



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Die Bodenkunde auf chemisch-physikalischer Grundlage**

**Fleischer, Moritz**

**Berlin, 1922**

Drittes Kapitel. Die Klassifikation der Bodens und die  
geognostisch-argonomische Bodenkartierung.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78696](#)

### Drittes Kapitel.

## Die Klassifikation des Bodens und die geognostisch-agronomische Bodenkartierung.

### A. Klassifikation des Bodens.

Seit langer Zeit ist man bemüht gewesen, nach gewissen, einer größeren Anzahl von Böden gemeinsamen Eigenschaften die mannigfaltigen Bodenarten in Gruppen oder Klassen zusammenzuordnen. Je nachdem man dabei diese oder jene Eigenschaften oder Merkmale als maßgebend ansah, mußte die Einteilung natürlich sehr verschieden ausfallen.

### § 70.

**Einteilung nach petrographischen und geologischen Kennzeichen.** Die Einteilung der Böden auf petrographischer Grundlage, d. h. nach der Art ihres Muttergesteins, wonach man z. B. zwischen „Granit“, „Basalt“, „Tonschieferböden“ usw. unterscheiden würde, erscheint für unsere Zwecke untauglich, weil aus gleichnamigen Gesteinen sehr verschiedenartige Böden hervorgehen können (§§ 53, 54). Desgleichen verwerfen wir ein Einteilungssystem, das sich auf die geologische Abstammung des Bodens stützt, z. B. von Buntsandsteinboden, Keuperboden, „Diluvialboden“, Alluvialboden“ spricht. Diese Bezeichnungen lassen höchstens Vermutungen über das *Alter* des Bodens zu, sagen aber nichts über dessen *Beschaffenheit* aus. Auf Buntsandstein finden sich ganz arme und wieder sehr fruchtbare Böden; „Diluvialböden“ können fast ausschließlich aus Quarzsand bestehen, aber auch große Mengen von Feldspat, Hornblende und andere ihre Fruchtbarkeit steigernde Bestandteile enthalten. Die „Alluvialböden“ umfassen den unfruchtbarsten Dünensand sowie die zu den reichsten Bodenarten gehörigen Marsch- und Aueböden<sup>1)</sup>.

### § 71.

**Einteilung der Böden nach ihrer Entstehungsart.** Größere Berechtigung mit Rücksicht auf die landwirtschaftliche Bewertung der Böden zeigt eine Gruppierung der verschiedenen Bodenarten, die sich auf ihre *Entstehungs-*

<sup>1)</sup> Über die Berücksichtigung der Herkunft eines Bodens bei seiner Kennzeichnung s. u. Kap. V.

*art*, also gleichfalls auf ein geologisches Prinzip gründet, d. i. die Einteilung in *Primitiv-* oder *Verwitterungsböden* und *Derivat-* oder *Schwemmböden*. Unter „*Primitiv-*“ oder „*Verwitterungsböden*“ versteht man solche Bodenarten, die, unmittelbar aus dem anstehenden Gestein durch Verwitterung hervorgegangen, noch über ihrem Muttergestein lagern. So weit sie kristallinischen Urgesteinen ihre Entstehung verdanken, kann man sie als *Verwitterungsböden der Urgesteine*, falls sie sich auf sedimentären Gesteinen bildeten, als *Verwitterungsböden der Sedimentärgesteine* bezeichnen. „*Derivat-*“ oder „*Schwemmböden*“ nennt man die Bodenarten, die, durch irgendwelche Umstände, namentlich durch Wasserkraft oder auch durch Eis oder durch den Wind von dem Ort ihrer Bildung fortgeführt, auf fremder Gesteinsunterlage sich abgelagert haben.

Beide Bodengruppen weisen hinsichtlich ihrer natürlichen Beschaffenheit gewisse Unterschiede auf, die für ihre landwirtschaftliche Beurteilung von Bedeutung sind. Die „*Primitivböden*“ befinden sich noch im Anfangsstadium der Gesteinsumwandlung. In verhältnismäßig geringer Tiefe liegt das noch unverwitterte feste Muttergestein, sie sind daher meist flachgründig und enthalten selbst noch vielfach gröbere, nicht oder wenig verwitterte Gesteinselemente. Dies ist namentlich der Fall bei dem Verwitterungsboden der Urgesteine, weniger bei denen der Sedimentärgesteine, die ja nichts anderes sind als die wieder verhärteten Produkte einer durchgreifenden Verwitterung der Urgesteine und der Verschwemmung der mehr oder weniger stark veränderten Gesteinselemente. Sie sind meist weniger hart als die ursprünglichen Massengesteine, auch erleichtert ihre Schichtung oder Schieferung den Zerfall zu erdiger Masse. Die „*Schwemmböden*“ haben vor ihrer Ablagerung bereits einen Transport durchgemacht, bei dem die größeren, festen Gesteinstrümmer zu feinem Sand und Schlamm zerrieben wurden. Sie besitzen, soweit sie sich noch nicht wieder zu festem Gestein verhärtet haben, meist bis auf große Tiefe hin, bis auf das Gestein, über dem sie sich ablagern, von vornherein mehr den Charakter eines fertig gebildeten und tiefgründigen Bodens. Während aber die Verwitterungsböden durch ihre ganze Masse hindurch verhältnismäßig *gleichförmig* zu sein pflegen, ist eine Gleichartigkeit der verschiedenen Schichten bei den Schwemmböden weniger zu erwarten, weil bei ihrer Entstehung Ton, Sand, Geröll u. a. m. je nach ihrem spezifischen Gewicht wechselnd sich abgesetzt haben<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Ein gleicher Prozeß ging auch bei der Bildung der sedimentären Gesteine vor sich (§ 38), die ja nichts anderes sind als wieder zu Gestein erhärteter Boden. Jedoch hat hier unter der Last der überlagernden Wasser- und Gesteinsmassen allermeist wieder eine Vermischung der verschiedenartigen Bestandteile stattgefunden. Es pflegen daher die Verwitterungsböden der Sedimentärgesteine hinsichtlich ihrer Gleichartigkeit zwischen denen der Urgesteine und den Schwemmböden zu stehen.

