nach oben folgende Schichtenreihe aufgeschlossen: lichtgelber Kalkstein, fester, geschichteter Kalkmergel, erdiger Mergel.

Grössere Versteinerungen sind hier nur selten zu finden, zumeist nur Steinkerne, welche infolge ihres mangelhaften Erhaltungszustandes nicht genau bestimmbar sind.

Der Kalkstein enthält besonders viele Korallen, welche aber schon sehr verändert sind. Ziemlich häufig trifft man im Kalksteine eine kleine *Ostrea*. Diese Exemplare sind aber mit dem Muttergesteine derart innig verwachsen, dass ihre Schalen auch bei der grössten Vorsicht nicht herauszulösen sind.

Als Product vielfachen Schlämmens gieng nur ein oberer Deckel hervor, welches zu der Form der *Ostrea plicata*, DEFR. var. b., dargestellt auf Tafel LXIII, Fig. 9 von DESHAYES: «Description des coquilles fossiles des environs de Paris» sehr nahe kommt.

Unter den bisher gesammelten Versteinerungen befindet sich nur eine einzige, welche auch bezüglich der Species sicher bestimmbar ist, und zwar der, für das obere Eocän so sehr charakteristische *Pecten Biarritzensis*, D'ARCH.

Es gelang mir, ein ziemlich wohlerhaltenes Exemplar desselben, beziehungsweise eine obere Schale aus dem Kalkmergel heraus zu präpariren; kleinere und grössere Schalenbruchstücke aber liefert jede Schlämmung, und an solchen ist auch die Verzierung der Schale schön sichtbar.

In den Schlammungsrückständen des verwitterten und sandigen Kalkes, des Kalkmergels und des erdigen Mergels fand ich folgende Microfauna:

Foraminiferen:

Miliolina, 3 sp. sehr häufig.

Textularia carinata, D'ORB. sehr häufig.

Bulimina elongata, D'ORB. genug häufig.

Bulimina sp. selten.

- Virgulina Schreibersiana*, CZIZ. sehr häufig.
- Lagena apiculata*, REUSS genug häufig.
- Lagena* sp. sehr selten.
- Nodosaria (Glandulina) laevigata* D'ORB. var. *rotundata*, Rss. genug häufig.
- Nodosaria spinicostata*, D'ORB. sehr häufig.
- " *cfr. Beyrichi*, NEUG. selten.
- " 4 Sp. (Bruchstücke) häufig.
- Cristellaria Wetherelli*, JONES sp. (= *frangaria*, GÜMB.) sehr häufig.
- Cristellaria gladius*, PHIL. sehr häufig.
- " *arcuato-striata*, HANTK. sehr häufig.
- " *depauperata*, REUSS selten.
- " *princeps*, REUSS häufig.
- " *cultrata*, MONTF. sp. häufig.
- " *limbosa*, REUSS genug häufig.
- " sp. ind. selten.
- Polymorphina subcylindrica*, HANTK. genügend häufig.
- " 2 sp. häufig.
- Noigerina pygmaea*, D'ORB. sehr häufig.
- " *cfr. multistriata*, HANTK. genügend häufig.
- " sp. selten.
- Globigerina quadriloba*, REUSS selten.
- Discorbina* sp. selten.
- Truncatulina lobatula*, WALK. & J. sehr häufig.
- " *variabilis*, D'ORB. häufig.
- " *Haidingeri*, D'ORB. (= *propingua*), Rss. sehr häufig.
- " 2 sp. häufig.
- Heterolepa Dutemplei*, D'ORB. sp. sehr häufig.
- Anomalina ariminensis*, D'ORB. sehr häufig.
- " *aspera* nov. sp. selten.
- Gypsina globulus*, REUSS sp. sehr häufig.
- Pulvinulina Haidingeri*, D'ORB. sehr häufig.
- " *umbonata*, REUSS sehr häufig.
- " *Haueri*, D'ORB. sp. (*budensis*, HANTK.) häufig.
- " *pygmaea*, HANTK. selten.
- Rotalia Soldanii*, D'ORB. häufig.
- " 2 sp. selten.
- Nonionina communis*, D'ORB. häufig.
- " sp. häufig.
- Polystomella cfr. latidorsata*. REUSS genügend häufig.
- Nummulites intermedia*, D'ARCH. selten.

- Nummulites Fichteli*, MICH. sehr häufig.
 „ *Tournoueri*, DE LA HARPE sehr häufig.
 „ *Boucheri*, DE LA HARPE sehr selten.

Bryozoa :

Cellaria sp. sehr selten.

Ostracoda :

- Cytherella compressa*, MÜNST. sehr häufig.
Bairdea arcuata, ROEM. häufig.
 „ *propingua* nov. sp. sehr häufig.
 „ *subdeltoidea*, JONES selten.
Cytheridea perforata, ROEM. sehr häufig.
Cythere plicata, MÜNST. häufig.
 „ 2 sp. selten.

Ausser diesen findet man in den Schlammrückständen noch *Echinus-Täfelchen* und *Stackel*, zahlreiche Bruchstücke der *Ostrea* sp. und des *Pecten Biarritzensis*, kleine *Zähne* und *Lithotamnium*.

Ein Theil der angeführten organischen Einschlüsse, insbesondere die (allerdings nur sehr untergeordnet auftretenden) Bryozoen und die Ostracoden kommen bei der Altersbestimmung unserer Schichten kaum in Betracht, sowie auch die Foraminiferen in strengerem Sinne nicht viel beweisen, wogegen die Nummuliten sehr wichtige Leitfossilien sind und zur Charakteristik unserer Schichten auch infolge ihres häufigen Auftretens sehr verwendbar sind.

Die wichtigsten der Nummuliten sind:

- Nummulites Fichteli*, MICH.
 „ *intermedia*, D'ARCH.

Der *Nummulites Fichteli* stimmt mit den typischen Formen sowohl bezüglich der Form als auch des Gefüges überein und auf allen Exemplaren ist die Rippung der Oberfläche sehr schön zu sehen. Seine Geleitform, *Nummulites intermedia*, tritt nur untergeordnet auf. In Gesellschaft dieser gerippten Nummuliten treten auch gestreifte Nummuliten auf, unter welchen *Nummulites Tournoueri* hervor zu heben ist, welche Species in grosser Menge vorkommt und mit den typischen Formen von Biarritz vollkommen übereinstimmt.

In dem Steinbruche sind die *Nummuliten* auch frei zu finden, an anderen Orten hingegen in den Kalksteinen eingewachsen, aber auch in letzterem Falle ist ihre Bestimmung möglich, nachdem wir uns aus den Längs- und Querschnitten derselben, wie sie auf den Bruchflächen des Kalksteines zu sehen sind, ferner auf Grund der Untersuchung der Gesteins-Dünn-

Schliffe die Überzeugung verschaffen können, dass in denselben am häufigsten die Form des *Nummulites Fichteli* vorkommt.

An der Zusammensetzung des Kalksteines und Kalkmergels nehmen ausser den Nummuliten auch andere Foraminiferen, dann Ostracoden und Lithotamnium wesentlichen Antheil, deren unzählige Durchschnitte in den Dünnschliffen schön zu sehen sind.

Den typischen Nummulitenkalken sind ab und zu solche Kalksteinbänke zwischengelagert, deren Materiale durchwegs aus *Miliolideen* besteht, so dass wir in den Dünnschliffen die Durchschnitte derselben nach allen Richtungen enge an einander gehäuft beobachten können, und auf frischen Bruchflächen dieses Gesteines sind diese Foraminiferen mit ihren porzellanartigen Schalen auch mit der Lupe schön sichtbar.

Auf Grund des Vorstehenden ist es also zweifellos, dass unsere Schichten marinen Ursprungs sind, dass diese Kalksteingruppe obereocänen Alters ist und dem Horizonte der gerippten Nummuliten vollkommen entspricht.

Während ich also auf der Südseite des Bükk-Gebirges 3, paläontologisch wohl unterscheidbare Gruppen nachgewiesen habe, nämlich die obere Gruppe der gestreiften Nummuliten und die Schichtengruppe der gerippten Nummuliten,* finden wir auf der Nordseite des Gebirges, namentlich in der Gegend *Diósgyőr* und *Parasznya* nur die Schichtengruppe der gerippten Nummuliten gut ausgebildet.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, in Kürze jenes neuen Eocänkalkvorkommens zu gedenken, den ich 1885 am rechten Ufer des *Szimvabaches*, unmittelbar bei *Diósgyőr* in einem dortigen Quarzsand-Steinbruche entdeckt habe.

