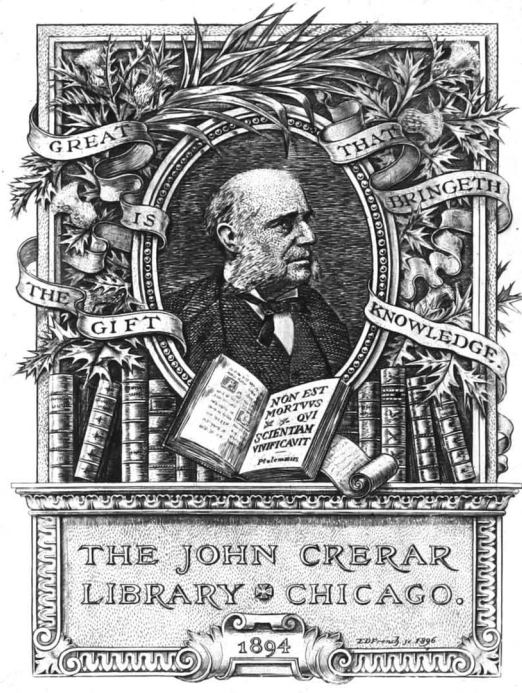

GREAT IS THE GIFT THAT BRINGETH KNOWLEDGE.
NON EST MORTVVS QVI SCIENTIAM VIVIFICAVIT
THE JOHN CRERAR LIBRARY CHICAGO.
1894

Geologisch-agronomische Karte der Umgegend der Königl. Lehranstalt für Obst- und Gartenbau Proskau O.S.

Bearbeitet im Auftrage der Kgl. Preuß. Geologischen Landesanstalt durch W. Quitzow 1911

Farben- u. Zeichenerklärung

Alluvium – Anmoorige Bildung – Moorerde über Sand
- h/s — Sandig-lehmiger Humus mit Sanduntergrund bei nahem Grundwasser

Diluvium – Bildungen unentschiedenen Alters – Bildungen der Hochflächen – Sand, z.T. über Geschiebemergel, tert. Ton oder kalkigem Ton des Turons
- ds — Sand mit durchlässigem Sanduntergrund
- ds/dm — Sand mit undurchlässigem Lehmuntergrund
- ds(e) — Sand mit eisenschüssig, tonigem Sand im Untergrunde
- ds/bmʊ — Sand mit undurchlässigem Tonuntergrund
- ds/coʊ — Sand mit undurchlässigem Tonuntergrund
- Kies: dg — Kies und kiesiger Sand mit Sand- od. Kiesuntergrund
- Geschiebemergel: dm — Lehm mit undurchlässigem Lehmuntergrund

Tertiär – Miocän
- Sand: bmc — Tonstreifiger z.T. stark eisenschüssiger, auch kiesiger Sand
- Ton: bmʊ — Ton mit undurchlässigem Tonuntergrund
- Sand und Ton: bm — Nur in den Profilen

Kreideformation – Turon – kalkiger Ton
- coʊ (mit humoser Rinde) — Kalkiger Ton mit undurchlässigem Ton- oder Mergelkalkuntergrund
- Cenoman: col — Nur im Profil

Muschelkalk – ungegliedert
- m — Nur im Profil

Eruptivgesteine – Basalt
- B — Nur in einem Aufschluß

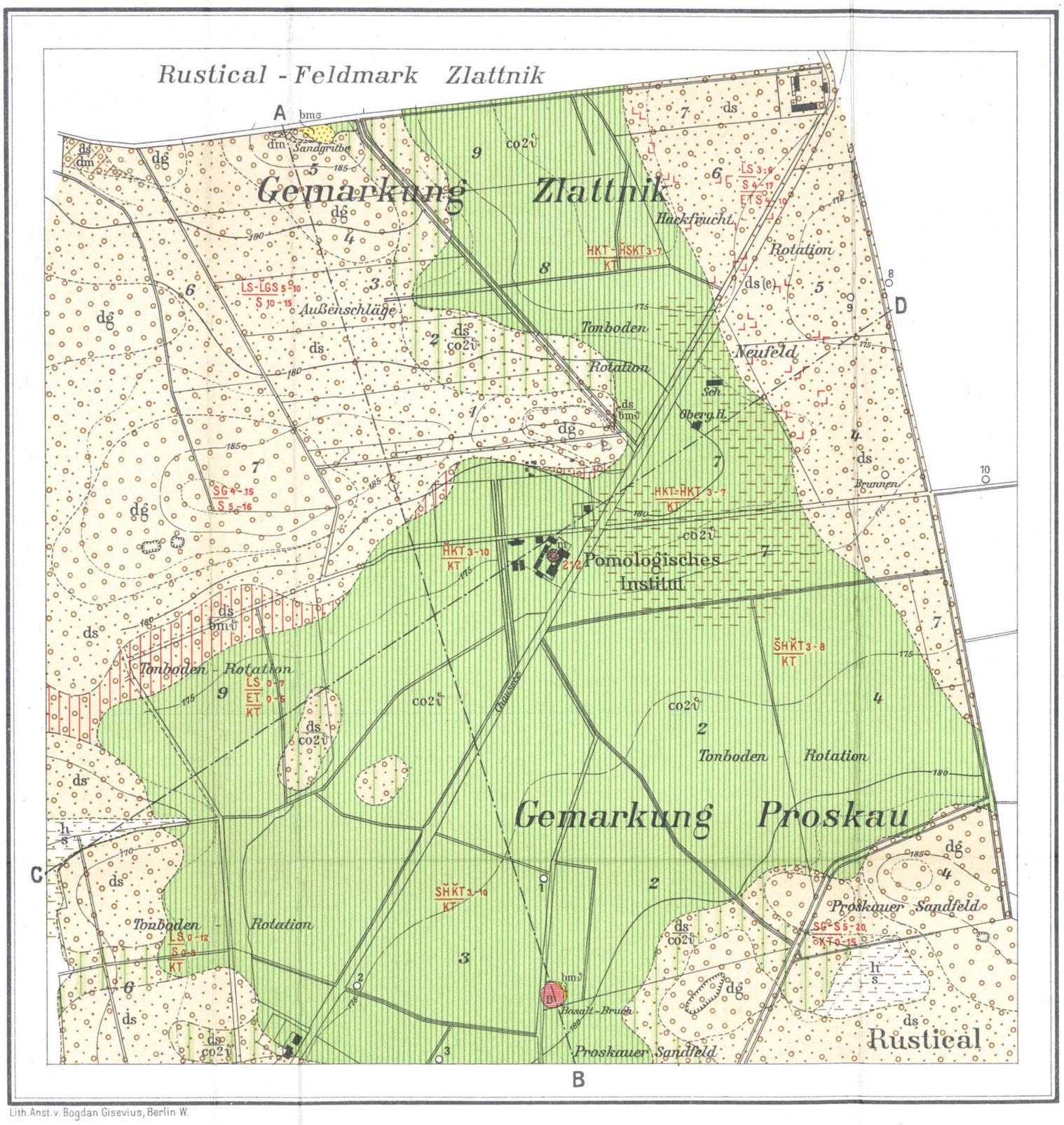
Begrenzung von Schichten: an der Oberfläche / im Untergr. bis zu 2 m Tiefe

Tiefbohrloch: m 212

Sand / Kies

Profillinie

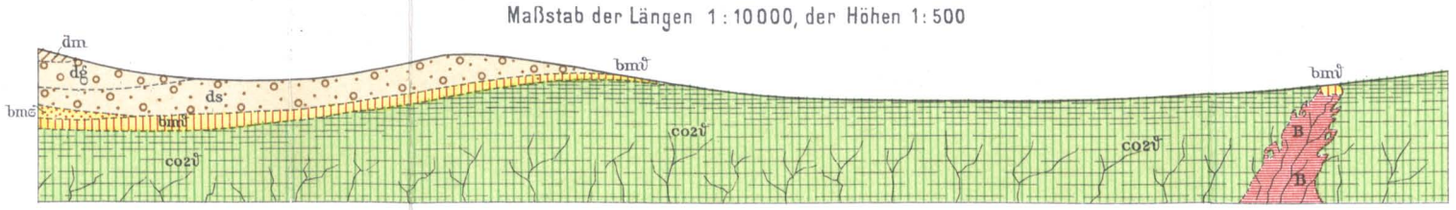
Wasserbohrloch



Lith. Anst. v. Bogdan Gisevius, Berlin W.

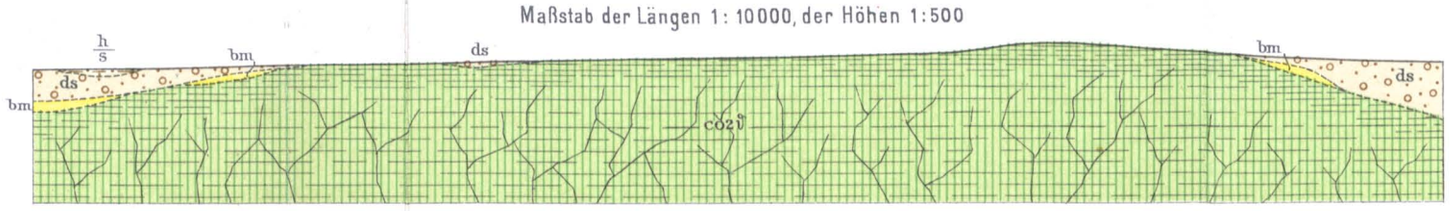
Profil A – B

Maßstab der Längen 1 : 10000, der Höhen 1 : 500



Profil C – D

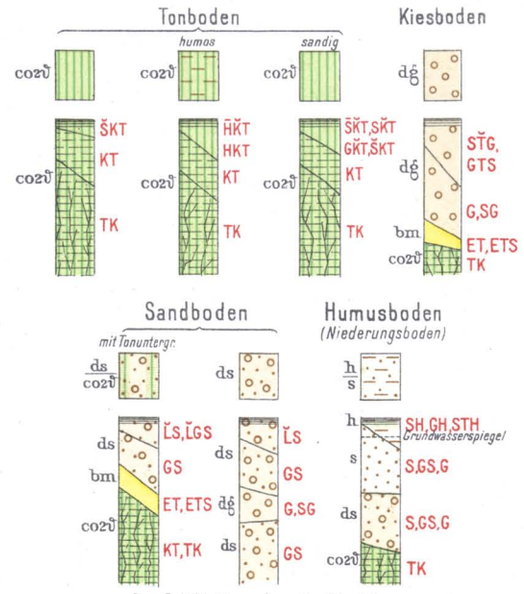
Maßstab der Längen 1 : 10000, der Höhen 1 : 500



Maßstab 1 : 10 000

100 50 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 m

Wichtigste Bodenprofile



Das Schild über dem Profil gibt die Flächen-Darstellung in der Karte an.

ERKLÄRUNG

der bei den agronomischen Einschreibungen für Oberkrume und Untergrunds-Verhältnisse benutzten Buchstaben-Abkürzungen

- H Humus bezw. humos
- S Sand bezw. sandig
- G Kies bezw. kiesig
- T Ton bezw. tonig
- L Lehm bezw. lehmig
- K Kalk bezw. kalkig
- SH Sandiger Humus
- GS Kiesiger Sand
- TK Toniger Kalk
- LGS Lehmiger kiesiger Sand
- SKT Sandiger kalkiger Ton
- ˘ schwach – stark

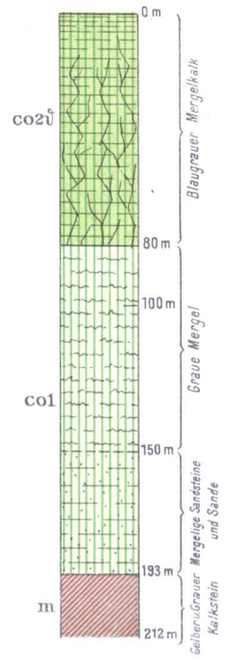
Die roten Zahlen bedeuten die Mächtigkeit in Dezimetern