So schätzenswerte Anhaltspunkte hiernach die aus der verschiedenen Entstehungsart sich ergebenden Merkmale für manche zu erwartenden Eigentümlichkeiten der verschiedenen Bodenklassen liefern, so reichen sie doch nicht entfernt zur Kennzeichnung ihrer landwirtschaftlich wichtigen Eigenschaften aus. Können doch nach ihrer ganzen Bildungsart Verwitterungsböden aus sedimentären Gesteinen den Schwemmböden hinsichtlich ihrer Zusammensetzung durchaus gleichartig sein. Und umgekehrt weisen die „Verwitterungsböden“ ebenso wie die „Schwemmböden“ untereinander in ihren Eigenschaften so gewaltige Verschiedenheiten auf, daß diese Bezeichnungen auf den landwirtschaftlichen Wert jener Bodenarten kaum einen Schluß zulassen. Soll eine Klassifikation der landwirtschaftlichen Beurteilung zu Hilfe kommen, so muß sie sich auf Eigenschaften stützen, die für die landwirtschaftliche Verwertung des Bodens von Bedeutung sind. Diesem Anspruch scheinen bei oberflächlicher Betrachtung am meisten die Gruppierungen zu entsprechen, die man als:

### § 72.

**Ökonomische Einteilungssysteme** zu bezeichnen pflegt. Sie richten sich zum Teil nach den *Fruchtgattungen*, die auf den verschiedenen Böden gut oder weniger gut gedeihen, und teilen die letzteren z. B. ein in „guten“, „mittleren“, „geringen“, „Weizen-“, „Gerste-“, „Roggen-“ usw. Boden oder auch in „kleefähigen“ und „nicht kleefähigen“ Boden, zum Teil nach den *Kornerträgen*, indem man unterscheidet zwischen Böden, die das Dreifache, Vierfache, Fünffache usw. der Aussaat bringen, zum Teil nach den verschiedenen *Geldroh-* oder *Geldreinerträgen* der einzelnen Bodenarten. Der in irgendeiner Weise ermittelte Reinertrag ist dem Bodenbewertungssystem zugrunde gelegt, das seitens des preußischen Staates und anderer Länder zum Zweck der Grundsteuerveranlagung benutzt wird<sup>1)</sup>). Es ist aber leicht einzusehen, daß alle derartigen Systeme mehr

<sup>1)</sup> Das Preußische Gesetz vom 21. Mai 1861 (betr. die anderweitige Regelung der Grundsteuer) setzt folgendes fest: In jedem landrätslichen Kreise oder, falls dieser erhebliche Bodenverschiedenheiten aufweist, in den innerhalb des Kreises angenommenen „Klassifikationsdistrikten“ wird der vorhandene Grund und Boden je nach der Kulturart eingeteilt in:

Ackerland, Gärten, Wiesen, Weiden, Holzungen, Wasserflächen und Ödland.

In jedem Kreise oder Klassifikationsdistrikt wird, ganz unabhängig von den übrigen Kreisen und Distrikten, das Ackerland je nach seinem Kapitalwert oder der Höhe seines Reinertrages in nicht mehr als 8 Bodenklassen eingeteilt. Als Reinertrag wird die Summe (ausgedrückt in Silbergroschen für den Morgen) angesehen, die nach Abzug der Bewirtschaftungskosten (inkl. der Zinsen für Gebäude- und Inventarienkapital) bei gewöhnlicher Bewirtschaftungsweise nach dem Urteil ortskundiger, landwirtschaftlicher Sachverständigen jährlich von der fraglichen Fläche dauernd erzielt werden kann.

Da die Einschätzung in jedem Kreise und Distrikt ganz selbstständig erfolgt,

versprechen, als sie halten können, weil sowohl die Art der anbaufähigen Früchte als die von ihnen zu erwartenden Material-, Roh- und Reinerträge nicht bloß durch die Art des Bodens, sondern sehr wesentlich auch durch das Klima, die Art des Wirtschaftsbetriebes und durch die mannigfachsten wirtschaftlichen Verhältnisse bedingt werden.

Auch die von manchen vorgeschlagene und befürwortete Einteilung der Böden nach ihrer *natürlichen Vegetation* (die nach vielen Beobachtungen auf die Anwesenheit gewisser wichtiger Pflanzennährstoffe im Boden hindeuten kann) würde bei dem jetzigen Stande unserer Erkenntnis in hohem Grade unsicher sein, weil neben der Bodenbeschaffenheit noch viele andere Faktoren auf die Ansiedlung dieser oder jener Pflanzen hinwirken.

### § 73.

**Die Klassifikation auf physikalisch-chemischer Grundlage.** Von der Erkenntnis ausgehend, daß der landwirtschaftliche Wert eines Bodens in erster Linie von den an seiner Zusammensetzung beteiligten Stoffen abhängt, hat schon Albrecht Thaer, der Begründer der Landbauwissenschaft, je nach dem Vorwalten gewisser für die landwirtschaftliche Benutzung besonders wichtiger Gemengteile die Böden in folgende Gruppen eingeteilt: „*Tonböden*“, „*Lehmböden*“, „*sandige Lehm-*“ und „*lehmige Sandböden*“, „*Sandböden*“, „*humose Böden*“, „*Kalkböden*“<sup>1)</sup>). Wenn auch derartige Systeme mit allen Versuchen, Naturgegenstände zu klassifizieren,

---

so brauchen natürlich die in einem Kreise festgesetzten Bodenklassen durchaus nicht mit den entsprechenden Bodenklassen eines anderen Kreises gleichwertig zu sein. So erzielt z. B.:

die Bodenkasse im Kreise	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Kreuznach einen Reinertrag von	330	270	210	150	90	43	21	12	Sgr.
Lübben	„	„	108	90	81	54	30	21	9