In diesem Steinbruche liegt auf dem Quarzsande blaugrauer Thon, dieser wird von Kalkstein überlagert, auf welchen wieder Thon folgt. In dem, das Liegende des Kalksteines bildenden Thone sind Adern und Nester von Braunkohle sichtbar.

Der Kalkstein ist sehr reich an organischen Einschlüssen, und an der Zusammensetzung derselben betheiligen sich vorzugsweise Lithotamnium und Foraminiferen, untergeordnet Bryozoen. Die Nummuliten kommen nur selten vor, nur selten finden wir je einen Durchschnitt derselben in den Dünnschliffen, welche meistens an die kleinen Formen von *Nummulites Boucheri*, DE LA HARPE erinnern.

Das Lithotamnium bildet auf den frischen Gesteinsbruchflächen weisse Punkte, in den Dünnschliffen aber winzige Flocken unregelmässiger Form, welche durch ihre dunkle Färbung von den übrigen Parthieen des

* KOCSIS JÁNOS: Adatok a kis-győri ó-harmadkori rétegek foraminifera faunájához. Közlöny, XXI. 1891.

Gesteines sich wesentlich unterscheiden. Bei stärkerer Vergrößerung sind die, für die Lithotamniumformen charakteristischen, in bogenförmigen Reihen geordneten Zellen schön zu sehen.

In einem der aus Lithotamniumkalkstein hergestellten Dünnschliffe fand ich ausser *Lithotamnium* noch folgende organische Einschlüsse:

Clavulina Szabói, HANTK.
Plecanium 3 sp.
Truncatulina 2 sp.
Rotalia 2 sp.
Gypsina globulus, REUSS sp. und
 Durchschnitte von *Bryozoen*.

1892 liess die Direction der kön. ung. Eisen- und Stahlwerke Diósgyőr im Gebiete der Gemeinde *Parasznya*, im Complexe der Mediterran-Kohlengruben Versuchsbohrungen herstellen. An einer Stelle wurde bis auf 220 M. Tiefe gebohrt und dabei festgestellt, dass hier unter den Mediterran-Schichten unmittelbar der Tegel von Kiss-Czell folgt, welcher eine beträchtliche Mächtigkeit haben muss, nachdem der Schmundlöffel von 40 M. Tiefe bis in die erreichte Gesamttiefe von 220 M. blos kis-czeller Tegel zu Tage förderte. Bisher hatten wir von dem Vorhandensein des *Kis-czeller Tegels* nördlich des Bükk-Gebirges keine Kenntniss und mir ist es gelungen, auch dieses durch die Durchprüfung der Bohrproben nachzuweisen.

EINTHEILUNG DER BODENARTEN.

VON

PETER TREITZ.*

Der Zweck einer Boden-Klassification ist die Gruppierung der Böden nach ihrer Entstehung, Zusammensetzung und Eigenschaften; um die gleichartigen mit gleichen Namen bezeichnen zu können, die verschiedenen auch mittelst ihrer Benennung zu unterscheiden.

Zu allererst befasste sich der Landwirth eingehender mit den Bodenarten, dem entsprechend stammt die erste Bodenklassification von ihm. Der Landwirth gruppirte die Bodenarten hauptsächlich nach ihren sichtbaren Eigenschaften, also nach deren äusserem Aussehen, nach deren Ertragsfähigkeit, das heisst nach den verschiedenen Kulturfähigkeiten, welche die Böden dem Pflanzenbau gegenüber zeigten. Eine solche Eintheilung

* Vorgetragen in der am 2. Mai 1900 abgehaltenen Fachsitzung.

konnte naturgemäss nur in einem engeren Kreise genügen, z. B. bei einzelnen zusammenhängenden Güterkomplexen und Gemeinden.

Als LIEBIG die Lehre über die Pflanzenernährung veröffentlichte, verlegten sich die Agrikulturchemiker mit grossem Eifer auf die Bodenanalyse. Sie bezeichneten nun die nach den Analysen sich ähnlich zeigenden Böden mit gleichen Namen und so entstand eine neue Bodeneintheilung, die von der schon vorhandenen sehr wenig übernahm. Derselben gemäss wurden die Böden nach ihren Bestandtheilen von einander unterschieden; bald nach dem Humusgehalte, bald nach dem Thongehalte, oder auch nach der Absorptionsfähigkeit, die sie den einzelnen Pflanzennährstoffen gegenüber zeigten u. s. w.

Als sich nun in neuerer Zeit die geologischen Forschungen nach den Gebirgen, deren Boden aus festen Gesteinen aufgebaut ist, auch auf die Schichten verwitterter Gesteine erstreckte, die Hügel und Ebene bedecken, befassten sich auch die Geologen eingehender mit Bodenuntersuchungen. Sie reihten nun die Böden nach Alter, Ursprung, Entstehung in Gruppen und waren bei ihrer Nomenklatur auf die früheren Eintheilungen nur sehr wenig bedacht.

Der moderne Landwirth, der ein Schüler des Landwirthes, Agrikulturchemikers, endlich des Geologen war, lernte alle drei dieser von verschiedenen Gesichtspunkten aus aufgestellten Bodeneintheilungen kennen und da diese Klassifikationen sich garnicht decken, muss er sein Heil wieder in der Praxis suchen, die Bodenklassifikation von neuem auf empirischem Wege erlernen.

Es kommt sogar vor, dass sich oft Fachleute nicht verständigen können, sobald von Bodenarten unter ihnen die Rede ist; dass der Landwirth, der Chemiker, der Geologe verschiedene Böden mit demselben Namen bezeichnen und ganz gleichen verschiedene Namen geben. Die Bezeichnungen, die bis nun allgemein im Gebrauch waren, sind auch sehr unvollständig; liest man z. B. Thon, so weis man sich über die Natur desselben noch keinen Begriff zu machen, man weis nicht ob er weiss, grau, roth, eisenhaltig, sandig oder kalkig ist, ob er fruchtbar oder zum Pflanzenbau ungeeignet ist, nur die eine Eigenschaft vermögen wir aus dem Namen herauszulesen, dass er bündig und schwer zu bearbeiten ist.

Selbst die geologische Determination trägt sehr wenig zum Verständniss bei; denn z. B. ein Thon aus den pontischen Schichten kann die verschiedensten Eigenschaften besitzen. Weiters ist das Verwitterungsprodukt des Kalksteines, des Dolomites, des Basaltes, Diorites und krystallinischen Schiefers u. s. f. rother, eisenschüssiger Lehm oder Thon, dessen Ursprung man durch einfachere Untersuchungen im Laboratorium nicht zu bestimmen weis.

Sogar in der deutschen Fachliteratur finden wir eine ziemliche Un-

sicherheit in der Benennung der einzelnen Bodenarten. Die «Bodenkunde» betitelten Handbücher sind von dem verschiedensten Inhalte; bald ist es eine Petrographie, oder Mineralogie, bald eine Chemie; mit dem Boden, Kulturboden und Rohboden (Felsboden) allein, befassen sich nur wenige.

Diese Verwirrung in der Bezeichnung der einzelnen Begriffe wurden noch vielfach vergrößert, in unsere Fachliteratur übersetzt. Ich befasse mich schon seit längerer Zeit damit, dass ich für die Bezeichnung der heimathlichen Bodenarten solche Namen wähle, welche auch schon deren Eigenschaften andeuten. Seitdem ich Gelegenheit, hatte auch primäre Böden, draussen wie im Laboratorium zu untersuchen, getraue ich mich zu hoffen, dass die Nomenklatur, die ich auf Grund meiner Untersuchungen zusammengestellt habe, vielfach dazu beitragen wird, dass sich die Landwirthe, die Chemiker und die Geologen bei Besprechung von verschiedenen Bodenarten gegenseitig verstehen. Die aufgestellte Klassifikation halte ich nicht für fehlerlos, sondern dieselbe soll nur als Grundlage dienen zum Aufbau einer endgültigen und fachlich korrekten Nomenklatur.

Die Verwirrung, die in der Bezeichnung der einzelnen Bodenarten herrscht, stammt daher, weil in keinem der Bodenkunde behandelnden Handbücher die zwei Grundbegriffe nämlich: *der Boden als Gestein und der Kulturboden* von einander streng unterschieden wurde.

Zwischen den beiden Begriffen herrscht ein ähnliches Verhältniss, wie wir es zwischen dem Samen und der daraus entstehenden Pflanze finden. Der Samen ist der todte, leblose Körper, welcher in entsprechenden Verhältnissen zu leben anfängt. Infolge der ihm eigenen Lebensenergie entwickelt er sich zu verschiedenartigen Pflanzen.

