

den Hügeln entfernt ihr Flussbett hat, sich jenseits der Hügel und des Dorfes Malomeřitz auf der entgegengesetzten Krümmung der Bucht schlängelt, kann daher den conchylienhaltigen Sand um so weniger abgesetzt haben. Wer übrigens die ungewöhnlichen Massen des weit ausgebreiteten tertiären Sandes kennt, welcher oberhalb und unterhalb des Wasserspiegels der Zwittera die Bucht theils ausfüllt, theils umgibt, und die Beschaffenheit des verwitternden Syenites am Saume der Bucht, wird nicht leicht in Versuchung kommen, die auffallenden Wirkungen der ehemaligen Meereswogen mit denen der weit friedlicheren Wellen des Gebirgsflusses zu verwechseln.

Schliesslich muss ich zur Erhärtung meiner Behauptung noch die vorläufige Mittheilung machen, dass ich neuerlich auch an einer anderen Stelle des Wienerbeckens in der Nähe von Brünn fossile Conchylien entdeckt habe, die um so weniger aus dem nördlichen Zwitterathale herabgeschwemmt worden sein können, als sich diese sehr weit von der Zwittera und unter Lagerungsverhältnissen vorfinden, die wegen ihrer Aehnlichkeit mit den Lagerungsverhältnissen der Conchylien zu Malomeřitz sehr geeignet sein dürften, zu beweisen, dass die fossilen Conchylien bei Malomeřitz aus den südlicheren und nicht aus den nördlichen Gegenden stammen.

---

## XII.

### Untersuchung von Ackererden aus dem Banate.

Von Rudolph Ritter von Hauer.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 16. November 1852.

Die durch ihre ausserordentliche Ertragsfähigkeit für landwirthschaftliche Culturpflanzen aller Art, insbesondere für Cerealien und Oelfrüchte, so sehr berühmten Bodenarten des Banates haben schon lange den Wunsch nach einer wissenschaftlichen Untersuchung derselben und allfälligen Ausmittlung der Ursache ihrer Fruchtbarkeit durch chemische Analyse rege gemacht, allein bisher sind solche Untersuchungen noch nicht ausgeführt oder wenigstens nicht bekannt gemacht worden.

Die grosse Wichtigkeit des Gegenstandes veranlasste ein Ansuchen der k. k. geologischen Reichsanstalt, in Folge dessen von dem damaligen proviso-rischen Landeschef des Temescher Banates und der Wojwodina, Herrn k. k. General-Major Freiherrn v. Mayerhofer, eine grössere Anzahl von Erdproben aus der dortigen Gegend eingesendet wurden, deren Untersuchung ich im Laboratorium der genannten Anstalt ausführte.

Die Erden wurden an verschiedenen weit von einander entlegenen Punkten des Banates mit grosser Sorgfalt gesammelt, und waren daher wohl geeignet, ein Bild von der Boden-Beschaffenheit dieses Landstriches zu geben. Die Auf-

sammlung geschah in der Umgebung folgender Orte zur Zeit des Frühjahrsanbaues von ungedüngtem Boden:

Von **Mitrovitz** in Syrmien, Peterwardeiner Regiments-Bezirk.

Von **Zombor** und von **Theresiopel** im Bacser Comitate, wo besonders Weizen, Gerste und Mais gebaut werden.

Von **Foen** und von **Toba**, zwischen Hatzfeld und Gross-Kikinda, im Torontaler Comitate, an welchem letzterem Orte besonders Reps gedeiht.

Von **Lippa** und von **Zsebely** im Temescher Bezirk.