Der rote Strich trennt die petrographisch verschiedenen Bildungen

Mächtigkeitsprofil

Profil der Tiefbohrung im Hofe des Pomologischen Institutes 1886

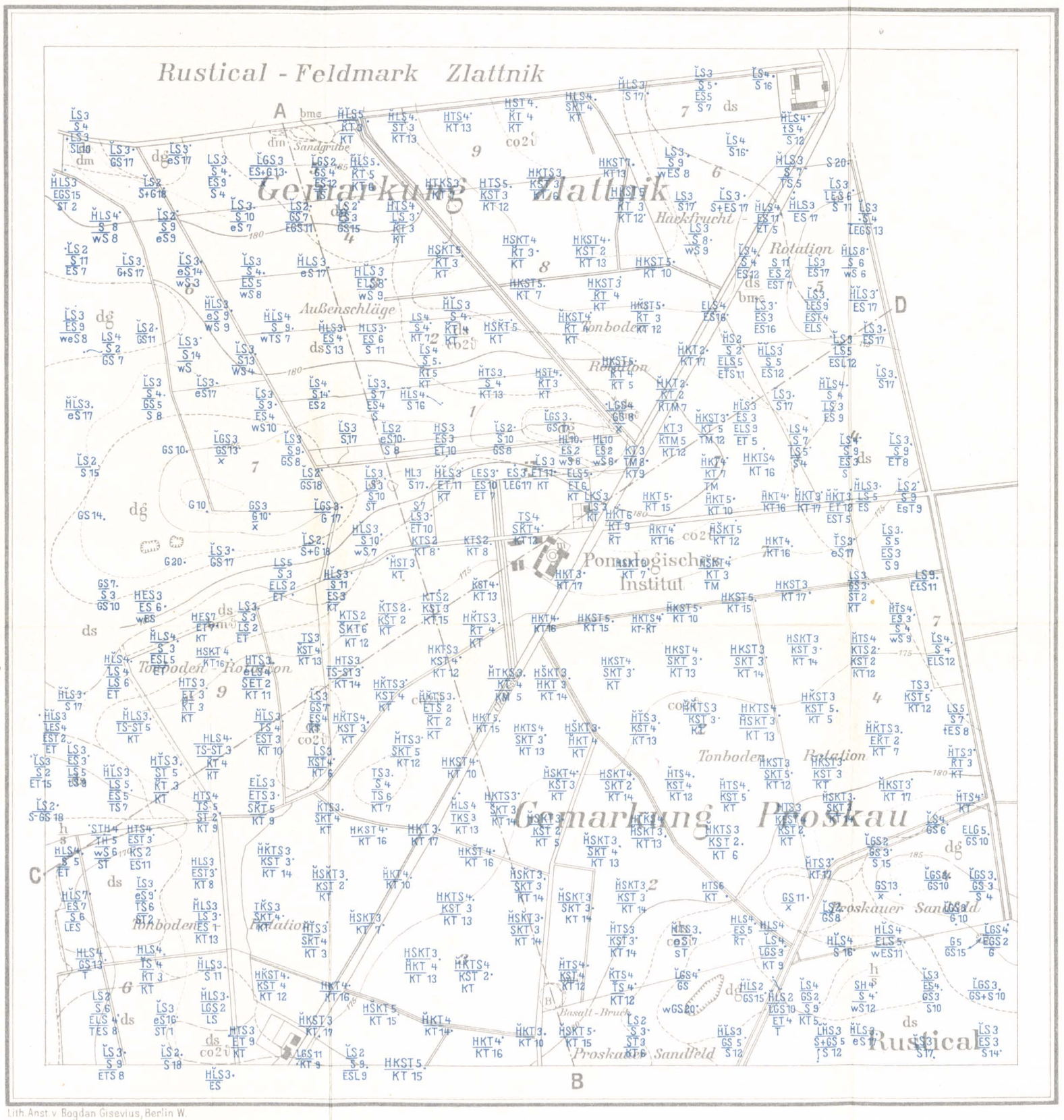
Maßstab 1 : 2500



In Vertrieb bei der Königl. Geologischen Landesanstalt Berlin N.4 Invalidenstr. 44

Bohrkarte
für die
geologisch-agronomische Karte der Umgegend der Königl. Lehranstalt für Obst- und Gartenbau Proskau O.S.

Bearbeitet im Auftrage der Kgl. Preuß. Geologischen Landesanstalt durch W. Quitzow 1911



Lith. Anst. v. Bogdan Gisevius, Berlin W.

ERKLÄRUNG der benutzten Buchstaben und Zeichen

- H Humus oder humos
- S Sand oder sandig
- G Kies oder kiesig
- T Ton oder tonig
- L Lehm oder lehmig
- K Kalk oder kalkig
- M Mergel oder mergelig
- SH Sandiger Humus
- LS Lehmiger Sand
- KT Kalkiger Ton
- ET Eisenschüssiger Ton
- TM Toniger Mergel
- HLS Humoser lehmiger Sand
- HKT Humoser kalkiger Ton
- HKST Humoser kalkiger sandiger Ton
- G+S Kies und Sand
- l lehmstreifig
- t tonstreifig
- e eisenstreifig
- w wasserführend
- ˘ schwach
- – stark
- × steinig
- s sandstreifig

ERKLÄRUNG der benutzten Buchstaben und Zeichen

Beispiele:

- ĽS / ES — *Schwach lehmiger Sand über eisenschüssigem Sand.*
- ĤLS / TS-ST / KT — *Schwach humoser lehmiger Sand über tonigem Sand bis sandigem Ton über kalkigem Ton.*
- HES / ES / wES — *Humoser eisenschüssiger Sand über eisenschüssigem Sand über wasserführendem eisenschüssigem Sand.*

Die blaue Zahl bedeutet die Mächtigkeit in Dezimetern.

Der blaue Strich trennt die petrographisch verschiedenen Bildungen.

Maßstab 1 : 10 000

100 50 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 m

Geologie von Proskau.

Geologisch-agronomische Darstellung der Umgegend der Königlichen Lehranstalt für Obst- und Gartenbau Proskau bei Oppeln in Oberschlesien.

Mit 2 Karten im Maßstabe 1 : 10000.

Herausgegeben

von der

Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Bearbeitet

von

R. Michael und **W. Quitzow.**

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1912.

Geologie von Proskau.

Geologisch-agronomische Darstellung
der Umgegend der Königlichen Lehranstalt
für Obst- und Gartenbau Proskau bei Oppeln
in Oberschlesien.

Bearbeitet
durch
R. Michael und **W. Quitzow.**

L554.3
R203
352622
170314

I. Einleitung.

Die von der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt herausgegebenen geologisch-agronomischen Spezialkarten dienen dem Zweck, das Staatsgebiet in größerem Maßstabe zu durchforschen und seine Bodenschätze für Industrie, Land- und Forstwirtschaft praktisch nutzbar zu machen.

Die systematische Aufnahme des ganzen Landes erfolgt im Maßstabe 1 : 25000 und gründet sich auf die Topographie der vom preußischen Generalstabe aufgenommenen »Meßtischblätter«. Auf ihnen sind die Geländeformen durch Höhenlinien dargestellt, die in Abständen von 5 zu 5 m, in flachem Gelände 1,25 m, alle Punkte gleicher Höhe verbinden. Die den Höhenlinien beigefügten Zahlen bezeichnen ihre jeweilige Höhe in m über Normalnull, die ungefähr dem Spiegel der Nordsee entspricht. Haupt- und Nebenwege, Wald, Wiese, Feld, Stadt und Dorf sind durch verschiedene Signaturen kenntlich gemacht, die einzelnen Sektionen nach der größten auf ihr liegenden Ortschaft benannt.

Auf dieser Kartenunterlage werden nun in farbiger Darstellung sämtliche Bildungen zur Anschauung gebracht, die den Boden bis zu einer Tiefe von 2 m zusammensetzen.

Die Aufnahme eines Gebietes wird eingeleitet durch eine Anzahl von Übersichtsbegehungen, durch Besichtigung des Aufnahmegeländes und seiner weiteren Umgebung, Untersuchung der vorhandenen Aufschlüsse (Gruben, Steinbrüche usw.) und etwaiger Tiefbohrungen. Erst nach Erlangung eines Überblicks über den geologischen Bau im allgemeinen beginnt die Aufnahme eines engeren Gebietes. Sie erfordert eingehende Berücksichtigung aller

Anhaltspunkte, die sich aus der Betrachtung der Geländeformen und des Wassernetzes, der natürlichen und künstlichen Aufschlüsse, der Ackerkrume und des Pflanzenwuchses ergeben, und gründet sich im besonderen auf eine hinreichende Zahl von Handbohrungen, die zur Feststellung der Lagerungs- und der Untergrundsverhältnisse bis auf 2 m Tiefe ausgeführt werden. Darüber hinaus gestattet die geologische Erfahrung, aus der Art des ermittelten Verwitterungsbodens, gegebenenfalls mit Unterstützung vorhandener Tiefbohrergebnisse und bergbaulicher Aufschlüsse auch auf die Beschaffenheit des tieferen Untergrundes Rückschlüsse zu ziehen.

Als Bohrer dienen zwei Stahlstangen von je 1 und 2 m Länge, die am oberen Ende mit einem hölzernen Quergriff, am unteren Ende mit einer Hohlkehle (Löffel) von $^1/_3$ m Länge versehen sind. Zunächst wird der kürzere Bohrer mit einem Holzhammer $^1/_3$ m tief in den Boden hineingetrieben, nach rechts herumgedreht und herausgezogen. Die in der Hohlkehle enthaltene Probe der obersten, 0,33 m mächtigen Bodenschicht wird untersucht, notiert und entfernt. Dann folgt der zweite Stich, der für 0,33 – 0,66 m Tiefe, und der dritte, der für 0,66 – 1 m Tiefe die entsprechende Probe liefert. Das gleiche Verfahren wiederholt sich mit dem 2 m-Bohrer, der aus demselben Bohrloch das Bodenprofil in 1—2 m Tiefe feststellen läßt.

Die Zahl der Bohrungen ist abhängig von der Beschaffenheit des Bodens: in ebenen Gebieten mit gleichmäßiger Bodenbeschaffenheit sind im allgemeinen weniger Bohrungen erforderlich als in unebenem Gelände mit rasch wechselnden Bodenverhältnissen.

Die Lage der Bohrung wird auf einer besonderen Bohrkarte durch einen mäßig starken Punkt bezeichnet, das in ihr ermittelte Bodenprofil mit eigenen Abkürzungen danebengesetzt. Hierbei werden folgende Grundsätze beobachtet:

Die Mächtigkeit der einzelnen Bodenarten wird in Dezimetern, die Beschaffenheit der Schichten selbst durch Buchstaben ausgedrückt. So bezeichnen:

H Humus oder humos
S Sand oder sandig
G Kies oder kiesig
L Lehm oder lehmig
K Kalk oder kalkig
M Mergel oder mergelig
E Eisen oder eisenschüssig.

Gemengte Böden werden durch Zusammenfassung zweier oder mehrerer Buchstaben bezeichnet derart, daß der Hauptgemengteil stets am Ende des Symbols steht, z. B.:

HS humoser Sand
HSM humoser sandiger Mergel.

Stärkere oder schwächere Beimengungen werden durch Striche oder Häkchen über den entsprechenden Buchstaben zum Ausdruck gebracht, so daß beispielsweise bedeutet

H̆S schwach humoser Sand
KT sehr kalkiger Ton.

Das Zeichen + zwischen zwei Buchstaben bezeichnet eine Wechsellagerung der betreffenden Bodenarten, z. B.

S + T Sand und Ton in Wechsellagerung.

Kleine Buchstaben deuten auf dünne, streifenartige Einlagerungen, z. B.

lS lehmstreifiger Sand.

Ein liegendes Kreuz besagt, daß die Bohrung auf Steine oder Felsuntergrund gestoßen ist.

Die Übereinanderfolge der Schichten wird symbolisch durch wagerechte Trennungsstriche ausgedrückt. Z. B. bedeutet:

LS 3 lehmiger Sand, 3 dcm mächtig, über
SL 5 sandigem Lehm, 5 dcm mächtig, über
SM 8 sandigem Mergel, 8 dcm mächtig, auf
x Stein.

Das Ergebnis der Bohrungen und die Gesamtheit der übrigen Beobachtungen dient für den Entwurf der geologisch-agronomischen

Spezialkarte als Unterlage. Sie gibt in farbiger Darstellung genauen Aufschluß über die Bodenverhältnisse, über Verbreitung und Altersstellung der auftretenden Ablagerungen, ihre Zusammensetzung und bodenkundlichen Verhältnisse. Die Unterscheidung der Schichten nach ihrem geologischen Alter erfolgt durch verschiedene Farbengebung und Buchstabenzeichen in schwarzem Druck, deren Bedeutung im einzelnen aus der jeder Karte beigegebenen Farbenerklärung zu ersehen ist.

Die Verbreitung der Schichten ist ebenfalls unmittelbar aus der Grundfarbe abzulesen.

Petrographisch gleichartige Bildungen werden ohne Unterschied des Alters durch bestimmte Signaturen kenntlich gemacht, die den farbigen Flächen aufgedruckt werden.

Die wichtigsten dieser Zeichen sind:

Punkte für Sand, je nach der Körnung gröber oder feiner,
Ringelung für Kies,
senkrechte Reißung für tonige Bildungen,
schräge Reißung für sandigen Lehm (Geschiebemergel),
kurze wagerechte Striche für moorige Bildungen,
Zeichen in blauer Farbe bei Kalkgehalt.

Außerdem wird die Zusammensetzung der Schichten durch kleine (lateinische oder griechische) Buchstaben bezeichnet, die den Formations-, d. h. Alterssymbolen angefügt werden. Aus Gründen der Zweckmäßigkeit entsprechen diese Buchstaben größtenteils den Anfangsbuchstaben der deutschen Schichtbezeichnungen. Es bedeuten z. B.

m	Mergel;	dm	diluvialer Geschiebemergel,
s	Sand;	ds	Diluvialsand,
		as	Alluvialsand,
h	Ton;	ah	Ton des Alluviums,
h	Humus;	ah	alluvialer Humus.