Das Gestein, welches unter einer Bodendecke liegt, ist ein ähnlicher lebloser Körper; für leblos können wir ihn halten, da sein Umwandlungsprocess so langsam vor sich geht, dass wir diese im Vergleich zum organischen Leben für null nehmen können. Sobald aber das Gestein solchen Einflüssen ausgesetzt wird, welche für dessen Umwandlung günstig sind, fängt seine Entwicklung, sein Wachsthum an, es beginnt zu athmen, zu leben, es wird zu Kulturboden.

Jedes Gestein, vom Granit, als dem festesten, bis zum sandigen Mergel als dem lockersten, ist diesem Gesetze unterworfen. Sowie es den Einflüssen der Atmosphären ausgesetzt wird, siedelt sich Leben an seiner Oberfläche an, es beginnt sich umzuformen, umzugestalten, zu athmen, wird selbst zu einem lebenden umwandlungsfähigen Körper, welcher, je nach seiner Zusammensetzung, seinen die Entwicklung begleitenden Verhältnissen nach, zu verschiedenem Kulturboden wird.

Das Gestein selbst beeinflusst nur insoferne die Eigenschaften des aus ihm entstandenen Kulturbodens, als aus dem festen Gesteine

langsamer, aus einem lockeren Gesteine schneller Kulturboden entsteht.

Die Eigenschaften desselben und oft dessen Zusammensetzung werden in einem viel grösseren Grade durch die bei der Entstehung obwaltenden Umstände, als durch das Muttergestein bedingt. Das Gestein bedingt nur die Fruchtbarkeit des aus ihm entstandenen Kulturbodens auf Grund der in ihm enthaltenen Pflanzennährstoffe.

Wenn die Umwandlung eines Granites, Trachytes, eines Kalksteines oder Mergels in feuchtem Klima mit Hinzutritt von viel Nässe vor sich geht, so wird das Endprodukt dieses Prozesses ein schwarzer, lehmiger oder thoniger Kulturboden sein. Sobald sich aber das Klima über diesem schwarzen Boden ändert, trocken wird, ändert sich auch der Kulturboden, und wird, was auch immer das Muttergestein gewesen sein mag, zu rothem, eisenschüssigem Thone.

Ein rother Thon kann sich wieder in schwarzen umwandeln, wenn sich die, die Entwicklung begleitenden Einflüsse ändern. Bei mehreren schwarzen oder rothen primären Böden können wir auf deren Ursprung resp. Muttergestein nur nach sehr genauen mikroskopischen und chemischen Untersuchungen schliessen, ihr Äusseres zeigt nur von den bei der Entstehung obwaltenden Verhältnissen.

Untersuchen wir nun genauer, was für ein Unterschied eigentlich zwischen dem *Kulturboden* und dem *Boden als Gestein* herrscht.

1. Die beiden Bodenarten unterscheiden sich hauptsächlich darin, dass während der Kulturboden *immer* 2—20% organische Stoffe enthält, dies in dem Boden als Gestein *niemals* enthalten ist. Eben dieser organische Bestandtheil des Kulturbodens ist der lebende Theil, das bewegende Organ desselben. Ohne diesen organischen Bestandtheil kann auf einem Boden keine Kulturpflanze gedeihen, wie viel Pflanzennährstoffe wir auch immer dem Boden als Mineraldünger einverleiben mögen. Ein Boden ohne organische Verbindungen hört auf zu leben, wird zu leblosem totem Gesteine. Der organische Bestandtheil des Kulturbodens ist der Humus. Die Agrikulturchemiker untersuchten genau die Zusammensetzung des Humuses, sie fanden, dass er die Humin-, Ulmin-, Krensäure u. s. w. enthält, aber mehr als die präzise Formel dieser Verbindungen erreichten sie durch ihre Analysen nicht. Seitdem wir aber in der neueren Zeit mit Hilfe des Mikroskopes im Stande sind, die winzigsten Organismen nicht nur zu sehen, sondern deren Lebensphasen zu beobachten, wissen wir, dass der Humus nicht nur eine *leicht zersetzbare veränderliche Verbindung* ist, wie er früher schlechtweg genannt wurde, sondern dass dieser organische Körper Miriaden von winzigen Organismen beherbergt; dass die leichte Zersetzbarkeit, die immerwährende Veränderung des Humus das Ergebnis der Lebefunktionen dieser Organismen ist. Die Zersetzbarkeit, die Ver-

änderung des Humus wird sogleich behoben, sobald wir diese kleinen Lebewesen auf irgend eine Art tödten (Wasserdampf, Hitze oder Gift). Ja wenn wir sie mit irgend einem Betäubungsmittel betäuben, so hört die Zersetzung, Veränderung des Humus so lange auf, als die Betäubung dauert; sobald sie aber zu sich gekommen, ihre Lebensfunktionen aufnehmen, beginnt die Zersetzung von neuem. Diese mannigfach gearteten kleinen Lebewesen sind die eigentlichen Bildner des Kulturbodens; das Resultat ihrer Lebensfunktionen ist der Unterschied, den wir zwischen dem Kulturboden und dem Gesteine finden.

2. Die obere Schichte eines im Verwittern begriffenen Gesteines wird fortwährend durch die Niederschläge von den Abhängen in das Thal hinab geschwemmt, wo sie sich in mächtigeren oder dünneren Schichten ablagert. Die unteren Schichten werden von den nachkommenden bedeckt. Bei der Verwitterung der Gesteine entsteht immer Humus, welcher, mit dem anorganischen Theile des Bodens gemischt, ebenfalls zur Ablagerung kommt. Die Umwandlung d. i. die Zersetzung dieser organischen Stoffe dauert nach der Ablagerung fort. Da zu den tiefer liegenden Schichten kein atmosphärischer Sauerstoff gelangen kann, so nehmen die in Zersetzung begriffenen organischen Stoffe den zu ihrer Zersetzung nothwendigen Sauerstoff von den Eisenverbindungen des Bodens, diese werden desoxidirt, zu Oxidulverbindungen reduziert. Sobald der ganze organische Bestandtheil der betreffenden abgelagerten Schichte oxidirt, zersetzt ist, wurde auch gleichzeitig der gesammte Eisengehalt derselben reduziert. Die Desoxidation wird auch noch durch die humussauren Verbindungen befördert, welche die Niederschlagsgewässer während ihrem Durchsickern durch die oberen Schichten aufnehmen und in den tieferliegenden ablagern. Diese Desoxidation lässt auch die übrigen Bestandtheile des Bodens nicht unberührt, so dass der gesammte Boden nach und nach eine mehr oder weniger vollständige chemische Umwandlung erfährt. Es trägt auch noch der Druck, den die oberen Schichten auf die unterliegenden ausüben, nicht wenig dazu bei, dass die ehemalige Verwitterungsschichte, der Kultur-Boden allmählig wieder zu Gestein wird. Solche Böden haben gewöhnlich eine graue oder bläuliche Farbe und der grösste Theil der in ihnen enthaltenen Eisenverbindungen besteht aus Oxidulsalzen. Wird eine Verwitterungsschichte nicht durch abgeschwemmtes Material, sondern durch Staub oder auch durch Flugsand bedeckt (in welchem Falle die Zersetzung der organischen Stoffe in ganz trockener Umgebung vor sich geht, wo also genügende Mengen von atmosphärischem Sauerstoffe zu den sich zersetzenden organischen Verbindungen hingelangen können) so verläuft die Zersetzung derselben ohne desoxidirend zu wirken und der Boden, woselbst sich dieser Prozess abspielte, wird roth oder gelb gefärbt, die in ihm enthaltenen Eisenverbindungen sind grösstentheils Oxidsalze. Die

roth oder gelb gefärbten Bodenschichten müssen eine viel geringere Umwandlung durchmachen, ehe auf ihnen Kulturgewächse gedeihen können, als die grauen oder bläulich grauen.

3. Bei der Verwitterung der Gesteine erfahren auch die einzelnen Mineralien einestheils durch atmosphärische Einflüsse, anderentheils durch die Einwirkung niederer pflanzlicher Organismen eine Umsetzung. Sie verlieren ihren Glanz, ihre Farbe, und werden allmählig zu Erde. Diese Umwandlung besteht hauptsächlich darin, dass die gesteinsbildenden Mineralien, namentlich die Feldspathe chemisch Wasser aufnehmen, zu wasserhaltigen Silicaten werden. Der thonige Theil eines Kulturbodens — Argilite genannt — enthält immer gebundenes Wasser.