Von jedem dieser Punkte wurden Proben von drei Erdschichten eingesendet, und zwar 1) die oberste, unter der Bearbeitung des Pfluges stehende, die Ackerkrume bis auf eine Tiefe von sechs Zoll, der gewöhnlichen Tiefe der dortigen Bearbeitung; 2) die nächst tiefere, der Untergrund bis auf eine Tiefe von zwei Fuss; 3) eine noch tiefere, bis zu fünf und sechs Fuss Tiefe. Bei allen Sorten war entsprechende Rücksicht auf die Quantität genommen (von jeder 10 bis 20 Pfund), so dass man eine ziemlich richtige Durchschnittsbeschaffenheit derselben ermitteln konnte. Sämmtliche Erdproben wurden, jede für sich, der chemischen Analyse unterzogen, wobei hauptsächlich der von **Fresenius** in seiner Anleitung zur quantitativen Analyse angegebene Gang zur Untersuchung der Bodenarten befolgt wurde; doch habe ich mir hierbei einige Abweichungen erlaubt, namentlich in Bezug der Wasserauszüge und der Bestimmung der organischen Substanzen, die die Analyse bedeutend vereinfachen und dem Zwecke einer Bodenuntersuchung genügen dürften.

In Betreff der in Wasser löslichen Substanzen einer Ackererde unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass sie zunächst als die wichtigsten Bestandtheile derselben erscheinen, aber bei den vorliegenden Analysen bin ich doch auf eine Bestimmung derselben nicht eingegangen, aus dem Grunde, weil die Quantität der im Wasser löslichen Theile sehr variabel ist, und ihre Ermittlung ungenügende Resultate liefert, denn es werden dadurch doch nicht alle den Pflanzen zugänglichen Nahrungsstoffe nachgewiesen, indem in der Natur die Aufschliessung der Bodenbestandtheile durch Vermittlung noch anderer Agentien statt findet, als des destillirten Wassers, so z. B. der unlöslichen kohlen-sauren Salze und der Silicate durch Vermittlung der Kohlensäure. Es wurden desshalb keine besonderen Wasserauszüge gemacht, sondern die in Wasser löslichen Theile zugleich mit den in Säuren löslichen bestimmt.

Ebenso schien es mir genügend, eine annähernde Bestimmung der organischen Substanzen im Ganzen zu geben, ohne auf eine Detail-Untersuchung der einzelnen Humusbestandtheile, als der mannigfaltigen Humus-säuren, Wachs, Harz, Kohle u. s. w., einzugehen, da einerseits der Antheil, den diese Zersetzungsproducte an der Ernährung der Pflanzen nehmen, noch nicht gehörig festgestellt ist, andererseits aber die Humusbestandtheile in fortwährender Veränderung begriffen sind, so dass eine genaue Analyse derselben nur für einen ganz kurzen Zeitraum richtig sein kann. Die Bestimmung

der organischen Bestandtheile geschah durch vorsichtiges Glühen der bei 100° C. getrockneten Erde.

Als der wichtigste Theil erschien die Bestimmung der in Säuren löslichen Bestandtheile, gleichsam der Vorrathskammer an mineralischen Nahrungsstoffen, die durch allmähliche Zersetzung der Pflanze zugeführt werden. Hierzu wurden etwa 70 bis 80 Gramm der feingepulverten Erde in Salzsäure gelöst, gekocht, vom unlöslichen Rückstande abfiltrirt, und das Filtrat unter Zusatz von etwas Salpetersäure zur Trockne abgedampft, sodann in Wasser und etwas Salzsäure gelöst, und von der ungelöst gebliebenen Kieselerde abfiltrirt. Der unlösliche Rückstand wurde mit Schwefelsäure gekocht, welche aber gewöhnlich nur noch etwas Kieselerde auflöste.

Die von der Kieselerde abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit den Waschwassern gemischt, dann abgewogen, und in zwei Theile getheilt, *A* und *B*.