Auch solchen Fällen wird die Kartendarstellung gerecht, wo bis zu einer Tiefe von 2 m mehrere Schichten übereinander auftreten. Handelt es sich um verschiedenartige Bildungen derselben Formation, so werden der betreffenden Grundfarbe beide Zeichen

aufgedruckt, doch so, daß die Signatur der Oberflächenschicht vor der Untergrundsbezeichnung weitaus überwiegt. Liegen Bildungen verschiedenen Alters übereinander, so wird mit wenigen Ausnahmen als Grundfarbe die der obersten Schicht gewählt, während die Untergrundsfarbe lediglich in der — weitgehaltenen — Signatur zum Ausdruck kommt, mit der zugleich die petrographische Beschaffenheit der unterlagernden Schicht bezeichnet wird.

Den Bedürfnissen der Land- und Forstwirtschaft wird neben der rein geologischen Darstellung durch Veranschaulichung der bodenkundlichen Verhältnisse in besonderem Maße gedient.

Die den eigentlichen Ackerboden bildenden Umwandlungsprodukte der ursprünglichen Erdschichten werden in der geologischen Karte allerdings nicht dargestellt. Die Verbreitung der agronomisch übereinstimmenden Böden deckt sich jedoch im wesentlichen mit der Verbreitung der unverwitterten, durch Farbe und Signatur gekennzeichneten Schichten. In weiten Gebieten des norddeutschen Flachlandes z. B. wird die unverwitterte Grundmoräne (Geschiebemergel) mit großer Regelmäßigkeit von kalkfreiem Geschiebelehm und lehmigem Sand überlagert. Die mit der Farbe des Geschiebelehms angelegten Flächen besagen also, daß hier die Ackerkrume durch lehmigen Sand gebildet wird, der nach der Tiefe in sandigen Lehm und schließlich in Geschiebemergel übergeht.

Immerhin kann durch Veränderung der äußeren Bedingungen ein und dasselbe Grundgebilde sehr verschiedenartige Verwitterungsböden ergeben. Solchen Verschiedenheiten wird durch die sogenannten roten agronomischen Einschreibungen auf dem geologischen Kartenblatt Rechnung getragen, d. s. Durchschnittsprofile, die aus den einzelnen Bohrungen ermittelt sind und für ein beschränktes Gebiet die Grenzen der Schwankung angeben. Über kleinere Flächen oder bestimmte Punkte gibt die Bohrkarte Aufschluß.

Eine wertvolle Ergänzung findet das Kartenbild überdies durch eine Reihe der wichtigsten Bodenprofile, die dem Kartenrand aufgedruckt werden. Die im geologischen Bilde durch Überdruck flächenmäßig dargestellte Übereinanderfolge erscheint in diesen

Profilen den naturlichen Verhältnissen besser entsprechend, indem die einzelnen Schichten, mit geologischen und agronomischen Zeichen versehen, übereinander mit selbständigen Farben veranschaulicht werden. Die Lagerungsverhältnisse im großen zeigt ein am unteren Kartenrande befindliches Gesamtprofil.

Jedem Kartenblatte wird ein Erläuterungsheft beigegeben, worin das Kartenbild in gemeinverständlicher Weise erläutert und im einzelnen ergänzt wird. Der Text umfaßt in der Regel vier Teile:

I. Oberflächenformen und geologischer Bau.
II. Die geologischen Verhältnisse.
III. Bodenbeschaffenheit.
IV. Mechanische und chemische Bodenuntersuchungen.

Zum besseren Verständnis wird in der Regel eine geologische Übersicht des weiteren Gebietes vorangeschickt und, wenn erforderlich, ein besonderer Abschnitt über die nutzbaren Ablagerungen des Aufnahmegebietes angefügt.

Die Teile III und IV sind ausschließlich für bodenkundliche Ausführungen bestimmt. Die einzelnen Böden (Lehmboden, Tonboden, Sandboden, Kiesboden, Humusboden, Kalkboden) werden nach ihrer Zusammensetzung, Fruchtbarkeit, Nutzung usw. eingehend besprochen und etwa vorhandene natürliche Meliorationsmittel aufgezählt.

Eine wesentliche Ergänzung finden die textlichen Angaben durch den analytischen Teil. Hier werden die allgemeinen Gesichtspunkte und die Methoden der Bodenuntersuchung kurz besprochen und eine Reihe von Analysen mitgeteilt, die über die mechanische und chemische Zusammensetzung der für das betreffende Gebiet wichtigsten Gesteins- und Bodenarten Aufschluß geben.

Der Wert der geologisch-agronomischen Spezialkarten insonderheit für den Landwirt ist somit klar gekennzeichnet: sie gewähren ihm Aufklärung über die Entstehungsweise und die Verbreitung seines Bodens und lehren ihn den Untergrund in seinen einzelnen Bestandteilen kennen bis auf 2 m Tiefe und darüber hinaus in größerer Tiefe die unveränderten geologischen Schichten, die ihm den Zusammenhang seines Besitzes mit der weiteren

Umgebung nach Beschaffenheit und Entstehung verständlich machen. Daraus entspringt ein vielseitiger Nutzen. Die Ergebnisse ermöglichen eine gleichmäßigere Einteilung der Schläge, die chemischen und mechanischen Analysen unterrichten über das Fehlen oder Vorhandensein wichtiger Pflanzennährstoffe und bieten die Grundlage für Einführung einer besseren Fruchtfolge und zweckmäßigster Düngung, für die etwa im Boden vorhandene natürliche Mittel nach Verbreitung und Mächtigkeit nachgewiesen werden. Auch für sonstige Meliorationsarbeiten, Berieselungs- und Entwässerungsanlagen vermag die geologische Karte Rat zu erteilen, da die unterirdischen Wasserverhältnisse durchaus abhängig sind vom geologischen Bau und der Zusammensetzung des Untergrundes. Indem sie die zur Auswahl der geeignetsten Sorten unerläßliche Kenntnis des Untergrundes vermitteln, sind die Karten gerade auch für den Obst- und Gartenbau von besonderem Nutzen. Schließlich gewähren sie bei Gutskäufen ein vorzügliches Mittel, sich ohne Besichtigung an Ort und Stelle über die Beschaffenheit eines gänzlich unbekannten Gebietes eingehend zu unterrichten und die Angaben des bisherigen Besitzers auf zuverlässiger Grundlage nachzuprüfen.

Veröffentlicht sind von dieser »Geologischen Spezialkarte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten« bisher über 800 Kartenblätter und für den Preis von 2,00 M. mit Erläuterungen durch den Buchhandel oder unmittelbar von der Vertriebsstelle der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt, Berlin N. 4, Invalidenstraße 44, zu beziehen. Ein Verzeichnis der bisher erschienenen Blätter wird auf Wunsch von derselben Stelle kostenfrei zugesandt.

Derartige systematische Aufnahmen eines ganzen Landes müssen sich naturgemäß, wenn der Kostenaufwand nicht ins Unermeßliche steigen soll, mit einem mittleren Maßstab begnügen, der wohl eine Übersicht über den geologischen Aufbau und die Hauptbodenarten zu liefern vermag, eine Berücksichtigung aller Einzelheiten dagegen verbietet.

Eine solche ist lediglich für kleinere Gebiete möglich und wird bei Sonderaufnahmen von Gütern und Staatsdomänen aus-

nahmslos durchgeführt. Je großer der verfügbare Maßstab, desto genauer läßt sich die Aufnahme gestalten. Im Hinblick darauf wäre durchgängig eine Kartierung im Maßstabe 1 : 5000 als zweckmäßigste anzustreben, jedoch mangelt es meist an geeigneten Unterlagen. Karten im Maßstab 1 : 10000 sind dagegen fast immer vorhanden, bei den Staatsdomänen stets in den Katasterbureaus der zuständigen Regierungen, und für die geologische Darstellung deswegen die gebräuchlichsten. Sie enthalten die auf den Meßtischblättern nicht eingezeichneten, für die Orientierung aber außerordentlich wichtigen Grenzen sämtlicher Grundstücke und bieten vermöge ihres größeren Maßstabs reichlich Platz zur Eintragung von Einzelheiten, die bei engerer Geländezeichnung in vielen Fällen gar nicht oder doch nur undeutlich erfolgen kann. Die fehlenden Höhenlinien lassen sich vom Meßtischblatt leicht übertragen. Das geologische Kartenbild wird demgemäß bei weitem genauer, als es bei dem kleineren Maßstab der Meßtischblätter möglich ist.

Auch die Aufnahme des vorliegenden Kartenblattes geschah im Maßstab 1 : 10000 auf Grund des katasteramtlichen Planes der Königl. Domäne Proskau, der von der Königl. Regierung in Oppeln zur Verfügung gestellt wurde. Ein passend begrenzter Ausschnitt dieses Planes, durch Lichtdruckverfahren ohne Änderung vervielfältigt und nach dem Meßtischblatt Proskau mit Höhenlinien versehen, diente bei der Aufnahme als Unterlage. Für die Reinkarte kamen schließlich noch einige für den Zweck der geologischen Karte belanglose Zahlen in Wegfall, und statt der Rundschrift wurde eine stehende lateinische Schriftart gewählt.

Der geologischen Feldaufnahme boten sich Unterlagen in einer Reihe allgemeinerer Vorarbeiten von R. Michael, der bei einer Spezialuntersuchung der Staatsdomänen Sacrau, Sczepanowitz und Winau seinerzeit auch die weitere Umgebung wiederholt besucht und studiert, insbesondere aber mehrfach dienstliche Veranlassung hatte, die Wasserverhältnisse des engeren Gebietes in ihrer Abhängigkeit von der geologischen Zusammensetzung des Bodens eingehend zu untersuchen. Abschnitt III und IV, 2 der vorliegenden Erläuterungen sind von ihm bearbeitet worden. Die eigentliche

Feldaufnahme wurde im Oktober 1911 von W. QUITZOW ausgeführt, von ihm auch das Karteñbild entworfen und erläutert. Über den Gang der Untersuchungen, insbesondere über die Anwendung des Handbohrers vergleiche man die Ausführungen dieses Abschnittes auf Seite 4.

II. Oberflächenformen und Bewässerung.

Das Gelände der Königlichen Lehranstalt für Obst- und Gartenbau in Proskau i. O.-S. gehört mit seiner Umgebung einer Hochfläche an, die, von Oder und Neiße in spitzem Winkel begrenzt und nach Süden zu allmählich ansteigend, den Übergang vom Odertal zum Zuge der Sudeten vermittelt.

Ein mannigfacher Wechsel von Tal und Höhen kennzeichnet das Gebiet als sanftgewelltes Hügelland, das mit einer Durchschnittshöhe von rund 165 m sich um 10 m über die Talebene der Oder erhebt. Die höchsten Erhebungen ragen über dieses Maß noch beträchtlich hinaus. Der Winauer Berg z. B. gipfelt mit 190,2 m Meereshöhe, und wenig niedriger (185 m) sind die Höhen, die sich von der Lehranstalt nordwärts nach Zlattnik und Chrzumczütz hin erstrecken. Proskau selbst, am Nordhang einer waldbedeckten geschlossenen Hochfläche, ragt mit mehr als 180 m gegen das nördliche Vorland weithin sichtbar hervor.

Die hauptsächlichsten Höhenunterschiede beruhen auf der Erosionsbildung der Täler, die sämtlich zum Strombereich der Oder gehören und teils unmittelbar wie die Proskaurinne, teils durch diese mit dem Haupttal in Verbindung stehen.

Das Odertal selbst bildet eine im Bereich der Aufnahmen kaum merklich geneigte, etwa 2 km breite Ebene, das einstige Überschwemmungsgebiet des Stromes, bis feste Deiche ihn in ein stetiges Bett zwangen. Zahlreiche versumpfte oder gänzlich verlandete Altwasserläufe zeigen noch heute die Richtung an, in der die ungebändigten Fluten vor der endgültigen Regulierung des Stromlaufes sich ergossen.

Nur wenige schmale und wasserarme Rinnen münden unmittelbar in das Haupttal. Der größere Teil führt sein Wasser

durch das Nebental der Proskau in die Oder. Diese entspringt aus Sickerwassern in dem Waldgebiet südlich von Ellguth-Proskau und folgt einem wahrscheinlich schon in diluvialer Zeit angelegten Tal nordwärts an der Stadt vorüber. Zwischen Zirkowitz und Birkowitz biegt sie ein wenig nach Nordwesten und erreicht unterhalb Oppelns den Hauptstrom. Die nicht unbedeutenden, durch zahlreiche Zuflüsse vermehrten Wassermengen des Flüßchens haben in dem verhältnismäßig breiten, nur flach nach Norden geneigten Tal mehrerenorts natürliche oder durch Staudämme künstlich geschaffene Teiche gebildet, so bei Przyschetz, Proskau, Neuhammer und Chmiellowitz. Bedeutend größer noch als die genannten ist der in seinem Gesamtumfang allerdings künstlich aufgestaute Sczepanowitzer Teich, westlich des gleichnamigen Dorfes an der Gabelung der oberschlesischen und der Schiedlower Eisenbahn. Dieser Teich füllt das Mittelstück einer breiten vom Odertal zwischen Vogtsdorf und Sczepanowitz zur Proskau hin verlaufenden Senke. Die gleiche nordwestliche Richtung zeigen auch die übrigen rechtsseitigen Zuflüsse der Proskau. Ihre Täler sind sämtlich bereits in der Eiszeit entstanden und deuten mit ihrem Verlauf die Richtung an, in der die Schmelzwässer des auf der Höhe lagernden Inlandgletschers verliefen.