Je loser das Gefüge eines Gesteines ist und von je feinerem Korne seine einzelnen Bestandtheile sind, desto schneller spielt sich der Process der Umwandlung, resp. der Verwitterung ab, umso leichter nehmen die Mineralien des Gesteines Wasser auf. Sobald die Mineralien Wasser aufgenommen, werden deren als Pflanzennährstoffe dienenden Verbindungen leicht lösbar.

Die klastischen Gesteine haben seit ihrem Entstehen schon einmal oder auch mehrmals den Verwitterungsprozess durchgemacht. Die an der Oberfläche der Gesteine liegenden dünnen oder dickeren Schichten bilden verwitterte Gesteine und heissen, wenn sie organischen Stoff enthalten, Kulturboden. Diese werden von den Niederschlags-Gewässern, von dem Abhängen in die Thäler hinabgeschwemmt. Wenn der Grund des Thales genug breit ist, wird er hier abgelagert, im anderen Falle wird er durch dass fließende Wasser weiter geführt, bis er an einem geeigneten Orte abgelagert wird. Hier wird er — wie oben erwähnt — durch die nachfolgenden Schichten bedeckt. Unter einer solchen Decke wird aus dem Kulturboden wieder Gestein, seine Farbe verblasst, der Eisengehalt wird desoxidirt, ausserdem verlieren die wasserhaltigen Aluminium- und Magnesium-Silicate allmählig ihr chemisch gebundenes Wasser. Hiedurch verlieren auch die hierin enthaltenen Pflanzennährstoffe des Bodens ihre Leichtlöslichkeit. Nach einem geologischen Zeitraume erfahren die Silicate auch Strukturveränderungen, d. h. sie werden kristallinisch. Auf solcher Weise wird aus dem Kulturboden wieder Gestein, die Gruppen dieser Gesteine nennen wir Trümmer-Gesteine.

Die Trümmer-Gesteine müssen, damit sie zu Kulturboden werden, wenn sie auf der Erdoberfläche den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt werden, ebenfalls eine vollständige Verwitterung durchmachen, wie die kristallinischen Gesteine. Wenn sie auf die Oberfläche gelangen, fallen Sporen von Microorganismen auf sie, aus denen sich kleine Lebewesen entwickeln. Diese vermögen durch ihren eigenartig gestalteten Organismus ihr Bedürfniss an Stickstoff-Nahrung — welchen Nährstoff sie

in dem Gestein nicht vorfinden können — aus dem Stickstoff der Atmosphäre zu entnehmen. Das Eisen, welches früher reduziert wurde, nimmt durch die Vermittlung anderer Mikroorganismen wieder Sauerstoff auf. Die Silicate verlieren durch den Einfluss wieder anderer Mikroorganismen ihr kristallisches Gefüge, binden chemisch Wasser, liefern die Argilite des Kulturbodens, welche Verbindungen die Pflanzennährstoffe in verdünnten organischen Säuren, löslichen Formen enthalten.

Alle diese Umwandlungs-Prozesse werden durch die Lebensfunktionen dieser kleinen Lebewesen, Algen, Pilze und Bakterien, bedingt. Wenn man einen eisenoxidulhältigen Rohboden an feuchtem Orte dem atmosphärischen Einflusse aussetzt, so bekommt die Oberfläche desselben alsbald einen grünlichen Schimmer. Unter dem Mikroskope entpuppt sich dieser grüne Überzug aus zahlreichen Mitgliedern bestehende Pflanzen-Colonie; diese kleine Pflanzen sind die Pioniere des Lebens, der Vegetation; sie beginnen die Umsetzung des Gesteines in Kulturboden, sie legen den Grund zur Ansammlung des Stickstoff-Vorrathes des Kulturbodens.

Wenn wir eisenoxidulhältigen Rohboden den Einflüssen einer sterilisierten Atmosphäre aussetzen, dessen Luft und Wasser also keimfrei ist, so wird dieser unendliche Zeiten unverändert bleiben, es werden sich in ihm niemals Stickstoff-Verbindungen ansammeln können. Kulturpflanzen können in einem Boden nur dann gedeihen, wenn in ihm vorerst durch diese kleine Lebewesen genügende Mengen von Stickstoff-Verbindungen aufgehäuft wurden. Doch hört ihre Aufgabe durch die Aufspeicherung dieser Nitrogen-Vorräthe noch lange nicht auf. Wir wissen vielmehr, dass viele grosse Pflanzen, sogar Bäume Pflanzennährstoffe aus dem Boden nur durch die Vermittlung dieser kleinen Mikroorganismen aufzunehmen im Stande sind. Auf den Wurselhaaren dieser hochentwickelten Pflanzen siedeln sich Pilze an, welche die Nährstoffe des Bodens an die Mutterpflanze übermitteln. Eine solche Rolle führen fast die gesammten, in dem Kulturboden selbst und auf dessen Oberfläche lebenden Algen, Pilze und Bakterien, sie nehmen die Nährstoffe aus der Atmosphäre, wie aus dem Boden auf und übergeben dieselben in einer solchen veränderten Form dem Boden, resp. den Pflanzen, dass diese nun die umgeänderten Pflanzennährstoffe verwerthen können. Bis nun sind nur die Stickstoff-Verbindungen zersetzende Bakterien genauer untersucht. Doch wenn uns die Vorzeichen nicht täuschen, so werden wir bald hören, dass sogar der Phosphorsäure-Vorrath des Bodens von den Pflanzen nur durch die Vermittlung einer Bakterien-Art verwerthet werden kann.

Das bisher Besprochene zusammenfassend sehen wir nun :

I. *Der Boden als Gestein (Rohboden, Untergrund)*

1. Enthält keine organischen Verbindungen, somit keine Stickstoffsalze.

2. Die in den abschlembaren Theilen enthaltenen Silicate sind mehr oder weniger krystallin, enthalten kein, oder nur wenig gebundenes Wasser. Zeolithähnliche Verbindungen, welche für die Pflanzen-Ernährung von ausserordentlicher Wichtigkeit, sind in ihm nicht enthalten.

3. Die Eisen-Verbindungen, abgesehen von einigen wenigen Ausnahmen, sind in ihm als Oxidul-Verbindungen enthalten.

4. Die Struktur des Bodens, als Gestein, ist immer kompakt zusammenhängend, niemals krümmelig.

II. *Der Kulturboden hingegen:*

1. Enthält 1—20% organische Substanzen, in welchen immer mehrweniger Stickstoffsalze vorhanden sind. Je mehr Stickstoffsalze der Humus eines Kulturbodens enthält, desto fruchtbarer ist derselbe.

2. Die Argilite des abschlembaren Theiles haben eine zeolithähnliche Zusammensetzung. Sie lösen sich in schwachen Laugen und Säuren mehr oder weniger leicht.

3. Der grösste Theil des im Boden enthaltenen Eisens ist Oxidverbindung.

4. Die Struktur des Kulturbodens ist immer krümmelig. Dieser Zustand kann der Wirkung der Pflanzenwurzeln, den im Boden lebenden Thieren, und endlich der Boden-Bearbeitung zugeschrieben werden.

Die Unterschiede der beiden Bodenarten, welche sich in ihrer chemischen Zusammensetzung äussern, üben auch auf die phisikalischen Eigenschaften derselben einen grossen Einfluss aus, so insbesondere auf deren Verhalten gegen Luft, Wasser und Wärme.

Der Boden als Gestein kann aus ausserordentlich vielerlei Bestandtheilen zusammengesetzt sein; hingegen besteht ein normaler Kulturboden immer nur aus den folgenden fünf Elementen:

1. *Bodenskelett.*
2. *Abschlembarer Theil oder Argilite des Bodens.*
3. *Humus, oder die organischen Bestandtheile.*
4. *Kohlensaurem Kalke.*
5. *Eisen.*

Bei uns wurde die Eintheilung des Kulturbodens und des Bodens als Gestein nach der Korngrösse der Bestandtheile durchgeführt. Je nachdem, wie viel Kies, Sand, abschlembare Theile sie enthielten, wurden sie z. B. kiesiger Lehm, kiesiger Sand, sandiger Lehm oder lehmiger Sand u. s. w. benannt. Die Erfahrung hat nur zu bald gelehrt, dass wir

aus den Schlämm-Resultaten, wurde die Schlämm-Analyse noch so detaillirt durchgeführt, nicht im Stande sind, weder auf die phisikalischen, noch auf die chemischen Eigenschaften des Bodens zu schliessen, und eben so wenig können wir uns hieraus über dessen Fruchtbarkeit ein Urtheil bilden. Auf das Verhalten des Bodens übt nämlich die Korngrösse seiner Bestandtheile keinen entschiedenen Einfluss aus, sondern dasselbe hängt vielmehr von den im abschlämmbaren Theile enthaltenen kohlen-sauren Kalk- und Eisenoxidsalzen ab. Um ein Beispiel anzuführen, vergleichen wir zwei Sande mit einander. Die Schlämm-Analyse der beiden gibt gleiche Resultate, beide enthalten 85% Sand, von gleicher Korngrösse und 15% abschlämmbare Theile. Nach der Schlämmanalyse wären dies zwei typische Flugsande, dem entgegen lehrt die Erfahrung, dass derjenige Sand, dessen abschlämmbarer Theil Eisenoxid-Verbindungen und keinen kohlen-sauren Kalk enthält, nun vom Winde nicht mehr verweht wird, er kann aus ihm keine Hügel mehr aufthürmen, wo hingegen der andere Sand, dessen abschlämmbarer Theil besonders aus kohlen-saurem Kalk besteht, zeigt alle Eigenschaften eines typischen Flugsandes. Es genügt schon ein schwacher Wind dazu, um aus ihm hohe Hügel aufbauen zu können.