*A*) wurde mit Salmiak, dann mit Ammoniak versetzt. Der hierdurch erhaltene Niederschlag wurde nach dem Waschen in Salzsäure gelöst, dann mit Aetzkali wieder gefällt, eine Stunde lang gekocht, und die Thonerdelösung von dem ungelöst gebliebenen Eisenoxyd heiss abfiltrirt und gewaschen. Das Filtrat wurde dann mit Salzsäure angesäuert, und mit Ammoniak und Schwefelammonium die Thonerde gefällt. Ebenso wurde der Eisen-Niederschlag wieder in Salzsäure gelöst und mit Ammoniak gefällt.

Im Filtrat vom Eisen- und Thonerde-Niederschlag wurde die Kalkerde durch oxalsaures Ammoniak und in der davon abfiltrirten Flüssigkeit die Magnesia mit phosphorsaurem Natron bestimmt.

*B*) diente zur Bestimmung der Alkalien. Nach Ausfällung der übrigen Basen, mit Ausnahme der Magnesia, wurde die Lösung zur Trockne verdampft und bis zur Verflüchtigung der Ammoniaksalze geglüht; der Rückstand in Wasser aufgenommen, die Magnesia durch Zusatz von Aetzbaryt niedergeschlagen und filtrirt. Im Filtrat wurde der überschüssige Baryt durch kohlensaures Ammoniak entfernt; die Flüssigkeit sodann mit etwas Salzsäure versetzt, und abermals abgedampft und geglüht. Die geglühte Masse wurde gewogen und gab die Gesammtmenge der an Chlor gebundenen fixen Alkalien; sie wurde dann in Salzsäure und Weingeist gelöst und mit Platinchlorid das Kali bestimmt. Als Controllbestimmung wurde hierbei mehrmals die von Dr. List <sup>1)</sup> vorgeschlagene Methode zur indirecten Bestimmung von Kali und Natron neben Magnesia angewendet, und hierbei ziemlich übereinstimmende Resultate erhalten, aus denen das Mittel gezogen wurde.

Die Bestimmung der Kohlensäure geschah mittelst des von Fresenius angegebenen Apparates. Die Bestimmung wurde gewöhnlich zwei Mal gemacht, und daraus das Mittel gezogen.

Besondere Quantitäten von je etwa 10 Gramm dienten zur Bestimmung der Schwefelsäure mittelst Chlorbaryum und des Chlors mittelst salpetersaurem

<sup>1)</sup> Annalen d. Chemie u. Pharm., Bd. 81, S. 117.

Silberoxyd; endlich eine Quantität von etwa 30 Gramm zur Bestimmung der Phosphorsäure. Diese geschah mit molybdänsaurem Ammoniak nach der von Sonnenschein<sup>1)</sup> angegebenen Methode. Da der Phosphorsäure-Niederschlag sich bei grösserer Menge von Phosphorsäure wieder löst, und das molybdänsaure Ammoniak wirklich nur sehr geringe Mengen niederschlägt, so gebrauchte ich die Vorsicht, die zu prüfende Lösung abzuwägen, und zu einer beträchtlichen Menge des mit Salzsäure sauer gemachten Reagens so lange unter Erwärmen von ihr zuzusetzen, bis ein deutlicher Niederschlag entstand, der dann auf die verbrauchte Menge der Flüssigkeit, und von dieser auf die Gesammtmenge berechnet wurde.

Zur genaueren Prüfung der in Säuren unlöslichen Rückstände, wurden diese bei einigen Bodenarten mit kohlen-saurem Natron geschmolzen, und hauptsächlich auf Phosphorsäure und Alkalien untersucht, welche Bestandtheile jedoch nicht in bedeutend grösserer Menge als in dem löslichen Antheile des Bodens auftreten; Kali wurde nirgends über 2, Natron nicht über 1·2 Procent, und Phosphorsäure nicht über 0·4 Procent gefunden; die Kieselerde beträgt zwischen 56 und 78 Procent, das Uebrige ist Thonerde, Eisenoxyd und Kalkerde.