Überhaupt lehren Beobachtung und Erfahrung, daß die Züge unseres Landschaftsbildes keineswegs fest, sondern einem ständigen Wechsel unterworfen sind unter der Einwirkung von Wasser, Eis, Wind, Tieren und Pflanzen sowie innerer Kräfte, deren Tätigkeit sich in vulkanischen Erscheinungen und Erdbeben äußert. Die Erkenntnis dieser Veränderungen hat dahingeführt, die Erde als etwas Gewordenes zu betrachten und ihre Entwicklung rückwärts bis in die Urzeit hinein zu verfolgen.

Überall, wo uns ein Einblick in die Erdrinde gestattet ist, sehen wir sie zusammengesetzt aus Gesteinen mannigfachster Art und Entstehung. Aber unablässige Forschung, sorgfältiges Vergleichen zumal der eingeschlossenen Versteinerungen haben gelehrt, gleichaltrige Bildungen zu erkennen, zusammenzufassen und einzuordnen in ein Alterssystem, das vorzugsweise nach der Entwicklung der Lebewelt gegliedert ist. Man unterscheidet, von

der Gegenwart in die Urzeit hinabsteigend, vier große Zeitalter oder Gruppen, die ihrerseits in Formationen und weiter in Stufen zerlegt werden:

I. Känozoische Formationsgruppe:
  1. Quartärformation:
     Alluvium
     Diluvium
  2. Tertiärformation:
II. Mesozoische Formationsgruppe:
  1. Kreideformation
  2. Juraformation
  3. Triasformation:
     Keuper
     Muschelkalk
     Buntsandstein
III. Paläozoische Formationsgruppe:
  1. Permische Formation:
     Zechstein
     Rotliegendes
  2. Carbonische oder Steinkohlenformation.
  3. Devon
  4. Silur
  5. Cambrium
  6. Praecambrium
IV. Archäische Formationsgruppe:
  1. Krystallinische Schieferformation
  2. Urgneisformation.

Von diesen Formationsgliedern sind im Aufnahmegebiet lediglich die beiden jüngsten Gruppen, Mesozoicum und Känozoicum, in oberflächlicher Verbreitung nachgewiesen worden. Vergleichendes Studium der weiteren Umgebung hat aber auch über die älteren Stufen jener langen erdgeschichtlichen Entwicklung Klarheit geschaffen. Zum besseren Verständnis der besonderen Verhältnisse mag daher zunächst der Bau des weiteren Gebietes kurze Betrachtung finden.

III. Geologischer Bau der Gegend von Oppeln.

Allgemeines über die Kreidescholle von Oppeln.

Das Proskauer Gebiet fällt in den Verbreiterungsbereich der sogenannten Kreidescholle von Oppeln.

Man versteht hierunter die vornehmlich im Odertale aufgeschlossene ausgedehnte Partie von Schichten verschiedener Stufen (Cenoman bis Senon) der oberen Kreideformation, die sich in fast ununterbrochenem Zusammenhange von Schimnitz südöstlich von Proskau bis Groß-Döbern verfolgen lassen. Am besten bekannt sind diese Schichten in der Gegend von Oppeln selbst, wo die tonigen Kalksteine seit den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts zur Zementfabrikation gebrochen werden. Zum Kalkbrennen waren sie schon in alter Zeit verwendet worden. Die Anregung, diese Kalksteine zur Darstellung von Zement zu gewinnen, hat seinerzeit der verstorbene Geologe F. Roemer in Breslau gegeben[1]). Die meisten Aufschlüsse liegen im Stadtgebiet von Oppeln selbst bezw. auf der rechten Oderseite; die gleichen Schichten sind aber auch auf dem linken Oderufer entwickelt, sie bilden auch den Untergrund des Flußbettes selbst.

Die Oder durchbricht hier in weiter Längserstreckung die anstehenden Schichten: die Oppelner Kreidescholle und das angrenzende Gebiet von Krappitz bis Chorulla sind übrigens die einzigen Stellen im Niederungsland der Oder, an denen ältere Gebirgsschichten den unmittelbaren Untergrund des Flußbettes bilden.

Bei Krappitz und Chorulla sind es aber bereits die älteren Glieder der Triasformation, die Schichten des Muschelkalkes, des

[1]) Vergl. F. Roemer, Geologie von Oberschlesien. Breslau 1870, S. 295.

Röts und ferner die sandigen Übergangsschichten, die sich an der unteren Grenze der Triasformation allenthalben einstellen und teils als Mittlerer und Unterer Buntsandstein, teils als Rotliegendes aufgefaßt werden.

Diese letzteren Schichten treten z. B. am rechten Oderufer oberhalb Krappitz auf.

Die nächst ältere Formation, die Culmformation, deren Schichten von Zyrowa über Jeschinna und Oberwitz bis an die Oderniederung zu verfolgen sind, können auf dem linken Oderufer an der Tagesoberfläche anstehend nicht mehr nachgewiesen werden.

Hier schalten sich bereits, den tieferen Untergrund erfüllend, neben den diluvialen und alluvialen Bildungen Ablagerungen der Tertiärformation ein, die auch westlich und nördlich von der Oppelner Kreidescholle an der Oberfläche weit verbreitet sind und auch in der Proskauer Gegend vielfach anstehen.

Ausdehnung der Oppelner Kreidescholle.

Das Gebiet, in welchem die Schichten der Oppelner Kreidescholle in größerem Zusammenhange anstehend zu beobachten sind, erstreckt sich auf dem rechten Oderufer nordwärts bis Groß-Döbern, östlich bis Kempa, Goslawitz, Grudschütz und Groschowitz. Auf dem linken Oderufer sind Halbendorf und Birkowitz die nördlichsten Verbreitungspunkte; dann erstrecken sich die Schichten, wenn auch nicht in so ununterbrochenem Zusammenhange, wie auf der rechten Oderseite, sondern mehrfach durch anstehende Tertiärpartien, namentlich auch durch diluviale Kies- und Sandaufschüttungen getrennt, bis Proskau selbst und am eigentlichen Talrand des Odertales bis Gr. Schimnitz, wo die Kalksteine des Turons vielfach in kleinen Steilrändern aufgeschlossen sind.

Im Westen lassen sich die Aufschlüsse bis Dambrau verfolgen.

Eine Brunnenbohrung in Sokolnik bei Dambrau hat unter 40 m Tertiär bis 90 m Teufe Kreideschichten, zu oberst graue Tonmergel des Senon, dann Kalksteine des Turon aufgeschlossen.

Doch stellt dieses so umgrenzte Gebiet nur einen kleinen Teil der eigentlichen Ausdehnung des Kreidemeeres, dessen Absatz

diese Schichten sind, dar. Das Oppelner Kreidemeer ist aber ausschließlich auf Oberschlesien beschränkt; die Ablagerungen der geologisch gleichaltrigen Schichten in Niederschlesien in der Löwenberger Gegend, sowie in der Grafschaft Glatz, die ihrerseits einen Teil der böhmischen Kreideschichten darstellen, weisen so viele verschiedene Beziehungen hinsichtlich ihrer Fauna auf, daß man unbedingt eine Trennung der schlesischen Kreidemeere durch Festlandsmassen annehmen muß. Die Mächtigkeit der Kreideablagerungen ist bei Oppeln verhältnismäßig gering; die randlichen bezw. ältesten Schichten der Kreide heben sich östlich von Oppeln bereits zur Tagesoberfläche heraus. Deshalb schloß man, daß die Oppelner Partie nur den Ufersaum eines größeren Kreidemeeres darstellte, welches sich im übrigen sehr weit erstreckt habe. Man stützte sich dabei auf die große Armut von Arten, die große Gleichförmigkeit der im übrigen ja in massenhafter Zahl vorkommenden Versteinerungen, deren Entwicklungsart z. T. auch die Nähe des Festlandes verriet. Dann folgerte man aus dem im Hofe der Königlichen Lehranstalt in Proskau niedergebrachten Bohrloch, dessen Schichten man durchgehends als den Horizont der Oppelner Kalkmergel ansprach, daß die Schichten der Kreideformation nach Westen ganz erheblich an Mächtigkeit zunehmen müßten.

Im allgemeinen wird dies auch zutreffen; daß die spezielle Deutung der Proskauer Bohrung durch F. Roemer und diejenigen, die sich seiner Ansicht anschlossen, nicht ganz zutreffend war, wird weiter unten noch erwähnt werden.

Die Mächtigkeit der Schichten der Kreideformation dürfte 200 m insgesamt kaum übersteigen. Ihre Verbreitung ist aber tatsächlich eine große. Ablagerungen, die durch ihre Zusammensetzung ihre Zugehörigkeit zur Oppelner Kreidescholle erkennen lassen, finden sich namentlich auf dem linken Oderufer weit nach Süden verbreitet. Sie reichen hier fast an den Rand des Gebirges heran; zahlreiche Vorkommen sind z. B. in der Leobschützer Gegend (Nieder-Paulowitz, Matzdorf) bekannt. Wir haben leider in dem großen, meist von Diluvialbildungen oberflächlich bedeckten Gebiet zwischen Oppeln und Leobschütz nur wenig Aufschlüsse durch Bohrungen, so daß man

nicht mit völliger Bestimmheit sagen kann, ob sich die Kreidescholle ohne größere Unterbrechungen von Oppeln südwärts bis in die Leobschützer Gegend erstreckt.

Doch deutet z. B. ein interessanter Aufschluß auf eine große Kreidemulde hin; in Lorenzdorf bei Moschen nordwestlich von Oberglogau sind in der Tiefe von 490—505 m hellgelbe tonige Mergel des Senons[1]) unter Tertiär erbohrt worden. Leider wurde die Bohrung in dieser Teufe eingestellt.

Die Leobschützer Kreideablagerungen weisen, namentlich in ihren oberen Horizonten nach den Untersuchungen von LEONHARD[2]) eine den Schichten von Oppeln überaus ähnliche Zusammensetzung, Gliederung und sehr verwandte Versteinerungen auf, so daß man sie gleichfalls als randliche Bildungen am Ablagerungsraum desselben Kreidemeeres ansprechen muß.

Südlich von Bladen (zwischen Jägersdorf und Deutsch-Neukirch) sind Kreidebildungen bis jetzt nicht bekannt geworden, obwohl gerade die Kreideschichten von Hohndorf und Bladen noch zu der oberen, der turonen Stufe der Oppelner Kreidescholle zu stellen sind. Man müßte also die ältere cenomane Stufe in der unmittelbar benachbarten Gegend noch erwarten. Doch ist eine weitere südlichere Verbreitung der Kreideschichten nicht anzunehmen, weil südlich von Deutsch-Neukirch die paläozoischen Schichten des Untercarbons (Culms) weit nach Osten vorgreifen und vielfach aufgeschlossen oder unter Bedeckung mit diluvialen oder tertiären gipsführenden Schichten durch Bohrungen nachgewiesen worden sind. Immerhin beträgt aber die Entfernung von Oppeln bis Bladen über 60 km.

Die Schichten der Kreideformation sind infolge ihrer verhältnismäßig geringen Mächtigkeit und wegen des lockeren Gefüges ihrer Schichten augenscheinlich aber an zahlreichen Stellen der nachträglichen Abtragung und Zerstörung anheimgefallen. Nur

[1]) Vergl. MICHAEL, Über das Alter der in den Tiefbohrungen von Lorenzdorf aufgeschlossenen Tertiär-Schichten. Jahrb. der Kgl. geol. Landesanstalt XXVII, Berlin 1907, S. 210.

[2]) Vergl. R. LEONHARD, Die Fauna der Kreideformation in Oberschlesien. Palaeontographica 44. Bd., Stuttgart 1897/98. S. 12 u. 14.

an besonders geeigneten Punkten sind sie erhalten geblieben; versteinerungsreiche Trümmer ihrer Gesteine sind in den diluvialen Sanden und Kiesen ungemein häufig und erweisen auch ihrerseits die Tatsache einer ehemals verbreiteten und zusammenhängenden Kreidedecke.

Die Ermittlung der östlichen Verbreitungsgrenze der Kreideschichten von Oppeln wird durch den Umstand erleichtert, daß uns östlich der Oder Tiefbohrungen in größerer Zahl zur Verfügung stehen.

Nirgends sind bis jetzt aber zweifellose Kreideablagerungen erbohrt worden. Vielmehr setzt hier überall eine überaus mächtige Entwicklung der Tertiärformation ein, unter deren Schichten Triasschichten und dann diejenigen der produktiven Steinkohlenformation folgen.