<sup>1)</sup> Thaer unterscheidet innerhalb der einzelnen Bodenarten, je nach den die Ertragsfähigkeit bestimmenden Verhältnissen (Bodenbestandteile, Tiefe der Ackerkrume und des Untergrundes, Klima, Lage u. a.), verschiedene Bodenklassen, deren Brutto- und Reinerträge in  $\frac{1}{4}$  Scheffel (= X) ausgedrückt werden. Die Differenz zwischen beiden Zahlen gibt die Höhe der Bewirtschaftungskosten. Seine Klassifikation ist die folgende:

#### Bodenart I: *Tonboden*.

Kl. 1. Schwarzer Klei-, fetter Weizen-Marsch-Polderboden . . . . .	Bruttoertrag auf den Morgen	Reinertrag X
„ 2. Starker Weizenboden . . . . .	75 X	48 X
„ 3. Schwacher Weizen-, zäher Letten-, träger, kalter Lehmboden . . . . .	50 „	26 „
„ 4. Magerer Weizen-, kalter Haferboden, Bergboden	36 „	12 „
		0—3—6 X

den Übelstand gemein haben, daß sich zwischen den einzelnen Abteilungen zahlreiche Übergangsgebilde finden, wenn ferner auch die in eine Klasse zusammengeworfenen Böden nicht selten sehr verschiedenen landwirtschaftlichen Wert besitzen, und endlich die als Merkmale für die verschiedenen Bodenklassen aufgeführten Gemengteile *für sich allein* noch nicht den größeren oder geringeren Bodenwert bestimmen, so hängt dieser doch unzweifelhaft unter sonst gleichen (klimatischen, wirtschaftlichen und anderen) Verhältnissen in erster Linie von einem größeren Reichtum des Bodens an den Stoffen ab, die in dem Thaerischen System Berücksichtigung gefunden haben<sup>1)</sup>). In enger Anlehnung an das letztere und in wesentlicher Übereinstimmung mit dem Bodenklassifikationssystem, das bei der geognostisch-agronomischen Kartierung (s. u.) des norddeutschen Flachlandes durch die Königlich Preußische Geologische Landesanstalt zur Anwendung kommt, teilen wir die Bodenarten ein in:

Bodenart II: *Lehmbodyen*.

Kl. 1. . . . .	46 X	26 X
„ 2. . . . .	36 „	18 „
„ 3. . . . .	38 „	21 „

Bodenart III: *Sandiger Lehm- und lehmiger Sandbodyen*, schwarzer Gersten- und trockener Haferboden.

Kl. 1. Sandiger Lehmbodyen . . . . .	32 X	16 X
„ 2. Ebenso, aber tadelhaft in einzelnen Punkten .	24 „	10 „
„ 3. Lehmhaltiger Sandbodyen . . . . .	20 „	8 „
„ 4. Ebenso, aber ungünstiger . . . . .	16 „	6 „

Bodenart IV: *Sandbodyen*. Drei- und sechsjähriges Roggenland.  
(Ertrag mit Rücksicht auf Weidewert.)

Kl. 1. Nach Ruhe 5 Scheffel Roggen . . . . .	— X	4 X
„ 2. „ „ 4 „ „ . . . . .	— „	3 „
„ 3. „ „ 3 „ „ . . . . .	— „	2—1 X

Bodenart V: *Humoser Boden*.

Kl. 1. Milder, schwarzer Gerstenboden, Aueboden . . . . .	30 X
„ 2. Schwarzer Niederungs-Roggenboden oder schwarzer Haferboden . . . . .	18 „
„ 3. Saurer Niederungsboden . . . . .	8—12 X
„ 4. Mooriger Boden . . . . .	?

Bodenart VI: *Kalkbodyen*.

Wird, weil aus eigener Anschauung nicht bekannt, nicht näher erörtert.

<sup>1)</sup> Ein von W. Knop in seinen Grundzügen entworfenes, aber noch nicht genügend entwickeltes System auf rein chemischer Grundlage teilt die Böden in die *Familie der Silikatböden* (Tonerdesilikat-, Eisenoxydsilikat-, Monoxydsilikatböden und Sand- oder kieselsaure Böden), die *Familie der Karbonatböden* (Kalk- und Dolomitböden) und die *Familie der Sulfatböden* (Gips- und Anhydritböden). Je nach dem Gehalt an den verschiedenen Bestandteilen soll dann die weitere Einteilung erfolgen.

*Steinböden, Sandböden, Lehmböden, Tonböden, Kalkböden, Humusböden und Moorböden*<sup>1)</sup>.

Bei den Moorböden unterscheiden wir als Untergruppen die *Hochmoorböden*, die *Niederungsmoorböden* und die *Übergangsmoorböden* (s. S. 115).

### B. Die geognostisch-agronomischen Bodenkarten.

Während die frühere geologische Landesaufnahme, hervorgewachsen aus rein wissenschaftlichen und aus bergbaulichen Interessen, fast ausschließlich das *Gebirgsland* behandelte, war die im Jahre 1873 begründete Königlich Preußische Geologische Landesanstalt von Anfang an bestrebt, durch eine geognostisch-agronomische Kartierung auch des *Flachlandes* zugleich den Bedürfnissen der Land- und Forstwirtschaft Rechnung zu tragen.

#### § 74.

**Zweck der Karten und Art der Darstellung.** Die geognostisch-agronomischen Karten sollen nicht bloß die *Gesteinszusammensetzung*<sup>2)</sup> auf dem dargestellten Landesabschnitt, dessen „*petrographischen*“ Charakter, sondern gleichzeitig seine „*pedographische*“ (agronomische) Beschaffenheit, also die durch chemische und mechanische Analyse ermittelte Zusammensetzung seiner äußersten Verwitterungsrinde, d. i. des *Bodens*, zur Ansicht bringen und so die Grundlage für seine landwirtschaftliche und forstliche Bewertung liefern.