Neben der chemischen Analyse wurde ferner besondere Rücksicht auf die Ausmittlung der physikalischen Eigenschaften der Erdarten genommen, deren grosser Einfluss auf das Wachsthum und Gedeihen der Pflanzen immer mehr anerkannt wird, wie z. B. aus den vortrefflichen Werken von Wolff<sup>2)</sup> und Fraas<sup>3)</sup> zu erschen ist. Die wichtigsten physikalischen Eigenschaften, als specifisches Gewicht, absolutes Gewicht im nassen und trockenen Zustande, die Fähigkeit, eine grössere oder geringere Quantität Wasser in sich aufzunehmen, gewöhnlich mit dem Namen der wasserfassenden Kraft bezeichnet, ferner die Quantität des an die lufttrockene Erde gebundenen Wassers (hygroskopisches Wasser), wurden nebst den übrigen Eigenschaften, die sich nicht in Zahlen ausdrücken lassen, grösstentheils nach den von Schübler angegebenen Methoden ermittelt.

Was das äussere Ansehen der Erden betrifft, so ist die Farbe derselben bei den obersten Schichten eine ziemlich verschiedene; je nach der Menge der organischen Bestandtheile erscheint sie mehr oder weniger dunkelgrau und braun, einige werden nach dem Befeuchten mit Wasser fast ganz schwarz, wie z. B. die von Toba, Zombor und Theresiopel. Die dunkle Farbe hält oft bis weit in den Untergrund an, und selbst bei 5 und 6 Fuss Tiefe findet man oft noch zahlreiche feine Wurzelfasern. Fast alle Erden fühlen sich etwas rauh an, wenn man sie zwischen den Fingern reibt; der Sand besitzt aber eine solche Feinheit, dass selbst mit der Loupe die Unterscheidung der einzelnen

---

<sup>1)</sup> Journal für prakt. Chemie, 53. Bd., S. 342.

<sup>2)</sup> Die naturgesetzlichen Grundlagen des Ackerbaues, 1. Bd., S. 276 u. a. a. O.

<sup>3)</sup> Geschichte der Landwirthschaft, IV, S. 198.

Körner kaum möglich ist. Grössere Steine fehlen durchaus; nur in der Ebene zwischen Gross-Kikinda und Temesvár zeigen sich erratische Findlinge von Gneiss, oft bis in ziemliche Tiefen, über deren ursprünglichen Fundort aber noch keine Untersuchungen vorliegen. Dagegen kommen hie und da in den tieferen Lagen kleine Concretionen von kohlensaurem Kalk vor, und in den untersten Schichten von Toba und Zombor finden sich zahlreiche kleine Süsswasserschnecken.

Die Consistenz ist bei den meisten eine nicht sehr bedeutende, die Schollen sind gewöhnlich leicht zerdrückbar, zerfallen sehr leicht im Wasser, und setzen sich darin schnell zu Boden, wobei die gröberen Gemengtheile ein blättriges, lettenartiges Ansehen annehmen. Die tieferen Schichten sind gewöhnlich bündiger, Thon oder Kalk herrscht vor, ihre Farbe geht daher mehr ins lichtgraue, gelbliche und blaue, oft sind sie roth gefleckt von Eisenoxyd. Bei einigen finden sich grössere Knollen von sehr fettem blauen Thon.

Werden die Erden mit Wasser begossen, so nehmen sie diess unter Zischen auf; sie zeigen dann deutlichen Thongeruch, und bekommen beim Trocknen Sprünge.