Der Kalk- und Eisengehalt bestimmt auch die Qualität und Zusammensetzung des im Boden enthaltenen Humus.

Bei der Zusammenstellung meiner Boden-Klassifikation habe ich mein Augenwerk hauptsächlich darauf gerichtet, dass wir uns schon mittels dem Namen, mit welchem wir eine Gruppe und in derselben ein einzelnes Glied bezeichnen, über die Zusammensetzung, die hauptsächlich agronomischen Eigenschaften, sowie über die Fruchtbarkeit des betreffenden Bodens ein Urtheil bilden können.

Die Eintheilung, in die ich die Namen der Böden als Gestein und die der Kulturböden zusammenfasste, ist in erster Linie auf die Korngrösse der Bodenbestandtheile gegründet. Die Basis der Eintheilung bildet das Verhältniss zwischen dem abschlämmbaren Theile und dem Sande. Herrscht der Sand vor, so nennen wir ihn sandigen oder Sandboden, herrscht der Lehmgehalt resp. der abschlämmbare Theil vor, so wird er sandiger Lehm oder kurzweg Lehmboden genannt. Diese Eintheilung erweiterte ich dadurch, dass ich noch den Kalk- und Eisengehalt, und bei den Kulturböden den Humusgehalt in Betracht zog; so dass ich die Hauptabtheilungen, die sich nach der Körngrösse der Bodenbestandtheile ergeben, nach dem Kalk-, Eisen- und Humusgehalt in Unterabtheilungen zergliederte. Den Boden als Gestein unterscheide ich strenge vom Kulturboden, die einzelnen Abtheilungen und Species jeder der beiden Bodenarten will ich derart benennen, dass ein jeder dem Namen nach sogleich wissen könne, ob eine Kulturbodenart oder ein Untergrund, Gestein gemeint sei.

Bevor ich aber zur Beschreibung der Eintheilung schreite, will ich noch kurz die Wirkungen besprechen, welche ein jedes der fünf Elemente auf die Natur der Kulturböden üben. Hiemit will ich besonders darauf hinweisen, wie unerlässlich nothwendig es sei, dass die bisher im Gebrauche befindlichen Namen präzisirt, und die heutige Eintheilung erweitert werde, um den Anforderungen, die heute von Fachleuten und Laien den Bodenbeschreibungen gegenüber gestellt werden, genügen zu können.

*

1. *Das Bodenskelett.* Wenn wir einen Boden unter dem Mikroskope betrachten, so werden wir sehen, dass er aus einer Anhäufung verschieden grosser Körner und Körnchen besteht. Von diesen Körnern mannigfacher Grösse bilden jene das Bodenskelett, welche durch ein Sieb, dessen Öffnungen 0·25—0·50 mm. Durchmesser haben, nicht durchfallen. Unter dem Sammelnamen Bodenskelett verstehen wir *den Schotter, Kies (Schutt) und Sand*. Der Schotter und Gesteinschutt übt auf die Haupteigenschaften des Bodens keine besondere Wirkung aus, durch den Kies, Grobsand und Sand werden sie nicht viel mehr beeinflusst; die Mitglieder des Bodenskelettes wirken nur auf die phisikalischen Eigenschaften des Bodens ein, indem sie zu dessen Lockerung beitragen. Je feiner die Korngrösse, desto grössere Mengen sind nothwendig, damit die lockernde Wirkung ersichtlich werde, und umgekehrt. So bestimmt ein nur über 70 % reichender Sandgehalt die Eigenschaften eines Kulturbodens unabhängig von den übrigen Bestandtheilen, nämlich unabhängig von dessen Humus-, Kalk- und Eisengehalt.

2. *Der abschlämmbare Theil.* Der Bestandtheil des Bodens, der durch die 0·25—1 mm. betragenden Öffnungen des Siebes hindurchfällt, bildet den abschlämmbaren Theil des Bodens. Zwischen dem abschlämmbaren Theil und dem Bodenskelette liegt als Zwischenglied der *Staub* (Grob-Staub) von der Korngrösse 0·25—0·50 mm. Der gröbere Theil des abschlämmbaren Theiles wird ebenfalls Staub (feiner Staub) genannt, feinkörniger ist das Mehl und der Schlamm. Das feinste Korn hat der thonige Theil, Argilit genannt. Der Staub, das Mehl, der Schlamm bestehen hauptsächlich aus Quarzkörnern mit wenig anderem Mineralstaub vermengt. Die Argilite sind ein Gemenge von humussaueren Verbindungen mit Aluminium- und Magnesium-Silicaten, kohlensaurem Kalke und Eisenoxyd. Diese zu den Aluminium-Silicaten gemengten Bestandtheile bestimmen direct die *Qualität, Eigenschaft* und *Natur* des Bodens.

3. *Der Humus.* Den organischen Theil des Kulturbodens bezeichnen wir mit dem Namen «Humus». Die Entstehung des Humus fängt dort an, wo der Rohboden oder das Gestein mit der Atmosphäre in Verbindung kommt und an dessen Oberfläche sich Sporen unendlich kleiner Pflanzen ansie-

deln. Die chemische Zusammensetzung der Boden-Bestandtheile und die bei der Humus-Bildung vorhandenen Umstände regeln die Vegetation der niederen und später die der höheren Pflanzen und hiemit die Anhäufung des Humus.

In jedem normalen Kulturboden finden wir zweierlei Arten von Humus.

a) Grössere Stücke pflanzlicher Überreste, die theils gebräunt, theils verkohlt sind und an denen der pflanzliche Ursprung leicht zu erkennen ist. Dieser Theil des Humus bleibt beim Absieben mit einem Siebe, dessen Öffnungen einen Durchmesser von 0·2—0·5 mm. haben, oben und wird zum Bodenskelette gerechnet.

b) Die zweite Art des Humus hat eine so vollständige Zersetzung erfahren, dass man an ihm den pflanzlichen Ursprung nicht mehr wahrnehmen kann. Bei der Schlammanalyse erhalten wir diesen Theil des Humus mit dem abschlämmbaren Theile zusammen. Diese vollständige Zersetzung der pflanzlichen Überreste ist nicht nur allein auf die Wirkung der Bakterien zurückzuführen, sondern sie wird hauptsächlich von den Regenwürmern verursacht. Die Regenwürmer nehmen als Nahrung angefaulte, halb zersetzte Pflanzentheilchen zu sich, welche während ihres Passirens durch den Darmcanal der Thiere zu einer schwarzen oder braunen amorphen Masse verwandelt werden. Der kohlensaure Kalkgehalt und der Eisengehalt des Bodens bedingen die Zusammensetzung und Natur des Humus. Ist der Boden kalkig, so bildet sich humussaurer Kalk, der in verdünnter Lauge und destillirtem Wasser unlöslich ist. Enthält hingegen der Boden keinen kohlensauren Kalk, so entstehen solche humussaure Salze, welche schon in destillirtem Wasser leicht löslich sind. Dieser ganz zersetzte Theil des Humus enthält viel mehr Stickstoff, als derjenige, an welchem die pflanzliche Textur noch wahrnehmbar ist. In einem normalen Kulturboden kann sich kein Humus im Übermasse anhäufen, weil hier die Zersetzung mit der Entstehung Schritt hält. Nur in jenem Boden können sich grössere Massen von Humus ansammeln, wo die äusseren Umstände den Lebensfunktionen der die Zersetzung bewirkenden Bakterien nicht günstig sind; sei es, dass der Boden beständig mit Wasser bedeckt ist, welches solche Stoffe enthält, die auf die Bakterien als Gift wirken (Torfbildung); sei es, dass die Jahrestemperatur, zwar für die Entwicklung der Pflanzen genügend hoch, aber für das Gedeihen der Bakterien viel zu niedrig ist. Der Pflanzenwuchs ist hier normal, während der Gang des Oxidationsprozesses ausserordentlich langsam. Die Folge wird die Ansammlung des sogenannten wilden Humus sein. Die Torfbildung, sowie die Ansammlung des wilden Humus geschieht unter abnormalen Verhältnissen, sie muss also bei der Eintheilung von den normalen Kulturböden getrennt besprochen werden.