Zur Herstellung der Bodenkarten werden die Meßtischblätter<sup>3)</sup> der topographischen Abteilung des Preußischen Generalstabes im Maßstab von 1 : 25 000 der natürlichen Größe benutzt. Jede Karte umfaßt ein Gebiet von  $2\frac{1}{4}$  Quadratmeilen (ca. 12 700 ha). Die Gebiete der verschiedenen zutage liegenden Gesteinsschichten oder der aus ihnen hervorgegangenen Bodenarten des Flachlandes — es kommt hier fast ausschließlich die Quartärformation in Betracht — werden durch Linien („geologische Grenzen“) umzogen, und ihre Zugehörigkeit zu dieser oder jener Formation durch gewisse Grundfarben sowie durch eingetragene

<sup>1)</sup> Gewöhnlich (auch bei den Aufnahmen der Geologischen Landesanstalt) werden die Moorböden den „Humusböden“ zugerechnet. Sie nehmen jedoch sowohl nach ihrer Entstehungsweise als nach ihren Eigenschaften eine gesonderte Stellung ein. (Siehe S. 218 Anm.)

<sup>2)</sup> Der Ausdruck „Gestein“ (wie auch „Gebirge“, „Gebirgsart“) bedeutet im geognostischen Sinn nicht nur festen Stein, Fels, sondern jeden, auch den lockeren, losen, erdigen Teil der Erdrinde.

<sup>3)</sup> Die durch Druck vervielfältigten, mit dem Meßtisch, einem Feldmeßapparat, hergestellten Geländeaufnahmen („Meßtischplatten“). Die Niveauunterschiede im Gelände sind auf den Meßtischblättern durch Höhenlinien und eingeschriebene Zahlen zur Darstellung gebracht.

schwarze Buchstaben („Formationszeichen“) gekennzeichnet. Es erhalten (s. den beigegebenen Kartenausschnitt<sup>1)</sup>), Tafel I und II die Schichten

des Alluviums . . . weiße Grundfarbe und das Formationszeichen a  
des oberen Diluviums

und zwar:

des Taldiluviums	blaßgrüne	„	„	„	„	da
des Höhendiluviums	blaßgelbe	„	„	„	„	d
des unteren Diluviums	hellgraue	„	„	„	„	d.

Die *petrographische* Beschaffenheit der Formationsabteilungen wird durch Zusammenstellung der Formationszeichen mit gleichfalls schwarzgedruckten lateinischen Buchstaben kenntlich gemacht; z. B. bedeuten (s. Tafel II) die „Symbole“ a s, a s l, a k, a h, a t (dem Alluvium angehörigen) Sand, Schlick, Kalk („Wiesenkalk“, § 38, 4), Humus, Torf, d m oberen, d m unteren Diluvialmergel, d s oberen, d s unteren Diluvialsand usw. Die gleichen Zeichen finden sich bei den auf den Kartenrändern angebrachten Farbenerklärungen.

Außerdem aber werden die petrographischen Unterschiede und damit zugleich die verschiedenen *Hauptbodengattungen* innerhalb der einzelnen Formationsabteilung durch besondere, für die verschiedenen Formationen gleichartige Signaturen meist in einem dunkleren Ton der geologischen Grundfarbe zusammengefaßt, und zwar die *Sandböden* durch Punktierung<sup>2)</sup>, die *Grandböden* durch Ringelung, die *Steinböden* durch Kreuzchen, die *tonigen* Böden durch wagerechte oder senkrechte, die *Geschiebemergel* durch schräge Reibung, die *Tone*, *Lehme* und *lehmigen* Böden durch schräge Schraffierung, die *Humus-* und *Moorböden* durch kurze Strichelung, die *Kalkböden* durch blaue Schraffierung (s. d. Karte).

### § 75.

Um auch den Charakter der *tieferen Bodenschichten* und die *Grundwasserverhältnisse* auf den Karten zum Ausdruck bringen zu können, wurden bei der agronomischen Aufnahme zahlreiche Handbohrungen, früher bis auf 1,5 m, in neuerer Zeit bis auf 2 m Tiefe, ausgeführt (für jedes Blatt etwa 2000 m und darüber), deren Anordnung aus einer besonderen Bohrkarte hervorgeht. Gehören die in der Bohrtiefe enthaltenen Schichten mehreren Formationen an, so deutet die Grundfarbe stets die geologische Zugehörigkeit der *oberen Schicht* an (falls diese nicht außer-

<sup>1)</sup> Der Kartenausschnitt ist dem von Dr. H. Gruner geognostisch und agronomisch bearbeiteten Blatt Lohm (Gradabteilung 43 Nr. 12) entnommen.

<sup>2)</sup> Die staubfeinen (Mergel- und Schluff-) Sande durch sehr feine, die mittel- und grobkörnigen durch lichter gestellte, gröbere Punktierung.

ordentlich dünn ist oder nur eine „Durchtränkung“ der eigentlich obersten Schicht mit Elementen einer anderen Formation, z. B. mit Humus, darstellt). In die Grundfarbe werden dann die den verschiedenen Formationen beigelegten Signaturen in der Art eingetragen, daß die Signatur der unteren Schicht hinter die der oberen zurücktritt, daß z. B., wenn Sand unter Moor liegt, die Strichelung die Punktierung überwiegt. Auch die aufgedruckten Symbole lassen die Aufeinanderfolge mehrerer geologischer Schichten hervortreten, und zwar dadurch, daß sie, durch Striche getrennt, untereinander gesetzt werden. So bedeutet der Ausdruck  $\frac{d\text{ m}}{d\text{ s}}$ , daß unter oberem Diluvialmergel unterer Geschiebesand liegt, der Ausdruck  $\frac{a\text{ s}}{d\text{ m}}$ , daß oberer Geschiebemergel von alluvialem Torf und dieser

von alluvialem Sand überlagert wird. In einem dem Erläuterungsheft zur Karte angefügten *Bohrregister* wird die agronomische Beschaffenheit der durchteuften Schichten durch Buchstaben und andere Zeichen<sup>1)</sup>, ihre Mächtigkeit durch Zahlen angegeben, die immer Dezimeter bedeuten, z. B.:

Teil der Karte <sup>2)</sup>	Bohrloch Nr.	Bodenprofil	
I A	8	K Š H 3 S 17	Unter einer 3 dm mächtigen, schwach kalkhaltigen und schwach sandigen Humusschicht liegen (mindestens) 17 dm grob- und feinkörnigen Sandes.
oder II C	66	H G T 2 E G T 2 S 16	Unter 2 dm stark humosen, sandigen (Sand unter 0,2 m Korngröße) Tones folgen 2 dm eisenschüssigen, sandigen (wie oben) Tones, darauf (mindestens 16) dm Sand (Korngröße über 0,2 mm).
	usw.		