Eine merkwürdige Eigenschaft ist die, dass sich Thon und Sand in den unlöslichen Rückständen durch Schlämmen nicht trennen lassen. Trotz sorgfältig angestellter und wiederholter Versuche mittelst des Schulze'schen Schlämm-Apparates konnte es nicht gelingen, eine Trennung dieser beiden Bestandtheile zu Stande zu bringen, und es konnten höchstens gröbere und feinere Gemengtheile geschieden werden. Diese Erscheinung ist um so auffallender, da auch einige von den, wegen ihrer hohen Fruchtbarkeit berühmten sogenannten Schwarzerden (Tscherno-sem) des südlichen Russlands, die von Prof. Schmidt<sup>1)</sup> untersucht wurden, ein ganz ähnliches Verhalten zeigen. Unter dem Mikroskope lassen sich in diesen Rückständen fast nur kleine Quarzkörner mit wenigen Glimmer- und Feldspaththeilchen unterscheiden, und doch ist der äussere Charakter der Bodenarten mehr übereinstimmend mit Thon- und Lehmboden, als mit Sandboden. Bloss die Erden von Foen machen hievon eine Ausnahme, da diese eine bedeutend grössere Menge von Glimmertheilchen enthalten.

Im Folgenden sind nun die gefundenen Zahlen-Resultate näher auseinander gesetzt; die in Zahlen angegebenen physikalischen Eigenschaften beziehen sich auf den Obergrund, sonst ist mit *A* der Obergrund, mit *B* der Untergrund, mit *C* die unterste Schichte bezeichnet. Die Alkalien bei *B* sind an Chlor gebunden berechnet.

#### I. Mitrovitz in Syrmien, Peterwardeiner Regiments-Bezirk.

Sandiger Lehm, gleichförmig und tiefgründig, gelbbraun, die unterste Lage ein gelblicher Kalkmergel.

<sup>1)</sup> Journal für prakt. Chemic, Bd. 49, S. 128.

Specificisches Gewicht = 2·51.  
 Gewicht eines Kubikfusses trocken 69 Pfund.  
 " " " nass 81 "  
 Wasserfassende Kraft = 64·3 Percent.

	A.	B.	C.
Hygroskopisches Wasser . . . . .	3·87%	3·11%	2·82%
<b>In 100 Thl. wasserfreier Erde sind enthalten:</b>			
Organische Bestandtheile . . . . .	4·84	3·93	2·30
Kohlensäure . . . . .	0·83	1·76	11·78
Kieselsäure . . . . .	0·92	0·83	0·74
Phosphorsäure . . . . .	0·04	Spur	Spur
Chlor . . . . .	Spur	—	—
Eisenoxyd . . . . .	8·10	14·30	{ 7·11
Thonerde . . . . .	4·02		
Kalkerde . . . . .	1·85	3·53	14·43
Magnesia . . . . .	0·04	0·05	0·08
Kali . . . . .	0·19	0·14	{ 0·11
Natron . . . . .	0·24		
Unlöslicher Rückstand . . . . .	79·44	74·51	59·67
	100·51	99·05	98·91

## II. Maria-Theresiopel, Bacser Comit.ät.

Kräftiger humoser Thonboden, sehr gleichförmig und tiefgründig, Farbe dunkelgrau und braun.

Specificisches Gewicht = 2·16.  
 Gewicht eines Kubikfusses trocken 67 Pfund.  
 " " " nass 94 "  
 Wasserfassende Kraft = 59·1 Percent.

	A.	B.	C.
Hygroskopisches Wasser . . . . .	3·50%	2·93%	2·98%
<b>In 100 Thl. wasserfreier Erde sind enthalten:</b>			
Organische Bestandtheile . . . . .	8·91	5·53	3·73
Kohlensäure . . . . .	2·85	5·42	6·86
Kieselsäure . . . . .	0·21	0·55	0·32
Phosphorsäure . . . . .	0·13	0·13	0·14
Schwefelsäure . . . . .	0·36	0·13	0·09
Chlor . . . . .	0·04	Spur	Spur
Eisenoxyd . . . . .	3·88	7·93	{ 7·00
Thonerde . . . . .	2·16		
Kalkerde . . . . .	3·07	7·25	8·30
Magnesia . . . . .	Spur	Spur	—
Kali . . . . .	0·16	0·09	{ 0·03
Natron . . . . .	0·17		
Unlöslicher Rückstand . . . . .	76·36	72·10	71·03
	98·30	99·13	99·45

## III. Zombor, Bacser Comit.ät.

Humoser, sandiger Lehm Boden, gleichförmig und tiefgründig, die Unterlage thonig und kalkig, Farbe dunkelgrau.