4. *Der kohlen-saure Kalk.* Im Boden kann der kohlen-saure Kalk als Schotter, Sand, Staub oder aber als Gemenge des abschlämmbaren Theiles vorkommen. Der Kalkschotter oder Kalksand übt auf die Natur des Kulturbodens keinen grösseren Einfluss aus, als ein Schotter oder Sand anderer Zusammensetzung. Dementgegen übt der kohlen-saure Kalk, welcher zu den Argiliten des Bodens gemengt ist, unter allen Boden-Bestandtheilen den grössten Einfluss auf dessen Natur und Eigenschaften aus. Dieser regelt die Bildung des Humus, den Gang seiner Zersetzung, seine Zusammensetzung, weiters die physischen Eigenschaften des Kulturbodens, dessen Structur, dessen wasserhaltende Kraft u. s. w. und vor allem dessen Fruchtbarkeit. Alle humusbildenden Bakterien, sowie die stickstoffbindenden, nitrifizierenden u. s. w. können nur in einem solchen Kulturboden gedeihen, zu dessen Argiliten genügende Quantität kohlen-sauren Kalkes gemengt ist. In einem Kulturboden, der an Kalk Mangel leidet, nimmt die Zersetzung der stickstoffhältigen Verbindungen des Humus durch Einwirkung anders gearteter Bakterien einen solchen Verlauf, dass sich aus ihnen freies Stickstoffgas entwickelt, was für die Landwirthschaft einen grossen Verlust bildet.

Der kohlen-saure Kalk übt auf jeden Boden, was immer auch seine Zusammensetzung sein mag, eine lockernde Wirkung aus. Je mehr Kalk zu den Argiliten eines Kulturbodens beigemengt ist, desto lockerer wird seine Structur sein, ganz abgesehen von dem Mengenverhältnis, welches zwischen dem Bodenskelette und dem abschlämmbaren Theile herrscht. Wir können uns von der Wirkung, welche der kohlen-saure Kalk auf die Argiliten des Bodens ausüben, durch einen einfachen Versuch leicht überzeugen. In einem Kulturboden, der keinen kohlen-sauren Kalk enthält, finden sich solche Verbindungen vor, deren Zusammensetzung jenem des Wasserglases gleichkommt; in einem kalklosen Sodaboden kann man sogar das Vorhandensein von Wasserglase leicht nachweisen. Diese wasserglas-ähnlichen Verbindungen lösen sich im Regenwasser auf, durchtränken den Boden, füllen die Hohlräume zwischen den Bodenpartikeln aus und beim Austrocknen kitten sie die ganze Schichte wie ein Cement zusammen. Da in einem Kulturboden, welcher keinen kohlen-sauren Kalk enthält, der ganz verwitterte Humus, d. i. der amorphe Humus im Wasser auch löslich ist, so vermehrt nun beim Austrocknen auch dieser Bestandtheil des Kulturbodens die Bündigkeit desselben. Diese thonigen, humosen schwarzen Kulturböden sind unter allen bekannten Bodenarten die bündigsten. Ein solcher Boden ist z. B. der thonige Theisschlick (Kleiboden) im Theiss-Thale, welcher im Allgemeinen wegen dieser seiner Eigenschaft allgemein «Pecherde» genannt wird. Er enthält 40% colloidalen Thon (Argilite) und nur 0.2% Kalkoxid, kohlen-saurer Kalk ist in ihm nicht enthalten. Der kohlen-saure Kalk übt auf den colloidalen Kohlengehalt eines solchen

Bodens eine ähnliche Wirkung aus, wie wenn wir zu einer Wasserglas-Lösung eine Kalksalz-Lösung giessen. Die bisher klare Lösung trübt sich allsogleich und es entsteht ein flockiger weisser Niederschlag. Beim Zusammentreffen der Kalksalzlösung mit dem Wasserglase entsteht ein Kalksilicat, welches im Wasser unlöslich ist, dies verursacht den weissen flockigen Niederschlag. Der kohlen saure Kalk äussert auf die Argilite des Kulturbodens eine ganz ähnliche Wirkung, sie gehen mit dem Kalke eine Verbindung ein, die in Wasser und Laugen unlöslich ist. Beim Entstehen des Niederschlages umhüllen die einzelnen Flocken eine Menge von Staubeilchen und bilden mit ihnen nach Austrocknung des Bodens kleine Concretionen von $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{100}$ mm. Durchmesser. Beim Austrocknen des Bodens benimmt sich ein jedes einzelne Körnchen dieser winzigen Concretionen wie ein Quarzkörnchen im Sande. Ein solcher Boden ist Wasser durchlassend, immer frisch und leicht zu bearbeiten. Ausserdem ist der Humus als humussaure Kalk vorhanden, welcher agronomisch die beste Form der humussauren Verbindungen ist. In ihr können die der Landwirtschaft nützlichsten Bakterien am besten gedeihen. Ohne kohlen sauren Kalkgehalt sind die sandigen Lehme, ja, sogar oft die lehmigen Sande bündig und wasserundurchlassend, während mit kohlen saurem Kalkgehalt die Kulturböden mit grösstem Thongehalte werden locker und Wasser durchlassend.

Was die Menge des kohlen sauren Kalkes anbelangt, welche in einem Kulturboden mit den Argiliten vermischt vorkommen kann, so darf die Menge desselben *im Verhältniss zum Gesamtboden 20% nicht übersteigen*, denn sobald diese Grenze bei einem Boden überschritten wird, nimmt die Oxydation des Humus einen solchen vehementen Verlauf, dass in ihm auf die Dauer kein Humus bleiben kann. Jene Böden also, die mehr als 20% kohlen sauren Kalk zu den Argiliten vermengt enthalten, sind keine Kulturböden mehr, da in ihnen kein Humus vorhanden ist.

5. Das Eisen.

Das Eisen kommt im Boden als Schotter oder Sand vor; man nennt diese Form des Eisens Bohnenerz. Der Sandboden enthält viele Magnetitkrystalle, welche sich ganz wie Quarzkörner verhalten. Auf den Boden ist nur jener Eisengehalt von einer Wirkung, welcher den Argiliten beigemengt ist. Im Kulturboden ist das Eisen als Oxydverbindung vorhanden, was in Anbetracht seiner Entstehung natürlich ist. Bevor das Eisen mit den Argiliten des Kulturbodens in Verbindung trat, war es ein Bestandtheil des Humus. Während der Oxydation des Humus verbrannte die organische Substanz und das Eisen blieb als Oxyd zurück. Je mehr Humus in einem Kulturboden enthalten war, desto eisenschüssiger wird er nach der Oxydation desselben. Kohlen saurer Kalk und Eisen schliessen im Kulturboden einander aus, kommen nur ausnahmsweise in Gesellschaft vor.

In einem stark humosen Boden hat die Bodenfeuchtigkeit saure Reaction. In saurer Lösung ist der humussaure Kalk löslich, und wird von den Niederschlagsgewässern nach und nach in den Untergrund geführt. In dem Maasse, als sich in einem Boden Humus ansammelt, vermindert sich dessen kohlenaurer Kalkgehalt. Mit der Abnahme desselben sinkt auch die Energie der Oxydation des Humus. Je üppiger sich in einem Boden die Pflanzenvegetation entwickelt, desto rascher schreitet die Verminderung des Kalkgehaltes des Bodens vor, in Folge der lösenden Wirkung der sich ansammelnden Humussubstanzen. Wenn ein stark humoser Boden austrocknet, sei es, dass sich der Grundwasserspiegel senkt, oder das Klima des Ortes trockener und wärmer wird; so nehmen die Oxydationsbakterien überhand und da durch die Trockenlegung die Vegetation auch schwächer wird, erleiden immer grössere Mengen Humus eine vollständige Oxydation, als aus den absterbenden Pflanzen ersetzt wird; endlich ist der gesammte Humus des Bodens oxydirt. Das Eisen, welches früher ein Bestandtheil des Humus gewesen war, bleibt im Boden zurück, tritt theilweise mit den Argiliten des Bodens in Verbindung, theilweise überzieht es als eine ganz dünne Kruste die Körnchen des Bodenskelettes. Ein solcher Boden von grossem Eisengehalt gibt sich schon durch seine Farbe zu erkennen, hat gewöhnlich eine ziegelrothe bis dunkelrothe Farbe.