Das östlichste und zugleich südöstlichste Vorkommen der Kreideformation ist s. Zt. durch die fiskalische Tiefbohrung von Polnisch-Neukirch[1]) 12 km südlich von Kandrzin, 50 km südlich von Oppeln festgestellt worden. Diese Bohrung hatte folgendes Profil ergeben:

Die Schichten von 139—174 m Teufe entsprechen den turonen Mergeln bezw. Kalksteinen von Oppeln, während diejenigen von 129—139 m bereits den jüngsten Schichten der Kreidescholle von Oppeln, der senonen Stufe angehören. Von 174—175 m Teufe wurden glaukonitische Sandsteine des Cenomans durchbohrt.

Während, wie erwähnt, sich anstehende Kreideschichten östlich der Oder, namentlich im Industriebezirk, dann in der Gegend von Kieferstädtel, Ujest, Tost usw. bis jetzt nicht feststellen ließen (Fundpunkte von Kreideversteinerungen als Geschiebe in Lokalmoränen sind häufiger ermittelt worden), ist weiter im Norden östlich von der Oder ein bemerkenswertes Vorkommen von Kreideschichten auf dem Annaberg bei Leschnitz etwa 30 km südöstlich von Oppeln bekannt geworden. Es handelt sich um allerdings sehr kleine in Spalten des Muschelkalkes nahe am Basalttuff des Annaberges eingeklemmte Bruchstücke von cenomanen Sanden und

[1]) Vgl. Michael, Neuere geologische Aufschlüsse in Oberschlesien. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1904, S. 141.

turonen Kalksteinen. Dieses Vorkommen ist s. Zt. zuerst von PENCK beobachtet und dann von VOLZ[1]) näher beschrieben worden.

Aus diesem interessanten Vorkommen folgert FRECH wegen der Höhendifferenzen gegen Oppeln (150 bezw. 450 m) das Vorhandensein einer größeren Oppelner Verwerfung, durch welche auch das Aufhören der oberflächlichen Verbreitung der Triasschichten erklärt werde.

Die ehemalige weite Verbreitung der Kreideschichten im heutigen Gebiet des Muschelkalkhöhenzuges von Krappitz-Gr. Strehlitz wird gleichfalls hierdurch bewiesen.

Die nördlichsten Punkte, an denen bis jetzt Kreideschichten teils anstehend teils durch Bohrungen ermittelt worden sind, liegen bei Gr. Döbern und Karlsmarkt auf dem rechten, dann in der Gegend von Schurgast auf dem linken Oderufer, ferner an der Neißemündung.

In Schurgast sind Schichten, die der senonen Stufe der Oppelner Kreidescholle angehören, durch die von der Stadt veranlaßte Wasserbohrung in ca. 60 m Teufe erbohrt worden.

Die westlich von Schurgast bisher bekannt gewordenen Bohrungen haben die tertiären Schichten nicht durchsunken, so daß über das etwaige Auftreten der Kreideschichten im Odergebiet unterhalb der Neißemündung nach Brieg zu noch keine sicheren Angaben gemacht werden können.

Nördlich von Karlsmarkt treten dann im Stobertal z. B. bei Carlsruhe und Konstadt unmittelbar an der Oberfläche bezw. unter Auflagerung von Schichten des Miocäns bereits die Schichten der Trias und zwar der Keuperformation heraus, die weiterhin auch bei Bernstadt (Gr. Zöllnig und Nieder-Mühlwitz) nachgewiesen wurden[2]).

Ebenso sind unterhalb Brieg in der Breslauer Gegend[3]) über-

[1]) VOLZ. Cenoman und Turon am Annaberg. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. LIII, 1901. Briefl. Mitt. 42 48.

[2]) MICHAEL, Verbreitung des Keupers im nördlichen Oberschlesien Jahrb. d. Kgl. Preuß. geol. Landesanstalt 1907, S. 208.

Ders., Beiträge zur Kenntnis des Oberen Keupers in Oberschlesien. Jahrb. d. Kgl. Preuß. geol. Landesanstalt 1912, S. 788.

[3]) TILIZR, Über einen neuen Fundpunkt von Buntsandstein bei Breslau. Jahrb. d. Kgl. Preuß. geol. Landesanstalt 1911, S. 201.

all unter dem Tertiär ältere, der Trias bezw. dem Perm und noch älteren Formationen angehörige Schichten erbohrt worden; die Kreideformation fehlt überall, so daß also ihre nördliche Verbreitungsgrenze wohl nicht wesentlich über das Odertal, ihre westliche nicht erheblich über das Neißetal hinausgegangen sein kann.

Immerhin ergeben sich aber für die ehemalige Ausdehnung der Oppelner Kreidescholle recht beträchtliche Ziffern.

Die bis jetzt nachgewiesene Verbreitung von zugehörigen Kreideablagerungen erstreckt sich: in nordsüdlicher Richtung auf 85 km, in ostwestlicher auf etwa 50 km.

Die Kreidedecke erstreckte sich also auf einen Flächenraum von mindestens 4000 qkm.

Mächtigkeit und Zusammetzung der Kreidescholle von Oppeln.

Durch die zahlreichen natürlichen Aufschlüsse in den verschiedenen geologischen Horizonten der meist versteinerungsführenden Schichten, namentlich aber durch die Oppelner Steinbrüche, durch Bohrungen nach Zementkalksteinen in deren weiterer Umgebung, schließlich durch mehrfache Bohrungen nach wasserführenden Schichten ist die Zusammensetzung der Oppelner Kreidescholle ziemlich genau bekannt geworden.

Sämtliche Schichten gehören zur oberen Kreideformation und zwar sind in wechselnder Mächtigkeit und Bedeutung alle 3 Stufen dieser Abteilung vertreten.

Das Cenoman,
» Turon,
» Senon.

Cenoman.

Von einer Beschreibung des Cenomans der Leobschützer Gegend, dessen bei Nieder-Paulowitz und Matzdorf entwickelte Schichtenfolge von lockeren Sanden und festeren weißen und gelblichen Sandsteinen zusammengesetzt wird, kann hier abgesehen werden.

Das Cenoman von Oppeln, welches im allgemeinen jüngere Schichten dieser Stufe begreift, besteht gleichfalls im wesentlichen

aus sandigen Ablagerungen, aus feinkörnigen, gelblichen und weißlichen, häufig glaukonitreichen Sandsteinen, die Hornsteine führen.

F. Roemer hat eine Trennung dieses Komplexes versucht, indem er l. c. S. 289 3 Glieder unterschied:

1) zu unterst festen weißen Sandstein,

2) glaukonitreichen Sand und Sandstein mit Knollen oder Lagen von festerem, gröberem, gelblichem oder weißem Sandstein,

3) feinkörnigen, weißen Sandstein, zuoberst mit Glaukonit, Hornstein und Hyalit, nach oben hin kalkreich werdend.

Leonhard hat l. c. S. 12 bereits darauf hingewiesen, daß sich diese Unterscheidung nicht gut halten ließe, da eine direkte Übereinanderlagerung der 3 Glieder übereinander nirgends zu beobachten sei.

Das Cenoman, welches im Osten und Südosten von Oppeln als schmales Band von Kempa über Goslawitz, Grudschütz bis Groschowitz zu Tage ausstreichend zu verfolgen ist, wurde auch sonst an zahlreichen Stellen als das regelmäßige Liegende der Oppelner Mergelkalke ermittelt.

Seine Mächtigkeit beträgt z. B. bei Oppeln:

Tiefbohrung Oppeln	34	m
Giesel'sche Zementfabrik	43	»
an der Rosenberger Chaussee 1 km östlich von Oppeln bei Groschowitz	35	»
Bahnhof Goslawitz	2,6	»
Gr. Schimnitz	18,3	»
Proskau	111	»

In der Tiefbohrung auf dem Wasserwerk der Stadt Oppeln (s. u.) wird die Schichtenfolge zusammengesetzt aus:

34,20—58	m	Sandstein mit losen Sandzwischenlagen,
58 —60,50	»	festgelagertem, grobkörnigem Sandstein,
60,50—62,75	»	mürbem Sandstein,
62,75—68,30	»	feinem, kiesigem Sandstein.
Sa. 34,10	m	

Charakteristische Unterschiede waren in den allerdings nur durch Meißelbohrung gewonnenen Bohrproben nicht festzustellen.

Interessante Ergebnisse hat ein altes bei Gr. Schimmitz 6 km südöstlich von der Lehranstalt gestoßenes Bohrloch geliefert, dessen Schichtenfolge durch v. CARNALL[1]) mitgeteilt worden ist (vergl. auch F. ROEMER, l. c., S. 298).

Die hier unter 18,7 m Überlagerung durch Diluvium und turone Mergelkalke erbohrte cenomane Schichtenfolge setzt sich zusammen aus:

3,4	m	Mergeliger Ton mit Sandlagen
4,2	»	Ton mit Kieseln
1,9	»	Aschgrauer Ton
1,04	»	Gelber sandiger Ton
1,4	»	Grober reiner Quarzsand
6,2	»	Ton mit Sandstein
18,1	m.	

Leider finden sich in dieser alten Tabelle keinerlei Angaben über etwaigen Kalkgehalt der Schichtenfolge.

Die Ergebnisse der Proskauer Bohrung haben nämlich gezeigt, daß die Schichten des Cenomans in größerer Tiefe in ihrer Gesamtheit gleichfalls kalkige Beschaffenheit besitzen, auf welche Tatsache für die obersten Ablagerungen dieser Stufe F. ROEMER bereits hingewiesen hat.

Das in vielfacher Beziehung bemerkenswerte, seinerzeit zum Zwecke der Wassergewinnung niedergebrachte Bohrloch im Hofe der Königlichen Lehranstalt in Proskau hat nämlich die Schichtenfolge des Cenomans in folgender Zusammensetzung angetroffen:

82—145	m	Sandige mürbe Kalkmergel
145—154	»	Kalkiger Sandstein
154—159	»	Graue kalkige Sande
159—165	»	Weiße Sande
165—170	»	Weiße kalkige Sande und Sandsteine
170—180	»	Gelbe kalkige Sande und Sandsteine
180—193	»	Weiße und gelbe kalkige Sande
Sa. 111	m	

[1]) Bergmännisches Taschenbuch 1846, III, S. 45.

Die Schichtenfolge zwar weicht erheblich von den bekannten Tagesaufschlüssen bei Oppeln ab; sie ähnelt in ihrer petrographischen Beschaffenheit mehr den sandigen Kalkmergeln von Bladen und Hohndorf bei Leobschütz, die F. ROEMER noch zum Cenoman rechnete, deren Zugehörigkeit zum Turon (*Brongniarti*- und *Scaphiten*-Zone) neuerdings aber von R. LEONHARD (l. c., S. 14) erkannt worden ist. Diese Proskauer Schichtenfolge ist, von F. ROEMER[1]) durchweg zum Turon gestellt worden. Auch R. LEONHARD (l. c., S. 21) und FRECH vertreten die Ansicht, daß die Proskauer Bohrung bei 212 m Teufe noch im Kreidemergel des Turons stünde.

Wenngleich auch beweisende Versteinerungen in dem vorhandenen Bohrprobenmaterial fehlen, so ist doch die Ansicht, daß hier ausschließlich Turon vorliege, nach den neueren Untersuchangen MICHAEL's nicht mehr aufrecht zu erhalten.

Zunächst spricht die tatsächlich über der hier von uns als Cenoman aufgefaßten Schichtenfolge dagegen; die Bohrung hat nämlich die grauen Mergelkalke des Turons schon bald unter der Tagesoberfläche angetroffen und bis 82 m Teufe durchbohrt. Bis 50 m Tiefe sind zwar nur 10 Proben vorhanden, von 50 m ab liegt aber beinahe aus jedem Meter Bohrlochstiefe Material vor. Mit 82 m Teufe beginnt die bis dahin den typischen Oppelner Zementkalken völlig idente Schichtenfolge sich wesentlich durch die groben Sandbeimengungen, den Wechsel der Farbe sehr zu verändern.

Die Mächtigkeit des Turons ist also hier schon erheblich größer wie in irgend einem Aufschluß bei Oppeln. Sandige Schichten treten nur im Cenoman auf.

Namentlich aber wird die Zugehörigkeit der Schichtenfolge zum Cenoman durch die Tatsache bewiesen, daß die Schichten von 193 m Teufe ab, die man früher gleichfalls als Turon ansprach, nach unseren Ermittlungen zum Muschelkalk zu stellen sind. Es wurden nämlich festgestellt:

---

[1]) Jahresbericht d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1887, S. 199; vergl. auch LEONHARD und FLEGEL, Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1904, S. 259.

193—201 m Grauer Kalkstein
201—205 » Gelber Kalkstein
205—207 » Grauer Kalkstein
207—211 » Gelblichgrauer Kalkstein
211—212 » Grauer Kalkstein.

Die Beschaffenheit des Bohrmaterials ist eine völlig verschiedene; dasselbe besteht aus feinem Kalkstaub.