Specificsches Gewicht = 2.13.

Gewicht eines Kubikfusses trocken 58 Pfund.

" " " nass 86 "

Wasserfassende Kraft = 58 Percent.

	A.	B.	C.
Hygroskopisches Wasser.....	3.21%	2.59%	1.82%
<b>In 100 Thl. wasserfreier Erde sind enthalten:</b>			
Organische Bestandtheile .....	7.39	4.55	2.81
Kohlensäure.....	4.02	6.79	9.97
Kieselsäure .....	0.72	1.14	0.50
Phosphorsäure.....	0.23	0.14	0.07
Schwefelsäure .....	0.04	0.08	0.06
Chlor.....	0.13	Spur	—
Eisenoxyd.....	5.35	7.74	5.95
Thonerde .....	1.45		
Kalkerde.....	5.56	8.94	14.82
Magnesia.....	0.17	0.14	0.59
Kali.....	0.10	0.59	0.06
Natron.....	0.07		
Unlöslicher Rückstand.....	73.27	69.09	63.77
	98.50	99.20	99.58

**IV. Toba, Torontaler Comit.**

Humoser Lehmboden von fast schwarzer Farbe, der Untergrund ist ein gelblichgrauer Mergel von vorwaltend thoniger Beschaffenheit.

Specificsches Gewicht = 1.79.

Gewicht eines Kubikfusses trocken 62 Pfund.

" " " nass 84 "

Wasserfassende Kraft = 68.2 Percent.

	A.	B.	C.
Hygroskopisches Wasser.....	5.23%	2.92%	3.83%
<b>In 100 Thl. wasserfreier Erde sind enthalten:</b>			
Organische Bestandtheile .....	9.55	2.03	1.85
Kohlensäure.....	0.39	9.13	6.48
Kieselsäure .....	0.17	0.25	0.27
Phosphorsäure.....	0.07	0.08	0.14
Schwefelsäure.....	0.04	0.06	0.39
Eisenoxyd.....	5.23	10.29	5.84
Thonerde .....	2.82		
Kalkerde.....	1.81	10.67	8.60
Magnesia.....	0.07	0.03	0.36
Kali.....	0.22	1.05	0.23
Natron.....	0.41		
Unlöslicher Rückstand .....	79.72	65.91	72.67
	100.20	99.50	98.68

**V. Foen, Torontaler Comit.**

Humoser Thonboden, fast schwarz, gleichförmig und tiefgründig, die Unterlage ein sandiger Mergel von graublauer und gelblicher Farbe.

Specificsches Gewicht = 2·18.

Gewicht eines Kubikfusses trocken 61 Pfund.

„ „ „ nass 81 „

Wasserfassende Kraft = 64·9 Percent.

	A.	B.	C.
Hygroskopisches Wasser.....	5·26%	4·19%	2·55%
<b>In 100 Thl. wasserfreier Erde sind enthalten:</b>			
Organische Bestandtheile .....	7·42	4·50	3·29
Kohlensäure .....	0·34	0·41	3·49
Kieselsäure .....	0·35	0·21	1·00
Phosphorsäure.....	0·03	Spur	Spur
Chlor.....	Spur	Spur	—
Eisenoxyd.....	2·95}	6·96	{ 3·71
Thonerde.....	3·14}		{ 0·65
Kalkerde.....	0·63	0·45	5·89
Magnesia.....	0·52	0·69	1·72
Kali.....	0·20}	0·37	{ 0·07
Natron.....	0·11}		{ 0·04
Unlöslicher Rückstand.....	83·57	86·92	78·48
	<u>99·26</u>	<u>100·51</u>	<u>98·34</u>

#### VI. Zsebely, Temescher Bezirk.

Humoser Thonboden, tiefgründig und gleichförmig dunkelgrau, die unterste Schichte ein gelblicher fester thoniger Mergel.