Von der Farbe des Bodens kann man auf die Umstände, die bei seiner Entstehung vorwalteten, folgern. Der graue oder grünliche Boden stammt aus Sedimenten der Gewässer her; er enthält viele Eisenoxydulsalze. Die gelben und roth gefärbten Böden entstanden am Festlande in trockener Umgebung; der gelbe Boden stammt aus einem Boden von geringem Humusgehalte, während der rothe bei der Oxydation eines stark humosen Bodens entstand.

Der Typus des gelben Bodens ist der Löss, welcher aus einem auf die Rasendecke gewehten, feinen Staube, respect. Sande entstammt. Der Kalkgehalt war grösser, die Oxydation energischer und in dem entstandenen Boden gerieth weniger Eisen in Lösung.

Das nach der Oxydation des Humus ausgeschiedene Eisen färbte den Boden gelb. Rother Boden kann durch die Oxydation eines stark humosen Waldbodens oder Sumpfbodens zustande kommen, wenn das Klima allmählig trocken und warm geworden war, wodurch eine vollständige Oxydation des Humus entstand. Solche Böden sind die *Terra rossa*, *Laterit*; bei uns *Nyírok* und *Mocsár*. Diese Erklärung wird auch durch die Erfahrung bestätigt, nach welcher wir wissen, dass die eisenschüssigen Böden sehr selten kohlenaurer Kalk enthalten und wenn, so kann immer sehr leicht nachgewiesen werden, dass dieser kohlenaurer Kalk nachträglich, durch ein durchsickerndes, kalkhaltiges Quellenwasser oder Bodenfeuchtigkeit darin abgelagert wurde.

Die eisenschüssigen Böden sind immer, unabhängig von deren physikalischen Zusammensetzung, bündig, ausgenommen — wie gesagt — wenn nachträglich eine grössere Menge von kohlensaurem Kalk in ihnen abgelagert wurde. In die unteren Schichten des Bodens gelangt kein Sauerstoff hinunter. Die sich hier unten befindlichen organischen Stoffe nehmen in Folge dessen den zu ihrer Oxidation nöthigen Sauerstoff von den Eisenverbindungen des Bodens und reduzieren dieselben. Das so entstandene kohlensaure Eisenoxydul löst sich in der kohlensäurehaltigen Bodenfeuchtigkeit. Bei Eintritt der trockenen Jahreszeit zieht sich die Feuchtigkeit durch die Capillar-Röhrchen des Bodens nach oben, durchtränkt denselben. Auf der Oberfläche angelangt und durch den Sauerstoff der Atmosphäre oxidirt, wird es unlöslich und kittet so die Bodenkörnchen aneinander und es entsteht auf diese Weise ein sehr bündiger Boden. Durch die Ackerwerkzeuge wird die fest gewordene obere Schichte zertrümmert und fällt in kleinen Körnchen auseinander, der Boden bekommt bei fortwährender Bearbeitung eine krummelige Structur. Sobald aber die obere Schichte nicht fortwährend bearbeitet wird, so setzt sich dieselbe alsbald durch den Einfluss der Niederschläge zu einer festen Schichte zusammen. Die Eisenoxide des Bodens haben ein sehr starkes Condensationsvermögen für Gase; sie condensiren hauptsächlich die Kohlensäure und Ammoniak. Die Folge von der Condensation der Kohlensäure ist die Abnahme des Kalkgehaltes im Boden. Das Regenwasser findet hier mehr Kohlensäure vor, absorbirt davon mehr und kann in dieser Form grössere Mengen kohlensauren Kalkes auflösen und mit sich in die Tiefe führen. Durch die Condensation des Ammoniak-Gases wird die Fruchtbarkeit des Bodens erhöht, da der bei der Oxidation der stickstoffhaltigen Theile des Humus frei werdende Ammoniak auch nach der Austrocknung des Bodens darin zurückgehalten wird. Auch ist die Nitrification des condensirten Ammoniak eine sehr vehemente, welcher Umstand seine Erklärung wahrscheinlich in jener Thatsache findet, dass die Eisenoxidverbindungen an die Nitrifications-Bakterien sehr leicht einen Theil ihres Sauerstoffes abtreten können. Obzwar die Pflanzen ihre Stickstoffbedürfnisse so aus den Ammoniaksalzen, wie aus den Salpetersäure-Verbindungen entnehmen können, ist es doch von einem sehr vortheilhaften Einflusse auf die Qualität der Frucht, wenn den Pflanzen zur Deckung ihrer Stickstoffbedürfnisse grössere Mengen von salpetersauren Verbindungen zur Verfügung stehen. Je grösser die Nitrificationsfähigkeit eines Bodens ist, von einer umso vorzüglicheren Qualität ist die darauf geerntete Frucht; der Weizen wird schwerer, der Wein feurig und stark, der Tabak brennt gut und duftend.

In einem eisenoxidhaltigen Rohboden entwickeln sich auch die Pflanzen sehr rasch. Wenn ein eisenschüssiger Rohboden aus irgend einer Ursache an die Oberfläche geräth, wird er in kurzer Zeit fähig Pflanzen zu

tragen. Man sieht das auch auf den rothen, eisenhaltigen Schotterhügeln, welche man für den Strassenbau an der Seite der Strassen aufzuhäufen pflegt. Auf solchen eisenschüssigen Schotterhügeln, die im Winter ausgehoben wurden, entwickeln sich schon im nächsten Sommer die darauf gewehten Unkrautsamen. Graue, eisenoxidulhältige Rohböden müssen jahrelang auf der Oberfläche den atmosphärischen Faktoren ausgesetzt bleiben, bis sie sich derartig verwandeln, oxidieren, dass auf ihnen Culturpflanzen angebaut werden können.

★

Übergehen wir nun zur Erklärung der beiden Bodenklassifications-Tabellen.

Die I. Tabelle enthält sämtliche, als Kulturböden bekannte Bodenarten. Die Hauptgruppen sind nach der Korngrösse in den verticalen Columnen, die Unterabtheilungen nach dem Humus-, Kalk-, Eisen-, Salz- und Torfgehalt in den wagrecht laufenden Rubriken gruppirt. Als Bemerkung habe ich die durchschnittlichen Schlammresultate der einzelnen Bodenarten mitgetheilt, welche wir nach unseren Untersuchungen im Laboratorium der kg. ung. Geologischen Anstalt bis jetzt ermittelt haben.

Die Grenzwerte halte ich noch nicht für unabänderlich festgesetzt, dieselben werden sich mit dem Anwuchs des analysirten Materials eventuell ändern, bis dahin sollen sie nur als Anhaltspunkte dienen.

Die II. Tabelle zeigt die Eintheilung des Rohbodens. Ich habe in der Zusammenstellung nur diejenigen Boden- oder Gesteinsarten aufgenommen, welche als Untergründe oft vorkommen und für welche wir bisher keine definitiven Benennungen hatten. Von den in der Gesteinskunde beschriebenen und behandelten Gesteinen habe ich hier gänzlich abgesehen. Die Gruppierung bezieht sich also hauptsächlich auf die klastischen Gesteine. Die Eintheilung der Rohböden beruht auf demselben Prinzip, wie die der Kulturböden, ausgenommen natürlich, dass hier der Humus nicht in Betracht kommen kann, denn wenn ein Boden Humus enthält, gehört er als Kulturboden schon in die I. Tabelle.

Bei den agrogeologischen Kartirungen wird auf der Karte nicht nur die Bodenart, sondern auch dessen geologisches Alter aufgezeichnet. Die in den Tabellen aufgezeichneten Bodenarten werden durch die geologische Bezeichnung nur noch präziser bestimmt. Der Kulturboden stammt gewöhnlich aus alluvialen, selten aus diluvialen Zeiten, das Gestein aber, nach dessen Verwitterung der Boden entstand, kann aus jeder geologischen Periode stammen. Bei Benennung eines Kulturbodens soll auch das Muttergestein, nach dessen Verwitterung der Kulturboden entstand, erwähnt werden, damit wir uns schon nach dessen Namen über die mineralogische Zusammensetzung des Bodens einen Begriff bilden können.

Eintheilung des Kulturbodens.