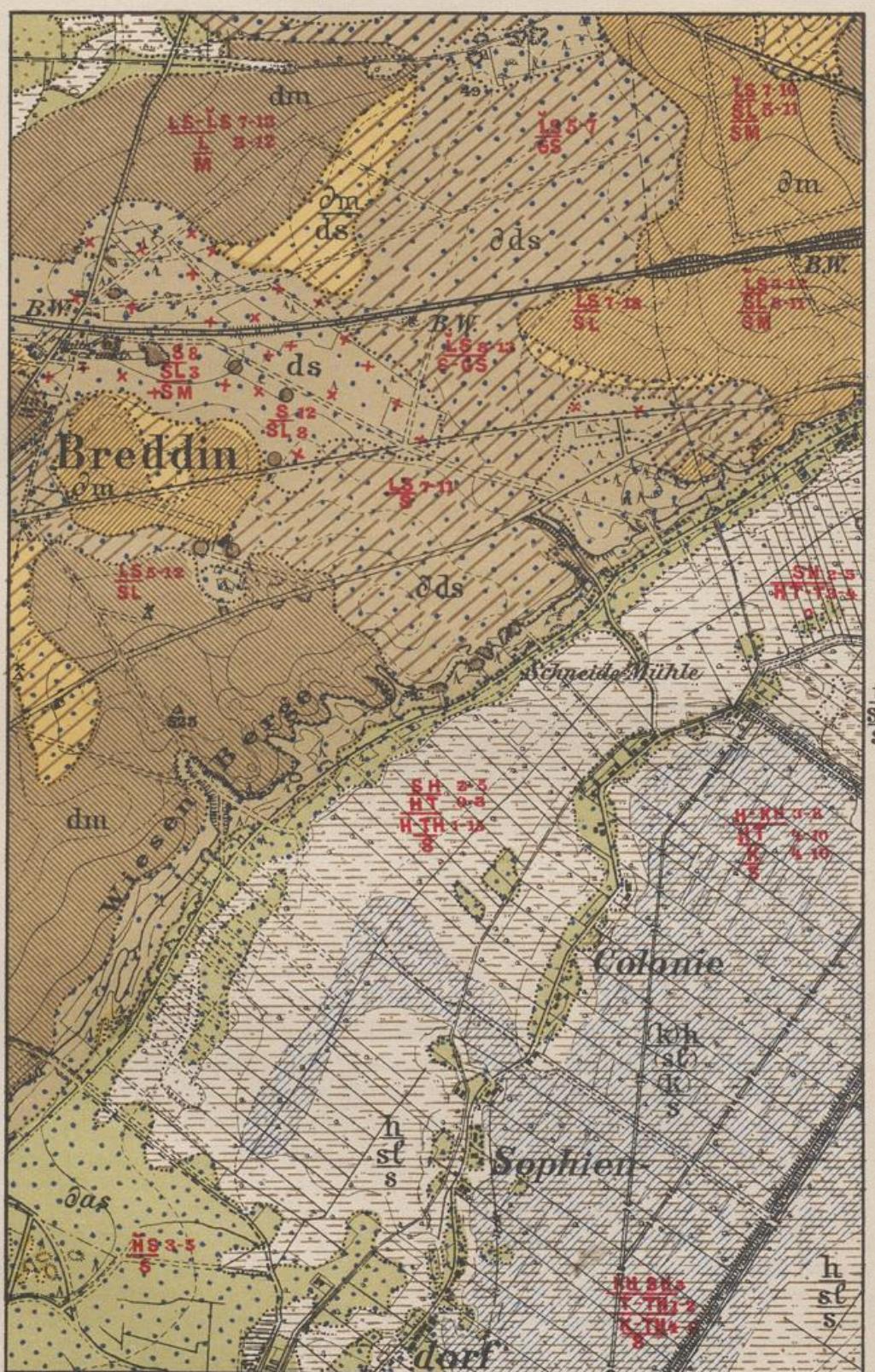
In den Karten selbst werden die auf einer größeren Fläche ermittelten Minimal- und Maximalzahlen für die Mächtigkeit der einzelnen Bodenbildungen in Rotdruck an einer Stelle eingetragen, die im Mittelpunkt der betreffenden Fläche steht. Gehören die *tieferen* Schichten einer anderen Formation oder Formationsabteilung an, als die Grundfarbe des Karten-

<sup>1)</sup> Jedem Bohrregister geht eine Erklärung der benutzten Buchstaben und Zeichen voraus, wonach z. B. S Sand, G Grand, L Lehm, T Ton, M Mergel, K Kalk, H Humus, S L sandigen Lehm, S K H sandigen kalkhaltigen Humus usw. bedeutet.

<sup>2)</sup> Die Bohrkarten sind, um die Auffindung jeder Bohrstelle zu erleichtern, in  $4 \times 4$  annähernd quadratische Felder geteilt, die in bekannter Weise durch Zahlen und Buchstaben kenntlich gemacht werden.



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN



Verlag von Paul Parey in Berlin, SW., Hedemannstr. 10.