Specificsches Gewicht = 2·27.

Gewicht eines Kubikfusses trocken 71 Pfund.

„ „ „ nass 83 „

Wasserfassende Kraft = 60·6 Percent.

	A.	B.	C.
Hygroskopisches Wasser.....	3·92%	2·75%	2·74%
<b>In 100 Thl. wasserfreier Erde sind enthalten:</b>			
Organische Bestandtheile .....	8·62	6·03	3·61
Kohlensäure.....	0·38	0·48	3·06
Kieselsäure.....	0·55	0·45	0·81
Phosphorsäure.....	Spur	Spur	Spur
Schwefelsäure.....	Spur	Spur	Spur
Eisenoxyd.....	2·82}	5·98	{ 4·69
Thonerde.....	1·18}		{ 1·91
Kalkerde.....	0·40	0·54	5·24
Magnesia.....	0·03	0·12	0·09
Kali.....	0·09}	0·22	{ 0·18
Natron.....	0·15}		{ 0·16
Unlöslicher Rückstand.....	84·40	85·11	78·65
	<u>98·62</u>	<u>98·93</u>	<u>98·40</u>

#### VII. Lippa, Temescher Bezirk.

Sandiger Lehmboden, sehr gleichförmig, gelblichbraun, gegen die Tiefe zu in ungleichförmigen Thon und Letten übergehend.



Specificisches Gewicht = 2.14.

Gewicht eines Kubikfusses trocken 61 Pfund.

„ „ „ nass 72 „

Wasserfassende Kraft = 46.1 Percent.

	A.	B.	C.
Hygroskopisches Wasser .....	3.00%	4.57%	4.28%
In 100 Th. wasserfreier Erde sind enthalten:			
Organische Bestandtheile .....	4.83	3.55	3.29
Kohlensäure .....	Spur	Spur	0.17
Kieselsäure .....	0.27	0.59	0.14
Phosphorsäure .....	0.04	0.03	—
Chlor .....	Spur	—	—
Eisenoxyd .....	3.75	8.77	4.75
Thonerde .....	0.73		
Kalkerde .....	0.18	0.07	0.16
Magnesia .....	0.10	0.06	0.04
Kali .....	0.05	0.11	0.08
Natron .....	0.03		
Unlöslicher Rückstand .....	89.23	86.23	86.61
	99.21	99.41	98.90

Ausser den in den vorstehenden Analysen angeführten Bestandtheilen finden sich zuweilen auch noch Spuren von Eisenoxydul, das aber seiner geringen Menge wegen von keiner Bedeutung ist, und daher nicht besonders bestimmt wurde. Ebenso ist Mangan nur in Spuren vorhanden. Ammoniak liess sich gewöhnlich in den oberen Schichten nachweisen, indem befeuchtetes rothes Lackmuspapier, beim Glühen der Erde darüber gehalten, schwach gebläut wurde.