I. Tabelle.

Physikalische Zusammensetzung	Humöser Boden Kohlensaurer Kalkgehalt 0-4% Humusgehalt 3-10%	Kalkhaltiger Boden Kohlensaurer Kalkgehalt 4-20% Humusgehalt 1-10%	Eisenhaltiger Boden Kohlensaurer Kalkgehalt 0-4% Eisengehalt 3-10% (Charakterist. rothe Farbe)	Natron-Boden		Torf-Boden Humusgehalt mehr als 10%	Resultate der Schlämmung
				Sodagehalt 1/10-8/10%			
Lehm	Schwarzer Thon, Pecherde, Kleiboden.	Lehmiger Vályog *)	Eisenhaltiger Thon (Nyirok)	Sodahaltiger Lehm	Torfiger Lehm	Nach 24 Stunden nachschwebend 10-40%	Nach 24 Stunden nachschwebend 1-10% Schlamm, Staub, } 90-60% Feiner Sand
Lehmiger Schlick Sandiger Schlick Sandiger Lehm	(Lehmiger Schlamm) Sandiger Lehm Fluth- } Thon schutt- } Schlamm	Vályog (Sandiger Vályog)	Eisenhaltiger sandiger Lehm. (Mocsár)	Sodahaltiger Ausboden (Székboden)	Lehmiger Torf	Nach 24 Stunden nachschwebend 1-10% Schlamm, Staub 90-70% Sand 1-10%	
Sand Lehmiger Sand	Lehmiger Sand (Schwarzer Sand) Fluthschutt-Sand	Vályog-Sand	Eisenhaltiger Sand	Sodahaltiger Sand	Sandiger Torf	Nach 24 Stunden nachschwebend 1-10% Schlamm, Staub 5-20% Sand 50-70%	
Sand	Humöser Sand	Vályog-Sand	Eisenhaltiger Sand	Sodahaltiger Sand	Torfiger Sand	Sand mehr als 70%	
Böden mit Schutt oder Schotter.							
Lehm	Lehm- { mit Schotter mit Schutt	Vályog- { mit Schotter mit Schutt	Eisenhaltiger Thon- { mit Schotter mit Schutt	Sodahaltiger Lehm	Torfiger Lehm- { mit Schotter mit Schutt	Auf einem Siebe mit Löchern von 2 mm Durchmesser. bleibt mehr als 30% ober. Das Schlämme-Resultat des feinen Theiles stimmt mit den obigen Daten überein.	
Sandiger Lehm Lehmiger Schlick	Sandiger Lehm- { mit Schotter mit Schutt Sandiger Lehm- Fluthschutt-Schlamm- mit Schotter	Sandiger Vályog- { mit Schotter mit Schutt	Nyirok- mit Schotter mit Schutt	Sodahaltiger Lehm mit Schotter			
Lehmiger Sand Sand	Lehmiger Sand- { mit Schotter mit Schutt Lehmiger Sand- mit Schotter	Sandiger Vályog- { mit Schotter mit Schutt	Eisenschüssiger Lehm- mit Schotter mit Schutt	Sodahaltiger Schlamm mit Schotter			
Sand	Sand- { mit Schotter mit Schutt	Vályog-Sand- { mit Schotter mit Schutt	Eisenschüssig Sand- mit Schotter mit Schutt	Sodahaltiger Sand mit Schotter	Torfiger Sand- { mit Schotter mit Schutt		

*) Typus eines Vályog-Bodens ist ein Kulturboden, entstanden aus der Verwitterung des Lösses.

Der Boden als Gestein.

Eintheilung des Rohbodens (Untergrund).

II. Tabelle.

Physikalische Zusammen- setzung	Kalkfreie Böden	Kalkhaltige Böden	Eisenhaltige Böden	Salzige Böden	Torferden Böden
Thon	Kaolin (Porzellanerde, Pfeifenthon) Grauer Thon	Mergelthon Thonmergel Dolomitischer- Thon	Eisenhält. Thon	Salzthon Sodahält.- Thon Thonstein	Torf- Thon
Thoniger Schlick Sandiger Schlick Fluthschutt- sand	Tegel Schieferthon Thonschiefer Phyllit, Tuff Krystallinische Schiefer (thonig)	Schlick- Mergel Löss Thoniger Kalk- stein Sandmergel	Thoniger Limonit Sandiger Limonit	Sodahält.- Lehm Salziger- Sand	Torf- Schlamm
Sand	Sandstein Kryst. Schiefer (Sandig)	Kalkiger Sand Kalkiger- Sandstein Sandiger- Kalkstein	Eisenhält. Sand Limonit- Sand	Salziger Sand Sodahält. Sand	Torf- Sand
Böden- mit Schotter und Schutt	Conglomerat Breccie	Kalkig. Schotter Kalkstein- Conglomerat Kalkstein- Breccie	Eisenhält. Schotter Limonit- Conglomerat	Salz- Schotter Sodahält. Schotter	—

Z. B. Nyirok nach Trachit; Nyirok nach Granit; rother Mocsár nach Buntsandstein, Nyirok nach Devondolomit, schwarzer Thon nach mediterranem Mergel, Szivaly (grauer Thonboden) nach Andesit-Tuff, Vályog nach pontischem Mergel etc., das heisst: dass dieser Nyirok, Vályog, Thon, Mocsár nach oder durch Verwitterung dieser oder jener Gesteine entstanden sind. Ich will also mit den obigen zwei Tabellen die geologischen Bodenbezeichnungen nicht nur nicht eliminiren, im Gegentheil, ich halte dieselbe zur präcisen Bestimmung des Bodens für unbedingt nothwendig.

Endlich will ich noch die Aufmerksamkeit auf einen Umstand lenken, nämlich dass die agrogeologischen Karten auch für den Gebrauch der Landwirthe verfertigt werden,* also damit diese daraus für ihre Wirth-

* Das ist die richtige Auffassung, dass sie *hauptsächlich* für die Landwirthe verfertigt werden sollen. (Der Redakteur.)

schaft nützliche Winke und Kenntnisse ersehen können. Unter diesen ist die erste und wichtigste Frage die der Düngung. Wenn nun auf den agronom-geologischen Karten die Bodenarten mit solchen Namen bezeichnet sind, die der Landwirth nicht versteht, von denen er sich den Namen nach gar keine Vorstellung machen kann, deren Eigenschaften er sich selbst aus dem mitgetheilten Schlämmresultate nicht ableiten kann, dann verfehlt die agronom-geologische Karte vollständig ihre Bestimmung, sie kann eine gute *geologische* Karte sein, darf aber mit dem Namen *agronomische* Karte nicht bezeichnet werden.

Die in den obigen Tabellen aufgestellten Eintheilungen genügen auch den Anforderungen, die an sie in Bezug auf die Düngung gestellt werden. Jedes einzelne Glied einer Gruppe kann mit demselben künstlichen Dünger gedüngt werden. Z. B. Der schwarze Thon (nach Trachyt) hat keinen Kalkgehalt, sein Humusgehalt reagirt sauer. Saurer Boden bedarf basischen Düngers, die Phosphorsäure muss daher in Form von Thomas-Schlacke gegeben werden. Es wäre ein grosser Fehler, diesen Boden mit Superphosphat zu düngen, u. s. w. Solche Bestimmungen kann man für jedes Glied der einzelnen Gruppen aufstellen, gestützt auf den der Gruppe als Basis dienenden Humus-, Kalk- und Eisengehalt des Bodens; man kann für jedes Glied einer jeden Gruppe feststellen, in welcher Form die Phosphorsäure, Kali- und Stickstoffsalze in ihnen angewendet werden sollen, welche man mit Kalk düngen muss und welche mit Kalk nicht behandelt werden dürfen.

Der Hauptzweck meiner Vorlesung war, dass sich die Fachmänner bei der Besprechung einer Bodenart besser verständigen mögen; auf Grund meines Vorschlags, damit sie gleiche Bodenarten mit demselben Namen bezeichnen können, und endlich um dem heutigen Zustande, wo jeder Einzelne die Böden nach eigenem Gutdünken bezeichnete, ein Ende zu bereiten.

Natürlich halte ich meine eben mitgetheilte Eintheilung nicht für fehlerlos. Ich würde mich sehr freuen, wenn meine verehrten Herren Kollegen, die sich mit Bodenkunde befassen, das soeben Mitgetheilte der schärfsten Kritik unterwürfen. Jeden fachlichen Einwand oder Vorschlag nehme ich mit Dank an, denn mein einziges Ziel war, ist und bleibt, das Wissen in der Bodenkunde zu erweitern, zu verbreiten, zu verallgemeinern zum Wohle der Landwirtschaft.