BODEN PROFILE.		FARBEN-BEZEICHNUNG. GEOGNOSTISCH. AGRONOMISCH																							
<b>Humus- u. Kalkboden.</b>		<b>ALLUVIUM.</b>																							
		<p>Das Formationenzeichen a ist in den übrigen Theilen der Karte weggelassen.</p>																							
<b>Lehm Boden</b>		<p>Torf. (7)  Humus (Torf) mit Torf-Untergrund und nahem Grundwasser.</p>																							
		<p>Moorerde. (6)  Nur in Uebereinanderfolge vorkommende Bildungen.</p>																							
		<p>Moormergel. (8)  <b>DILUVIUM</b></p>																							
		<p>Thalsand im Hauptthale. (5)  Sand und schwach humoser Sand mit durchlässigem Sand-Untergrund und meist nicht tiefem Grundwasser.</p>																							
		<p>Thalsand bzw Sand der Rinnen und Becken in der Hochfläche. (4)  Sand und schwach humoser Sand mit durchlässigem Sand-Untergrund (meist trocken).</p>																							
		<p>Oberer Diluvialmergel ('Geschiebemergel') einschliesslich seiner lehmig sandigen Verwitterungsrinde. (3)  Lehmiger Sand über schwer durchlässigem Lehm-Untergrund, in der Tiefe Mergel.</p>																							
		<p>Unterer Diluvialsand ('Spätsand'). (2)  Sand mit durchlässigem Sand-Untergrund (meist trocken) mit Geschiebebestreuung.</p>																							
		<p>Unterer rother Diluvialmergel ('Geschiebemergel') einschliesslich seiner lehmig sandigen Verwitterungsrinde. (1)  Lehmiger Sand über schwer durchlässigem Lehm-Untergrund in der Tiefe Mergel.</p>																							
<p>Uebereinander bezw. mit Einlagerungen vorkommende Bildungen</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">des Diluvium</th><th colspan="2">des Alluvium</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Oberkrume:</td><td colspan="2">Moorerde bzw Torf.</td></tr> <tr> <td colspan="2">über</td><td colspan="2">Moormergel nesterweise.</td></tr> <tr> <td colspan="2"> </td><td colspan="2"> </td></tr> <tr> <td colspan="2">Untergrund:</td><td colspan="2"> </td></tr> <tr> <td colspan="2"> </td><td colspan="2"> </td></tr> </tbody> </table>		des Diluvium		des Alluvium		Oberkrume:		Moorerde bzw Torf.		über		Moormergel nesterweise.						Untergrund:							
des Diluvium		des Alluvium																							
Oberkrume:		Moorerde bzw Torf.																							
über		Moormergel nesterweise.																							
Untergrund:																									



teils für die oberen Schichten angibt, so wird dies durch Einzeichnung einzelner Bohrlochkreise von der Farbe der betreffenden Formationen kenntlich gemacht.

Auf dem rechten Rande jeden Blattes finden sich die Erklärungen der in der Karte verwendeten Farben und geognostischen und agronomischen Zeichen („Farbenbezeichnung“), auf dem linken Zeichnungen der für die aufgenommene Gegend charakteristischen Bodenprofile, nach Bodengattungen geordnet. Der untere Rand enthält eine graphische Darstellung der daselbst übereinander oder zwischeneinander vorkommenden Bildungen (s. Tafel II)<sup>1)</sup>.

### § 76.

**Das Kartenlesen.** Mit Hilfe der vorstehenden und der auf der Karte selbst (Tafel II) gegebenen Erläuterungen dürfte es nicht schwer sein, aus der Bodenkarte (Tafel I) den geognostischen und den agronomischen Charakter der dargestellten Gegend herauszulesen.

Die durch die Karte dargestellte Landschaft scheidet sich in zwei scharf voneinander abgesonderte geognostische Gebiete. Das nordwestliche gehört nach seinen grauen, gelben und grünen Grundfarben dem *Diluvium*, das südöstliche nach seiner weißen Grundfarbe dem *Alluvium* an.

Unter den diluvialen Bildungen auf dem nordwestlichen Kartenteil ist zunächst der *untere Diluvialmergel* („unterer Geschiebemergel“), das Produkt der älteren Eiszeiten (§ 37), südlich und nördlich der Ortschaft Breddin leicht erkennbar an der hellgrauen Grundfarbe und an der Bezeichnung d m (s. Farbenbezeichnung ① Tafel II), die dunklere Reißung deutet den lehmigen oder tonigen Charakter der oberen Schicht an. Die Bohrungen auf dem übrigen Teil des Geländes zeigen, daß er oder der aus ihm hervorgegangene Geschiebesand (d s) sich auch im Untergrunde der jüngeren hier vertretenen Diluvialbildungen findet. Nach den in die Karte eingetragenen agronomischen (roten) Buchstabenzeichen und nach der Profildarstellung ① Tafel II besteht er in seiner oberen 5—13 dm mächtigen Verwitterungsschicht aus lehmigem Sand (L S) oder schwach lehmigem Sand (Ł S). Darauf folgt nach der Tiefe zu Lehm (L) oder sandiger Lehm (SL), und darunter wurde nördlich von Breddin Mergel (M) oder sandiger Mergel (SM) angetroffen.

*Unmittelbar* nördlich von Breddin, ferner in einigen Inseln in nordöstlicher und östlicher Richtung von Breddin sowie in einem langen,

<sup>1)</sup> In den obigen Erläuterungen konnten nur die wichtigsten Bezeichnungen des sinnreichen Systems berührt werden, welches bei der geologisch-agronomischen Kartierung der Geologischen Landesanstalt sich allmählich herausgebildet hat. Einen eingehenderen Einblick erhält der Leser durch das Studium der höchst übersichtlichen und klaren Darlegungen von K. Keilhack, (Siehe Literatur-nachweis.)

schmalen, fast an der Grenze von Alluvium und Diluvium sich hinziehenden Streifen tritt der untere Diluvialsand oder Spatsand (S. 63) zutage, eine Ablagerung der Interglazialzeit, kenntlich an der hellgrauen Grundfarbe mit dunkelgrauen Punkten und dem Zeichen d s. Die in die Karte eingetragenen Bohrlochkreise O und Nachgrabungszeichen D (mit dem Gepräge des Diluvialmergels) und die Farbenbezeichnung. ② Tafel II sowie die in die Karte eingetragenen agronomischen (roten) Buchstaben und Zahlen lassen erkennen, daß schon bei Handbohrungen und Grubenanlagen unter einer 8—12 dm mächtigen Sandlage sandiger Lehm und sandiger Mergel, Glieder des unteren Diluvialmergels, aufgefunden wurden.