Betrachtet man die angeführten Analysen etwas näher, so ergibt sich, vielleicht mit Ausnahme der grossen Menge an organischen Bestandtheilen, keine besondere Veranlassung, die hohe Ertragsfähigkeit der Bodenarten auf ihre chemische Zusammensetzung allein zu gründen; es sind zwar alle zur Constitution eines fruchtbaren Ackerbodens erforderlichen Bestandtheile vorhanden, allein eben jene Bestandtheile, denen man eine besonders günstige Wirkung auf die Vegetation zuzuschreiben pflegt, nämlich Kali, Natron und Phosphorsäure, treten nicht in dem Maasse auf, wie z. B. in den Schwarzerden von Russland, worin die Analysen von Prof. Petzholdt<sup>1)</sup> an fixen Alkalien bis zu 17% und an Phosphorsäure bis zu 3% (auf 100 Theile der in Salzsäure löslichen Substanzen berechnet) nachweisen. Die geringe Menge an den genannten Substanzen darf jedoch nicht befremden; wenn auch in der procentischen Zusammensetzung ihre Quantität nicht bedeutend erscheint, so ist doch der Boden damit hinreichend versehen, um noch für eine lange Reihe von Jahren die Pflanzen damit zu versorgen; denn gesetzt, es wäre durchschnittlich nur 0.01 Procent Phosphorsäure vorhanden, so würde diess bei einer Tiefe der den Wurzeln zugänglichen Erdschichte von nur Einem Fuss, doch noch für ein Joch 1700 Pfund Phosphorsäure betragen; da aber nach

<sup>1)</sup> *Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de S. Petersbourg*, IX, p. 65.

den Zusammenstellungen von Fresenius<sup>1)</sup> durch eine mittlere Weizen-ernte dem Boden etwa 20 Pfund Phosphorsäure auf ein Joch entzogen werden, so würde die vorhandene Quantität noch für 85 Ernten ausreichen.

Ferner ist es durchaus nicht festgestellt, dass die Pflanzen auf einem alkalienreichen Boden mehr Alkalien aufnehmen, als auf einem solchen, der diese Bestandtheile in geringerer Menge enthält. Die in dieser Beziehung in neuerer Zeit gemachten Versuche sprechen alle dagegen, insbesondere geht aus den von Daubeny<sup>2)</sup> im botanischen Garten zu Oxford angestellten Versuchen mit Gerste, die er auf verschiedenen künstlich zubereiteten Bodenarten erzog, hervor, dass die Aschenzusammensetzung der Pflanzen eine ziemlich constante sei, und ein Uebermass dieses oder jenes Nahrungsstoffes nicht assimilirt werde. Ist einmal die entsprechende Quantität an Nahrungsstoffen vorhanden, so kommt es weiter nur auf die Form an, in der sie den Pflanzen geboten werden.

Es scheinen demnach, abgesehen von den vortheilhaften Einflüssen des Klima's und der Lage, hauptsächlich die besonders günstigen physikalischen Eigenschaften die Güte unserer vorliegenden Bodenarten zu bedingen. Die grosse Menge an organischen Substanzen, deren Hauptwirkung doch auch nur eine mechanische ist, und die dadurch bedingte grössere Erwärmungsfähigkeit des Bodens, der hohe Grad von Gleichförmigkeit bis tief in den steinlosen Untergrund, der den Pflanzen gestattet, ihre Wurzeln ohne Hinderniss in beträchtliche Tiefen zu senden, woraus wieder eine grössere Aufnahmefähigkeit für die mineralischen Bestandtheile hervorgeht, und das günstige Verhalten bezüglich der Wasseraufnahme, dürften als Hauptfactoren der Fruchtbarkeit dieser Bodenarten anzusehen sein.

---

### XIII.

## Geologische Stellung der Alpenkalksteine, welche die Dachsteinbivalve enthalten.

Von M. V. Lipold.

Mit einem Durchschnitte.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 30. November 1852.

Zu wiederholten Malen ist in den Jahrbüchern der k. k. geologischen Reichsanstalt einer Isocardien-Art erwähnt worden, die, auch Dachsteinbivalve benannt, schon von Wulfen als *Cardium triquetrum* beschrieben wurde. Obschon es bisher noch nicht gelungen ist, ihr Schloss blosszulegen,

---

<sup>1)</sup> Lehrbuch der Chemie für Landwirthe u. s. w., S. 288.

<sup>2)</sup> *Quart. Journ. of the Chem. Soc.* V, 9. u. *Journal für prakt. Chem.* 66 Bd., S. 236.