Mit diesem Ergebnis einer Gliederung der Schichtenfolge des Proskauer Bohrloches in eine turone und cenomane Schichtenfolge der Kreideformation und in Muschelkalkschichten stimmen auch die Ermittlungen des Gehaltes an $CaCO_3$ ziemlich genau überein. Nach den im Laboratorium der Königlichen Geologischen Landesanstalt vorgenommenen Bestimmungen betrug der Kalkgehalt des Bohrmaterials:

Turon	aus	15— 20 m	Teufe	= 33,10	v. H.	$CaCO_3$
	»	45— 50 »	»	= 52,14	»	»
	»	60— 63 »	»	= 63,37	»	»
Cenoman	»	85— 94 »	»	= 61,46	»	»
	»	135—140 »	»	= 44,71	»	»
	»	145—150 »	»	= 18,67	»	»
	»	170—175 »	»	= 26,10	»	»
Muschelkalk	»	193—195 »	»	= 92,03	»	»
	»	205—207 »	»	= 82,75	»	»
	»	211—212 »	»	= 93,11	»	»

Das Material von 193 m Tiefe abwärts ist demnach fast reiner Kalkstein; der geringste Kalkgehalt tritt in den Schichten von 145—175 m Tiefe auf, während die höheren Schichten mehr tonige Kalksteine sind, genau der bereits von Roemer festgestellten Tatsache entsprechend, daß auf der linken Oderseite der Tongehalt der Kalkmergel ein höherer wird. Die obersten Cenomanschichten haben hier lediglich höheren Kalkgehalt aufzuweisen.

In dem bereits erwähnten Bohrloch für Gr. Schimnitz sind gleichfalls über der dort auch von F. Roemer bereits als Cenoman aufgefaßten Schichtenfolge 18 m mergelige Turonkalksteine und

unter derselben dann 30 m Kalkstein des Muschelkalkes durchbohrt worden.

Keuperschichten, die in Oppeln selbst allenthalben das Liegende der Kreideformation bilden, fehlen hier ebenso wie in Proskau. Dieses Ergebnis entspricht auch durchaus dem allgemeinen geologischen Bilde, welches durch die Untersuchung der Tagesaufschlüsse östlich der Oder zwischen Gorasdze und Gr. Stein und Tarnau gewonnen worden war. Die südlichsten anstehenden Keuperschichten liegen im Tale des Suchower Wassers südlich von Dombrowitz.

Die Keuperablagerungen mußten nunmehr erst nördlich von der Lehranstalt Proskau durchstreichend vorausgesetzt werden.

Eine andere Auffassung, als in den zwischen Turon einerseits und Muschelkalk anderseits angetroffenen Schichten Vertreter des Cenomans zu sehen, ist schlechterdings nicht möglich. Bemerkenswert ist nur die kalkige Beschaffenheit der Schichten, während die geringmächtigen Tagesaufschlüsse bei Groschowitz und die bei Oppeln selbst durchbohrten Cenomanschichten weniger kalkhaltig sind.

Die für das Cenoman charakteristischen Versteinerungen werden namentlich bei Groschowitz in losen Sanden, häufig in diluvialen Lokalmoränen auf sekundärer Lagerstätte gefunden. Nach LEONHARD's Zusammenstellung (l. c., S. 13) wurden nachgewiesen:

Siphonia Geinitzi ZITT.
» *ficus* GOLDF.
Craticularia vulgata TOCHA
Chonella Roemeri GEIN.
» *Schrammeni* LEONHARD
Astrocoenia decaphylla E. u. H.
Terebratula biplicata SOW.
Catopygus carinatus GOLDF.
Acanthoceras rhotomagense DEFR.
Turrilites costatus LAM.
Actinocamax plenus. BLAINV.

Turon.

Diesem Horizont gehören die eigentlichen Oppelner weißlich-grauen Zementkalke (Kreidemergel und Kalkmergel F. ROEMER's, Mergelkalk LEONHARD's) an, die unmittelbar im Stadtgebiet von Oppeln in den zahlreichen Steinbrüchen ausgebeutet werden.

Auch hier zeigt sich eine allmähliche Verstärkung der Mächtigkeiten in westlicher Richtung von dem Ausgehenden der Scholle her. Bei Groschowitz beträgt dieselbe nur 11—12 m; hier gehören zum Turon eine 4—5 m starke schwefelkiesführende Tonschicht, welche das älteste Schichtenglied darstellt, dann 6—7 m mächtige Mergelkalke. Bei Goslawitz sind die Kalksteine 11 m, 1 km östlich von Oppeln 35 m, am Wasserwerk 34 m, im Norden der Stadt 37 m, bei Sacrau 40—45 m, südlich 44 m, in Proskau dann 80 m mächtig.

Schon F. ROEMER betont die im allgemeinen ganz flache Lagerung der Schichten, die in den Oppelner Brüchen kaum mehr als 1—2° geneigt erscheinen; das westliche Einfallen der gesamten Schichtenfolge wird mehr aus allgemeinen geologischen Gründen, dem östlichen Ausstreichen der cenomanen Unterlage, der nach Westen zunehmenden Mächtigkeit und dem Auftreten einer augenscheinlich noch jüngeren tonigen Schichtenfolge im Westen gefolgert.

Die nahezu allgemeine horizontale Lagerung der Schichten wird gelegentlich durch schwach wellenförmige Lagerung, dann aber durch häufige Verrutschungen an Dislokationsspalten unterbrochen und beeinflußt[1]), so daß auch andere Fallrichtungen als diejenigen in westlicher Richtung innerhalb der Kalksteinkomplexe zu beobachten sind.

Diese Erscheinungen sind z. B. an dem großen Bruch der Portland-Zementfabrik von Giesel zu beobachten.

Hier finden sich die überall mit Eisenoxydhydratbildungen bedeckten Klüfte besonders häufig; in mehr oder weniger weiten

---

[1]) Vergl. R. MICHAEL, Über das Vorkommen einer tertiären Landschneckenfauna im Bereiche der jüngsten Schichten der Kreidescholle von Oppeln. Jahrb. d. Kgl. Preuß. geol. Landesanstalt, Bd. XXII, Berlin 1902, S. 574.

tiefgehenden Spalten sind dann jüngere Horizonte der Kreideschichten, auch Schichten des Miocäns eingeklemmt bezw. abgesunken.

F. ROEMER, dem seinerzeit nur Aufschlüsse in den obersten Partien zur Verfügung standen, während jetzt der Steinbruchsbetrieb auch die tieferen Horizonte freigelegt hat, wies seinerzeit nach, daß diese dem Horizont des sogenannten Scaphitenpläners der nordwestdeutschen Kreide angehörten; er sprach bereits die Erwartung aus, daß es weiteren Untersuchungen gelingen müßte, unter diesen Schichten die Zone des *Labiatus*- und *Brongniarti*-Pläners, sowie über diesen die Schichten mit *Inoceramus Cuvieri* zu finden.

R. LEONHARD hat dann später diesen Nachweis auch erbracht.

Er gliedert das Oppelner Turon von unten nach oben in:

1. die Tone von Groschowitz (*Labiatus*-Zone),

2. die Kalkmergel von Groschowitz (*Brongniarti*-Zone).

Den Kalkmergeln von Groschowitz, der Zone des *Inoceramus Brongniarti*, entspricht dann im allgemeinen

die 2. untere Turonstufe des Oppelner Stadtgebietes.

Diese *Brongniarti*-Zone wird nach oben durch 2 tonige Zwischenlagen abgeschlossen, in denen GÜRICH seinerzeit als Leitfossil *Terebratulina gracilis* SCHLOTH. nachgewiesen hat.

LEONHARD hat als charakteristische Fossilien für diese Groschowitzer und Oppelner *Brongniarti*-Zone folgende Formen benannt; die wichtigsten sind ihrer Häufigkeit nach:

Inoceramus Brongniarti SOW.
Micraster breviporus AG.
Spondylus spinosus AG.
Terebratulina gracilis SCHLOTH.
Pachydiscus peramplus MANT.
Membranipora elliptica v. HAG.
Terebratula semiglobosa SOW.
Terebratulina striatula MANT.
Gastrochaena amphisbaena GOLDF.

Gastrochaena Ostreae REUSS.
Ostrea hippopodium NILSS.
Volvaria tenuis REUSS.
Pleurotomaria linearis MANT.
Oxyrhina Mantelli AG.
Ananchytes ovatus LESKE.
Leptophragma fragile A. ROEM.
Rhynchonella plicatilis SOW.
Inoceramus labiatus SCHLOTH.
Nautilus sublaevigatus D'ORB.

Im einzelnen finden sich:

a) In den Mergelkalken von Groschowitz:

Membranipora elliptica v. HAGEN
Stylotrochus Voltzi nov. sp.
Terebratula semiglobosa SOW.
Terebratulina striatula MANT.
» *gracilis* SCHLOTH.
Gastrochaena amphisbaena GOLDF.
» *Ostreae* REUSS
Corbula cf. *angustata* SOW.
Inoceramus Brongniarti SOW.
Spondylus spinosus SOW.
Ostrea hippopodium NILSS.
Volvaria tenuis REUSS.
Pleurotomaria linearis MANT.
Micraster breviporus AG.
Pachydiscus peramplus MANT.
Oxyrhina Mantelli AG.
Odontaspis raphiodon AG.
Ptychodus mammillaris A.
» *polygyrus* AG.
» *latissimus* AG.
Protosphyraena ferox LEIDY
Pollicipes glaber A. ROEM.
Polyptychodon interruptus OWEN.

b) In der *Brongniarti*-Zone in Oppeln:

Ventriculites radiatus MANT. var. *infundibiliformis*
» *angustatus* A. ROEM.
Leptophragma fragile A. ROEM.
Amphithelion tenue A. ROEM.
Plocoscyphia tenuilobata LEONH.
Ananchytes ovatus LESKE
Micraster breviporus AG.
Rhynchonella plicatilis SOW.
Terebratula semiglobosa SOW.
Terebratulina gracilis SCHLOTH.
» *striatula* MANT.
Pecten Dijardini A. ROEM.
Lima Hoperi MANT.
» *Sowerbyi* GEIN.
Inoceramus Brongniarti SOW.
» *labiatus* SCHLOTH.
Spondylus spinosus SOW.
» *striatus* SOW.
Ostrea hippopodium NILSS.
Gastrochaena amphisbaena GOLDF.
Trigonia cf. *parvula* REUSS.
Pleurotomaria linearis MANT.
» *perspectiva* MANT.
Nautilus rugatus FR. u. SCHL.
» *sublaevigatus* D'ORB.
Pachydiscus peramplus MANT.
Schloenbachia Bravaisiana D'ORB
Pollicipes glaber A. ROEM.
Oxyrhina Mantelli AG.
Otodus appendiculatus AG.
Ptychodus mammillaris AG.

Über den tonigen Zwischenlagen folgen dann als Haupthorizont des Oppelner Turons

3. die Schichten mit *Scaphites Geinitzi*, Schichten, die sich lediglich durch ihre Führung von Versteinerungen von dem tieferen Horizonte unterscheiden.

Aus dieser Zone führt LEONHARD an:

Ventriculites angustatus A. ROEM.
» *radiatus* A. ROEM.
» *decurrens* T. SMITH
Plocoscyphia Roemeri LEONH.
» *nidiformis* LEONH.
Tremabolites megastoma A. ROEM.
Camerospongia fungiformis GOLDF.
Amphithelion tenue A. ROEM.
Phymatella elongata REUSS.
Thecosiphonia nobilis A. ROEM.
Parasmilia centralis E. u. H.
Stereocidaris silesiaca SCHLÜT.
» *oppoliense* n. sp.
Gauthieria radiata SORIGN.
Ananchytes ovatus LESK.
Holaster planus MANT.
Micraster cor *testudinarium* AG.
Membranipora confluens REUSS.
Rhynchonella plicatilis SOW.
Terebratula semiglobata SOW.
Pecten Nilssoni GOLDF.
Lima Hoperi MANT.
» *Sowerbyi* GEIN.
Inoceramus Brongniarti SOW.
» *labiatus* SCHLOTH.
» *latus* SOW.
» *Cuvieri* SOW.
Leptophragma fragile A. ROEM.
» *glutinatum* QUENST.
Plocoscyphia cavernosa A. ROEM.
Inoceramus Cripsii MANT. var. *plana* MÜNST.

Spondylus spinosus SOW.
» *latus* SOW.
Gastrochaena amphisbaena GOLDF.
Pleurotomaria linearis MANT.
» *perspectiva* MANT.
Nautilus rugatus FR. u. SCHL.
» *sublaevigatus* D'ORB.
Rhyncholithus simplex FR. u. SCHL.
Desmoceras clypealoides n. sp.
Pachydiscus peramplus MANT.
Turrilites saxonicus SCHLÜT.
Helicoceras Reussianum D'ORB.
» *ellipticum* MANT.
Scaphites Geinitzi D'ORB.
» *Lamberti* GROSS.
» *auritus* SCHLÜT.
Enoploclytia Leachi REUSS.
Oxyrhina Mantelli AG.
Otodus appendiculatus AG.
Corax falcatus AG.
Ptychodus mammillaris AG.
Saurocephalus marginatus REUSS.