Bei Breddin und in der nordöstlichen Ecke des Blattes liegt der *obere Diluvialmergel* („oberer Geschiebemergel“) an der Oberfläche, bezeichnet durch hellgelbe Grundfarbe mit dunkelgelber, enger, schräger Schraffierung von rechts nach links (s. Farbenbezeichnung ③ Tafel II) und die Buchstaben ə m. Nach den agronomischen Eintragungen in die Karte und dem Profil ② Tafel II besteht er in seiner oberen (Verwitterungs-) Schicht aus lehmigem oder schwach lehmigem Sand (3—13 dm), der nach unten in sandigen Lehm und stellenweise weiter in sandigen Mergel übergeht. An manchen Stellen, kenntlich gemacht durch die gleiche Grundfarbe mit dunkelgelber, weiter Schraffierung und das Zeichen  $\frac{\partial \text{m}}{d \text{s}}$ , findet sich der Mergel nur noch in einzelnen Überresten, und die Hauptmasse besteht dann nur noch aus Lehm und lehmigem Sand, der unmittelbar auf dem unteren Diluvialsande aufliegt (s. Profil ③ Tafel II und Bez. ① daselbst, auf dem unteren Kartenrand), oder die Verwitterung ist noch weiter vorgeschritten, der Kalk völlig, der Lehm zum größten Teil fortgespült, so daß von dem ursprünglichen Geschiebemergel nur noch lehmiger und schwach lehmiger Sand zurückgeblieben sind. Die betreffenden Flächen sind mit hellgrauer Grundfarbe, dunkler, weiter, schräger Schraffierung und mit eingestreuten, dunkelgrauen Punkten sowie mit dem Zeichen ə d s versehen (s. auch ② Tafel II, unterer Kartenrand). Auch hier weisen zwei mit dem Gepräge des unteren Diluvialmergels eingetragene Bohrlochkreise (unter dem Wort Breddin) darauf hin, daß Handbohrungen noch den unteren Geschiebemergel erreichten. Aus den agronomischen Zeichen erkennt man, daß die oberste Schicht dieses Bodens aus lehmigem oder schwach lehmigem Sand (3—13 dm), im Gemenge mit Steinen (worauf die Kreuzchen hindeuten), die tiefere aus Sand oder Grand (G) besteht. In der nordwestlichen Ecke des Blattes befindet sich eine kleine, dem Alluvium angehörige Fläche (weiße Grundfarbe), die von einem jüngeren Gliede des Diluviums, dem *Talsand*, eingeschlossen wird. Letzterer wird durch hellgrüne Grundfarbe bezeichnet. Die eingestreuten Punkte zeigen an, daß es sich um Sand *hochgelegener* Becken und Rinnen handelt,

um den am Schluß der Diluvialzeit von den Höhen herabgeschwemmten und in den von den Schmelzwässern ausgehöhlten Vertiefungen abgesetzten Sand. Nach der Farbenbezeichnung ④ Tafel II besteht der Alluvialboden aus reinem oder schwach humosem, meist trockenem Sand mit durchlässigem Sanduntergrund.

Größeren Umfang nimmt in der dargestellten Gegend die jüngste Diluvialbildung, der von den Schmelzwässern der Gletscher der letzten Eiszeit in die *Niederungen* geführte und hier zum Absatz gekommene *Talsand* ein (blaßgrüne Grundfarbe mit eingestreuten dunkelgrünen Punkten [θ a s], wie er in der südwestlichen Ecke des Kartenblattes auf größerer Fläche zutage liegt und sich von hier in einem schmalen Streifen als „Vorterrasse“ der Diluvialgebilde in nordöstlicher Richtung über das ganze Blatt hinwegzieht, auch in kleinen Inseln aus dem Alluvium hervorragt). Nach der Farbenbezeichnung ⑤ Tafel II und dem in die Karte eingetragenen agronomischen Zeichen besteht der Boden an der Oberfläche aus reinem oder schwach humosem Sand, mit durchlässigem Sanduntergrund und meist nicht tiefem Grundwasserstand.

Der südöstliche Teil der Karte, der ausschließlich aus *Alluvialboden* besteht, ist leicht zu verstehen. Überall liegt, wie die einfache oder doppelte Strichelung andeutet, an der Oberfläche entweder Moorerde (a h) oder Torf<sup>1)</sup> (a t) (s. die Farbenbezeichnung ⑥ und ⑦ Tafel II); beide werden unterlagert von schlickhaltigem Sand  $\frac{a \text{ s}^1}{a \text{ s}}$  (s. die Bezeichnung ⑧ Tafel II am unteren Rande der Karte).

Letzterer bildet das vermittelnde Glied zwischen dem Talsand des oberen Diluviums und dem Schlick des Alluviums. Wie die agronomischen Eintragungen in die Karte und das Profil ⑨ Tafel II erkennen lassen, liegen hier unter einer 2—5 dm starken Schicht von sandigem Humus Ton oder humoser Ton, darunter bisweilen wieder reiner oder tonhaltiger Humus (H—T H), in größeren Tiefen Sand.

Die blaue, schräge, unterbrochene Schraffierung auf einem großen Teil der Alluvialfläche deutet das Vorhandensein von Moormergel (§ 33, 5 d) a k h (s. Farbenbezeichnung ⑩ Tafel II) an. Die geognostische Bezeichnung (k h)

(s l) in der Karte und am unteren Kartenrand Tafel II ⑪ (das Formations-  
(k)

s

<sup>1)</sup> Als „Moorerde“ werden hier die unter dem Einfluß größerer Entwässerung und Durchlüftung bereits stärker zersetzen, als „Torf“ die bei mangelndem Zutritt des Luftsauerstoffs noch wenig zersetzen, faserigen, sperrigen, pflanzlichen Bodenbildungen angesehen. Torf findet sich auf der Karte nur auf einer kleinen Fläche nordöstlich von dem blau schraffierte, zur Kolonie Sophiendorf gehörigen Gebiet.

zeichen a ist fortgelassen) mit ihren eingeklammerten Buchstaben zeigt an, daß auf der betreffenden Fläche der Mergel in der oberen Schicht sich nur *nesterweise* vorfindet, daß ebenso in den tieferen Schichten Schlick und Wiesenkalk *nesterweise*, Sand überall angetroffen wird. Die agronomischen Zeichen sind namentlich mit Hilfe des Profils ⑤ Tafel II leicht verständlich.

### § 77.

*Die Vorteile*, die bei eingehendem Studium die geognostisch-agronomischen Karten dem Landwirt, Forstwirt und dem Kulturtechniker gewähren können, sind zahlreich. Sie geben schnell einen Überblick über die Bodenbeschaffenheit eines größeren Gebietes und lassen unschwer die räumliche Ausdehnung des besseren und geringeren Bodens in der dargestellten Landschaft erkennen.

Aus den Karten läßt sich unmittelbar die Antwort auf die für die Begrenzung der Ackerschläge einer Wirtschaft hochwichtige Frage ablesen, ob verschiedenartige und verschiedene land- und forstwirtschaftliche Behandlung beanspruchende Bodenarten auf verhältnismäßig kleiner Fläche wechseln, oder ob große zusammenhängende Flächen gleichartigen Bodens eine große Ausdehnung des einzelnen Schlages gestatten. Der Aufschluß, den sie in gebirgigen Gegenden für die Flach- oder Tiefgründigkeit des Bodens geben, ist ausschlaggebend für die Wahl der anzubauenden Früchte und Holzarten. Ihre und die in den Erläuterungen beigegebenen Angaben über die Beschaffenheit der oberen wie der tieferen für die Pflanzen noch erreichbaren Schichten lassen von vornherein die wichtigsten Schlüsse zu, nicht nur hinsichtlich des vorhandenen Vorrats an Pflanzennährstoffen, sondern auch für die gleichfalls bei der Fruchtwahl sehr zu berücksichtigenden Wasserverhältnisse. Letztere werden in erster Linie durch die Lage und die petrographische Beschaffenheit der Untergrundsschichten bedingt. So unterscheidet die Karte (s. Tafeln I und II) zwischen Talsand im Haupttal und Talsand in der Hochfläche. Der erstere ist meist feucht, der letztere meist trocken. Das in der Mark sehr häufige Profil ① (Tafel II) — in der Oberfläche lehmiger Sand, worauf Lehm und dann Lehmmergel folgt — stellt eine starke Wasserhaltigkeit des Bodens in Aussicht. Sehr oft aber findet sich zwischen dem lehmigen Sand und dem Lehm eine mehr oder weniger mächtige, dann ebenfalls aus der Karte ersichtliche Sandschicht eingeschaltet, wodurch die wasserhaltende Kraft des Bodens natürlich in hohem Grade vermindert wird<sup>1)</sup>. Dahin gehört

<sup>1)</sup> Die Bedeutung der durch die Karte dargestellten Bodenbeschaffenheit für die Gestaltung des Wasserhaushalts geht sehr anschaulich aus folgendem, den „Grundlagen des Ackerbaues“ von Hellriegel S. 742 entnommenen Beispiel hervor. Von zwei Böden hatte bis zu der für die Pflanzen noch erreichbaren

auch, daß der Sand des *Alluviums*, entsprechend seiner Lage in der Niederrung, allermeist mehr natürliche Frische besitzt als der im übrigen ihm ähnliche *Diluvialsand* (Berendt). Auch nach anderer Richtung kann die geognostische Unterscheidung von Wichtigkeit sein. So weist Berendt darauf hin, daß die Sande des oberen und des unteren Diluviums *petrographisch* zwar fast gleich sind, *agronomisch* aber eine verschiedene Bedeutung besitzen insofern, als der *obere* Diluvialsand meist in verhältnismäßig *geringer* Mächtigkeit dem Lehm des oberen Diluviums aufliegt, der *untere* aber gewöhnlich sehr mächtig ist, so daß die darunterliegenden wertvolleren Schichten keine Wirkung auf den Pflanzenwuchs ausüben können.

Endlich braucht nur noch hervorgehoben zu werden, daß die Karten auch davon Kunde geben, ob Kalk, Mergel, Kleiboden und andere Meliorationsmittel für den Boden im Untergrunde oder in erreichbarer Nähe vorhanden sind.

---

Tiefe von 80 cm der eine Boden A folgendes Profil: Ackerkrume, 33 cm: humoser, lehmiger Sand, Untergrund 33 cm: lehmiger Sand, dann 14 cm reiner Sand. Zum Vergleich diente ein Boden B, bis zu 80 cm Tiefe aus reinem Sand bestehend. Die Feststellung der Wasserkapazität ergab, daß bis zu 80 cm Tiefe 1 ha

von Boden A 2328960, von Boden B 837200 kg Wasser  
aufnehmen konnte.

Mit Winterfeuchtigkeit gesättigt mag jeder Boden 80 % seiner Wasserkapazität enthalten haben. Nach Hellriegels Ermittlungen kann die Wassermenge, die ein Boden über 30 % seiner Wasserkapazität hinaus enthält, von den Pflanzen aufgenommen werden. Von den vorhandenen Wassermengen standen mithin  $80 - 30 = 50\%$  der Wasserkapazität den Pflanzen zur Verfügung, d. i.

auf Boden A 1164480 kg, auf Boden B 418600 kg Wasser,  
entsprechend 116,4 mm 41,8 mm Regenfall.

---