SCHRAMMEN[1]) hat dann die LEONHARD'sche Gliederung insofern erweitert, als er aus der Häufigkeit und weiten Verbreitung der *Thecosiphonia nobilis*, die er als Leitfossil des *Cuvieri*-Pläners auffaßte, das Vorhandensein und die weite Verbreitung auch dieser Zone behauptet. Der *Cuvieri*-Pläner habe Spalten im Scaphitenpläner ausgefüllt. LEONHARD hat bereits auf die Häufigkeit des *Inoceramus Cuvieri* hingewiesen, so daß dieser Nachweis nichts Neues bringt.

Senon.

Die genaue stratigraphische Stellung der obersten Schichten der Oppelner Kreidescholle war längere Zeit noch eine strittige.

[1]) Über den Horizont der *Thecosiphonia nobilis* ROEM. sp. Centralbl. für Mineralogie 1903, S. 19.

F. ROEMER hat bereits graue Sandsteine und glimmerreiche Mergel von Dambrau nördlich von Oppeln zum Senon gestellt; MICHAEL hat dann das gleiche von den jüngsten Schichten der Kreide auf dem linken Oderufer, ebenso von den Schichten, die in Oppelner Brüchen in Spalten mit überlagerndem Obermiocän gelegentlich abgerutscht sind, bewiesen. SCHRAMMEN ist dieser Auffassung entgegengetreten, obwohl er selbst das Auftreten des hier in diesen Schichten gleichfalls vorhandenen *Thecosiphonia nobilis* in der senonen Quadratenkreide zugeben mußte.

Die tonigen grauen Mergel von Szczepanowitz auf dem linken Oderufer stellen zweifellos, worauf auch FR. ROEMER schon mit Recht hinwies, einen höheren stratigraphischen Horizont dar.

Die große Mächtigkeit (82 m) der zu oberst tonreicheren Kalksteine im Proskauer Bohrloch spricht auch für die Auffassung, daß hier in den obersten Schichten schon Senon z. T. vorliegen kann.

Ähnliche Schichten, wie die von Dambrau, deren senones Alter durch *Callianassa Faujasii* DESM. und *Baculites anceps* bewiesen wird, hat RIEHN[1]) in neuen Verbreiterungsgebieten festgestellt und gleichfalls dem Senon zugewiesen.

Da in der gesamten Schichtenfolge Cenoman und Turon in gut unterscheidbaren Horizonten entwickelt sind, und die Kreideschichten von Tertiär überlagert werden, war das Auftreten von Senon an und für sich durchaus wahrscheinlich.

Auf Grund neuerer Untersuchungen tritt nun auch WEGNER[2]) für ein senones Alter der in beckenförmigen Auswaschungen des Kreidepläners umgelagerten Kreidemergel ein. An dem Vorkommen des Senons ist darnach nicht mehr zu zweifeln.

Der tiefere Untergrund der Oppelner Kreidescholle.

Da die Schichten der Juraformation völlig fehlen, kommen als Unterlage der Oppelner Kreidescholle nur Triasschichten in Frage.

[1]) Geologische Meldearbeit 1909. Der Kalkgehalt des Dambrauer Tonmergels beträgt 33,5 41 v. H. CaO, die kalkarmen Schichten weisen immer noch 22,73 v. H. Kalkerde auf.

[2]) WEGNER, Umgelagerte Kreide und Tertiär bei Oppeln. Breslau 1911, S. 6 u. 10.

Weiter oben war bereits bei Erwähnung der Bohrungen von Schimnitz und Proskau darauf hingewiesen worden, daß die Schichten der Keuperformation erst nördlich einer Verbindungslinie zwischen Proskau und Schimnitz zu erwarten sind. Bei Oppeln selbst bilden sie überall den tieferen Untergrund und sind wiederholt, in neuerer Zeit namentlich östlich von Oppeln bei Goslawitz z. B. bereits in 29 m Tiefe, dann bei Groschowitz erbohrt worden.

Ein vollständiges Bild über die Zusammensetzung des tieferen Untergrundes gibt uns die auf dem Wasserwerke in Oppeln im Jahre 1901 niedergebrachte große Tiefbohrung.

Die Anregung zu einer Tiefbohrung für die Zwecke der Wasserversorgung der Stadt Oppeln ist zuerst von dem damaligen Königl. Berginspektor HÜBNER in Tarnowitz gegeben worden, welcher in der Gegend von Oppeln das Auftreten des Unteren Buntsandsteins und damit das Vorhandensein nutzbarer Wassermengen bis zu einer Minimalteufe von 420 m vorauszusetzen glaubte.

Von dritter Seite war die städtische Verwaltung auf die Möglichkeit hingewiesen worden, lediglich neue Tiefbrunnen bis in die wasserführenden Schichten des Cenomans, aus denen auch die heutige Wasserentnahme erfolgt, niederzubringen. Bei der Erörterung der Wasserfrage wurde von MICHAEL unter anderen Vorschlägen z. B. eine Gewinnung von Grundwasser aus der Malapane-Niederung, sowie auch aus der Gegend von Dembio und Chronstau, eine Tiefbohrung befürwortet, in der Voraussetzung, daß die Entwicklung der Trias im Untergrunde von Oppeln annähernd die gleiche sein würde, wie im oberschlesischen Industriebezirk. Es konnte mit der Möglichkeit gerechnet werden, bereits in den tieferen Horizonten des Muschelkalkes Wasserzuflüsse anzutreffen.

Der Magistrat entschied sich für eine Tiefbohrung, die aber bis 420 m Wasserzuflüsse nicht antraf.

Auf Anregung der Geologischen Landesanstalt wurde die weitere Fortsetzung der von der Königlichen Bohrverwaltung ausgeführten Bohrung von der Tiefe 480 m ab auf fiskalische Fonds übernommen.

Bei 536 m Teufe wurde artesisches Wasser angeschlagen,

welches in einer Menge von 833 l in der Minute zur Bohrlochsöffnung ausfloß und noch heute in wenig veränderter Stärke dem Bohrloch entströmt.

Das Wasser hat aber eine Temperatur von 26°, ist daher ohne Abkühlung für Trinkwasserzwecke nicht brauchbar.

Die zu Aufklärungszwecken weiter vertiefte Bohrung wurde dann bei 734,30 m Teufe eingestellt und das Wasser der Stadt übergeben, welches bei der Übergabe in einer Menge von 1040 l in der Minute 0,45 m über die Tagesoberfläche hinausfloß.

Die Bohrung hat nun folgende Schichten angetroffen (vergl. das umstehende Profil):

0 — 34,2	m	Kalksteine des Turons (Kreideformation)
34,2— 68,3	»	Sande und Sandsteine des Cenomans
68,3—248	»	Keuper
248—420	»	Muschelkalk
420 510	»	Dolomite, Gips- und Anhydritschichten des Röts
510—636	»	Rote Sandsteine und Konglomerate des Rotliegenden
636—734,30	»	Schiefertone und Grauwacken des Culm.

Von den Schichten der Keuperformation gehören die Schichten von

68,3—130	m	dem	Rätkeuper
130—218	»	»	Gipskeuper
218—248	»	»	Kohlenkeuper

an.

Der Muschelkalk gliedert sich in

Oberen Muschelkalk	von	248	263 m
Mittleren »	»	263—283	»
und Unteren »	»	283—420	»

In 510 m Tiefe wurden unter den gipsführenden Rötschichten rotgefärbte Sandsteine und grobe Konglomerate angetroffen, die bis 636 m Tiefe reichen. Im einzelnen ist diese dem Rotliegenden zuzurechnende Schichtenfolge zusammengesetzt aus nachstehenden Schichten:

510,85—515,50	m	Rote und graue Letten
515,50- 538,40	»	Rot und grauer toniger, milder Sandstein mit Glimmer

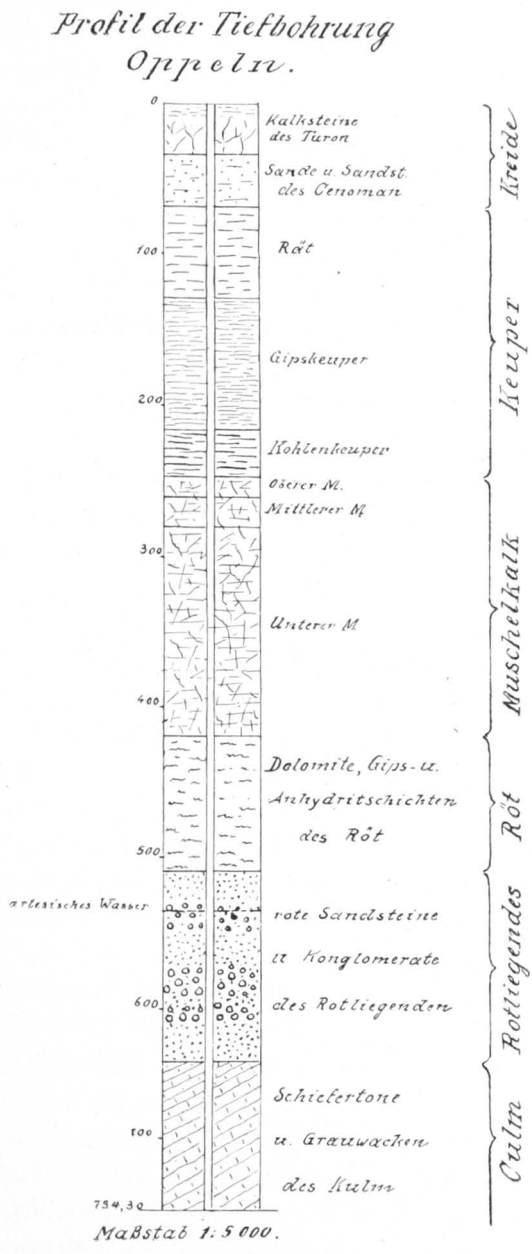
538,40	540,10	m	Roter Sand
540,10	550,70	»	Roter milder Sandstein
550,70	554,20	»	Roter Sand
554,20—	554,90	»	Sandstein
554,90	570,90	»	Roter milder toniger Sandstein
570,90	601,10	»	Roter und grauer milder Sandstein
601,10—	631,50	»	Konglomerate
631,50—	636,50	»	Rote Letten.

Es schließen sich dann blaue Letten und schwarze Schiefertone und typische Grauwacken des Culm an, die bis 734,30 m Teufe durchbohrt wurden, im Gegensatz zu den normal gelagerten hangenden Schichten (—15°) gestört und steil aufgerichtet sind, vielfach Rutschflächen aufweisen und die Spuren einer intensiven Wasserzirkulation verraten.

Aus diesen Schichten stammen augenscheinlich die artesisch austretenden Wasserzuflüsse der Bohrung, die lauwarme Temperatur besitzen.

Streichbestimmungen ergaben bei 732 und 733 m Teufe ein Einfallen der Schichten unter 27° nach SSW.

Die regelmäßige Lagerung und Ausbildung der Schichtenfolge der Trias spricht nicht für die Annahme eines größeren Bruches östlich von Oppeln; die Niveaudifferenzen zwischen der Trias in der Bohrung von Oppeln und in den östlichen Gebieten der Muschelkalkhöhenzüge lassen sich bei ihrem verhältnismäßig geringen Ausmaß auch durch die Annahme eines regelmäßigen, wenn auch schwachen Einfallens von den Randpartieen her erklären.


Profil der Tiefbohrung
Oppeln.
0
100
200
300
400
500
600
700
734,30
artesisches Wasser
Kalksteine
des Turon
Sande u. Sandst.
des Cenoman
Rät
Gipskeuper
Kohlenkeuper
Oberer M.
Mittlerer M.
Unterer M
Dolomite, Gips- u.
Anhydritschichten
des Röt
rote Sandsteine
u. Konglomerate
des Rotliegenden
Schiefertone
u. Grauwacken
des Kulm
Kreide
Keuper
Muschelkalk
Röt
Rotliegendes
Culm
Maßstab 1:5000.

IV. Das Aufnahmegebiet.

1. Die geologischen Verhältnisse.

Oberflächenbildend treten in der Gegend von Proskau nur Kreideschichten und jüngere Bildungen auf, die zum kleinen Teil der Tertiärformation, überwiegend aber dem Diluvium und Alluvium angehören. Die Kreide bildet auch dort, wo sie von jüngeren Schichten überlagert wird, überall den tieferen Untergrund. Darüber hat das Tertiär und vor allem das Diluvium seine Absätze gebreitet. Die eiszeitlichen Schmelzwasserablagerungen, vorwiegend sandige, seltener kiesige Bildungen, füllen in ausgedehnten, fast ebenen Flächen die Täler aus, während auf der Höhe die unter dem Eise selbst oder in unmittelbarer Nähe seines abschmelzenden Randes entstandenen Absätze erhalten geblieben sind. Im Gegensatz zu den feiner gekörnten Talbildungen zeigen diese Ablagerungen meist eine gröbere Zusammensetzung aus Kiesen, denen mehr oder weniger zahlreich auch größere Blöcke eingelagert sind. Die Sande im Verein mit diesen grobkörnigen Bildungen stellen den beim Abschmelzen des Eises zu Boden gesunkenen und vom Gletscherwasser umgelagerten Gesteinsschutt dar, den das Inlandeis bei seinem Vorrücken von Norden und Nordosten aus den Trümmern der abgehobelten Erdoberfläche in sich aufnehmen mußte. Die ursprünglichen, vom Wasser unbeeinflußten Schuttrückstände des Eises sind in unserem Gebiet bis auf einige kleine, wenig typische Reste nicht erhalten geblieben. Sie bilden in ihrem jetzigen, über ganz Norddeutschland, auch in Niederschlesien und im oberschlesischen Industriebezirk weit verbreiteten Zustand ein schicht- und regelloses Gemenge aus Bestandteilen aller Korngrößen, vom feinsten Staub bis zu ansehnlichen Gesteinsblöcken,

die, wenn oberflächlich bloßgelegt, als »Findlinge« oder »erratische Blöcke« auch in Schlesien bekannt sind.

Es ist anzunehmen, daß nach dem Rückzug des Inlandeises das ganze Gebiet seiner ehemaligen Verbreitung von eiszeitlichen Absätzen bedeckt war. Heut ist die Hülle vielfach zerrissen. Die durch Jahrtausende wirksamen Kräfte der Verwitterung, Wind und Wasser in erster Linie, haben an Stellen, die ihrem Angriff vorzugsweise ausgesetzt waren, jene lockeren Bildungen hinweggeführt und die unterlagernden Schichten älteren Gebirges wieder freigelegt. So sind in unserem Gebiet die zähen Letten- und festeren Kalksteinschichten der Kreideformation auf weite Flächen hin entblößt worden, indem die tertiären Bildungen, zum großen Teil ebenfalls lockere Sande, bis auf wenige Reste der Verwitterung mit unterlagen.

Das auf solche Weise hinweggeführte Material gelangte als Alluvium in den Tälern und Senken abermals zur Ablagerung und teilweise zu weiterer Umbildung durch pflanzliche Prozesse, unter denen die Vermoorung an erster Stelle steht.

Zur Aufnahme gelangte ein Gebiet von etwa 4 Quadratkilometern, dessen Grenze durch folgende Punkte bezeichnet ist: Neuhammer, Zlattnik, Höhe 186,3, Versuchsstation.

Die Kreideformation.

Die ältesten im Aufnahmegebiet oberflächlich auftretenden Schichten gehören der Kreideformation an, die nach Entwicklung, Lagerung und Gliederung im vorhergehenden Abschnitt ausführlich gewürdigt worden ist.

Die sandigen Schichtenglieder des Cenomans treten nirgends zutage aus, vielmehr kommen für die Zusammensetzung der Oberfläche allein die jüngeren Glieder des Turons und des Senons in Betracht.

Der Mergelkalk.

Die Kalkformation des Turons und des Senons bildet das nach Verbreitung und industrieller Bedeutung wichtigste Glied des Oppelner Kreidevorkommens. Sie besteht, wie die zahlreichen Steinbrüche in der Umgebung der Stadt zeigen, aus einer etwa

35 m mächtigen Folge von weißen bis hellgrauen Mergelkalken, die in dicken unregelmäßigen Bänken abgelagert und von zahlreichen Klüften durchsetzt sind. Die Festigkeit des Mergels ist in den tieferen Schichten am größten. Während diese im allgemeinen eine kieselige und hornstein- (feuerstein-)artige Beschaffenheit zeigen, erscheinen die oberen Partien durch reicheren Tongehalt lockerer und weniger luftbeständig. Der Kalkgehalt des Mergels schwankt zwischen 79 und 88 v. H. Eine von F. Roemer mitgeteilte Analyse ergab z. B.[1]):

Kohlensaurer Kalk	84,17 v. H.
Tonerde	4,72 »
Kieselsäure	7,71 »
Wasser	3,40 »

Eine ähnliche Zusammensetzung ergab sich nach den Untersuchungen von R. Leonhard, der nachstehende Analyse anführt:

Kieselsäure	6,72 v. H.
Tonerde	3,22 »
Kohlensaure Magnesia	0,8 »
Kohlensaurer Kalk	86,62 »
Wasser und Alkalien	2,64 »

Zutage anstehend werden die Mergelkalke im Gebiet der Aufnahmen nicht gefunden, sind aber weiter nördlich in geringer Entfernung mehrfach anzutreffen. Im Gebiet von Winau liegen sie an der Straße nach Follwark, die den Talrand der Oder begleitet, in größerer Ausdehnung zutage. Weiter aufwärts am Talgehänge sind sie ferner in zwei großen, jetzt aufgegebenen Mergelgruben gut zu beobachten. Nicht unbedeutend ist auch ein Vorkommen am Talgehänge zwischen Vogtsdorf und Sczepanowitz sowie weiter unterhalb an der Straße nach Halbendorf. Im tieferen Untergrund sind die Mergelkalke überall anzutreffen.

Der kalkige Ton mit Mergelkalkuntergrund.

Den eigentlichen Ackerboden und den flacheren Untergrund bilden nicht die festen Kalkplatten der Mergelkalke, sondern

[1]) Roemer, F., Geologie von Oberschlesien. Breslau 1870, S. 295, Anm.

kalkige Tone von weißlichgelber bis hellgrauer Farbe, die durch Verwitterung aus den Kalken hervorgegangen sind. Ihre Mächtigkeit hält sich in geringen Grenzen, so daß der unveränderte Kalk mit dem 2 m-Bohrer überall, in der Regel bereits bei 0,5 bis 1 m Tiefe erreicht wird. Der Kalkgehalt tritt, den stärkeren Tonbeimengungen entsprechend, bis auf etwa 50 v. H. zurück, ein Verhältnis, das in agronomischer Beziehung besonders wertvoll erscheint. Während der Untergrund durchaus tonigen Charakter zeigt, finden sich in der Oberkrume untergeordnet auch sandige und kiesige Bestandteile. Diese gröberen Gemenge, die bald stärker, bald schwächer auftreten, ohne dabei den Gesamtcharakter der Bildung zu beeinflussen, entstammen jener dünnen, eiszeitlichen Sandbedeckung, die nach den Ausführungen des Abschnitts ursprünglich überall vorhanden, später den Verwitterungskräften wieder erlag. Teilweise mögen dieselben Kräfte, vornehmlich der Wind, auch eine Sandzufuhr aus benachbarten Sandgebieten bewirkt haben.

Auf eine teilweise recht intensive Windtätigkeit deuten auch die zahlreichen auf der Ackerfläche zerstreuten Geschiebe, die vielfach ebene, durch windbewegten Sand geschliffene und in scharfen Kanten zusammenstoßende Flächen aufweisen (Kantengeschiebe, Drei- und Mehrkanter). Ein schwacher Humusgehalt ist die Regel. Seine Bildung wird durch den nahen undurchlässigen Tonuntergrund sehr begünstigt. In flachen Senken erreicht die Humifizierung nicht selten ein derartiges Maß, daß die Ackerkrume tiefschwarz erscheint. Solche Böden sind in der Oppelner Gegend als »Rudzinna« bekannt und durch ihre Fruchtbarkeit wie durch die Schwierigkeit der Bearbeitung gleich bemerkenswert.

Die tonigen Kalke nehmen einen erheblichen Anteil an der Zusammensetzung des Aufnahmegeländes. Sie bilden, von einer schmalen nördlichen Partie (dem »Musenhain«) abgesehen, den Boden der alten Anstalts-Anlage westlich der Chaussee und ziehen sich längs derselben nach Süden bis hart an die Versuchsstation heran. Ihre Ostgrenze wird durch ein altes Diluvialtal bezeichnet, das in nordwestlicher Richtung auf Zlattnik verläuft. Im Westen verschwinden die Kalke unter den Ablagerungen der

Höhe. Stark humose „Rudzinnas"-Bildungen finden sich in der Senke östlich vom Pomologie-Hotel in typischer Entwicklung. Ihr Gebiet ist auf der Karte durch wagerechte Striche in brauner Farbe auf der grünen Grundfarbe der tonigen Kalke kenntlich gemacht worden.

Die Tertiärformation.

Mit dem Ende der Kreidezeit zog sich das Meer, dessen Absätze in den Kalken und Mergeln erhalten sind, allmählich zurück. Oberschlesien wurde Festland, bis nach Ablauf des frühesten Tertiärs, im Oligocän, von Südosten her ein neuer Meereseinbruch erfolgte, der den ganzen Süden bis in die Gegend von Leobschütz überflutete, das Oppelner Land aber freiließ. Im oberen Miocän ist auch dieses Meer vollkommen zurückgewichen. Die Ablagerungen der nachfolgenden Zeit deuten auf ein Festland, reich an Sümpfen, Seen, Lagunen und fließenden Gewässern, in denen unter einem warmen, feuchten Tropenklima feine Sande, auch Kiese, mehr oder weniger fette Tone und als wichtigste Bildung Braunkohle zum Absatz gelangten.

So besteht auch das Tertiär der Oppelner Gegend aus einem bis 40 m mächtigen Wechsel von Sanden und Tonen, der seine vollkommenste Ausbildung auf dem linken Oderufer südwestlich der Stadt in der Gegend von Poln. Neudorf besitzt. Die Schichten schließen hier in ihrer oberen Hälfte ein Braunkohlenflöz ein, das bei wechselnder Stärke stellenweise eine Mächtigkeit von 4 m erreicht, bisher aber nicht abgebaut worden ist. Toneisensteinnester und Einlagerungen von Quarzblöcken sind nicht selten. Auf dem rechten Oderufer, im Gebiet der anstehenden Kreide bei Oppeln, finden sich an einzelnen Stellen auch Kalkmergel ausgebildet, die der Kreide unmittelbar auflagern, zum Teil auch in die Spalten des Gesteins eingedrungen sind und eine reiche Landschneckenfauna führen.

In dem engeren Aufnahmegebiete sind nur vereinzelte Reste der ursprünglich weiter verbreiteten Tertiärbildungen erhalten geblieben. So werden über den kalkigen Kreideletten an einigen Stellen geringmächtige, etwas sandige Tone angetroffen, die im

Gegensatz zu den beschriebenen Tonen der Unterlage stets kalkfrei und in der Regel durch starken Eisengehalt bräunlichgelb gefärbt sind. Auf den freien Verbreitungsflächen der Kreide sind sie nirgends zu finden, sondern ausschließlich dort erhalten geblieben, wo eine schützende Decke diluvialer Sande die Wegführung durch Verwitterungskräfte verhindert hat. Ihre Verbreitung beschränkt sich, soweit mit dem 2 m-Bohrer festzustellen, auf wenige schmale Zonen, die ausnahmslos an der Grenze von Kreide und Diluvium auftreten. Die gelbe Farbe in der geologischen Karte weist auf die einzelnen Vorkommen hin.

Obschon auch die Möglichkeit einer Entstehung aus den kalkigen Tonen des Untergrundes nicht ausgeschlossen erscheint, sind sie doch als selbständige Bildung aufgefaßt worden.

Wie nämlich an benachbarten Punkten, z. B. in einzelnen Sandgruben am Winauer Berge beobachtet werden kann, treten diese Tone häufig teils als Unterlage, teils in Wechsellagerung mit weißen, glimmerhaltigen, auch stark eisenschüssigen Quarzsanden und -kiesen auf, die durch ihre Zusammensetzung sowie durch gelegentliches Auftreten von Braunkohle und Toneisensteinknollen in ihrer Gesellschaft als tertiären Alters unzweifelhaft gekennzeichnet sind. Die Natur der erwähnten Sande und Kiese läßt sich übrigens auch in einer Sandgrube studieren, die an dem Wege von Zlattnik nach Neuhammer ausgeworfen ist. Hier sind allerdings jene charakteristischen Formationsmerkmale, Braunkohle und Toneisensteine, nicht vorhanden.

Im Bereich des Neufeldes östlich der Chaussee treten unter der Oberfläche auffallend stark mit Eisen durchsetzte, gleichmäßig gelb bis gelbrot gefärbte, z. T. lehmige Sande auf, die wegen ihrer Ähnlichkeit mit den in Gruben beobachteten Bildungen und wegen ihres Auftretens entlang der Kalksteingrenze ursprünglich ebenfalls dem Tertiär zugerechnet worden sind. Eine Anzahl neuerdings dort niedergebrachter Bohrungen hat indessen ergeben, daß unzweifelhafte Diluvialschichten vorliegen.

Als Ackerboden kommen die sandigen Bildungen ebensowenig in Betracht wie die Tone, die nach Art ihres Auftretens von jenen untrennbar, mithin ebenfalls als tertiär angesprochen werden

müssen. Sie finden sich lediglich in einzelnen Sandgruben, meist schon in mäßiger Tiefe aufgeschlossen. Eine vollständige Schichtenfolge tertiärer Sande, Kiese, Tone, Toneisensteine und Braunkohlen ist in der zur Rustikalfeldmark Winau gehörigen großen Sandgrube, westlich der Chaussee, sehr gut zu beobachten. Auch in anderen Sandgruben bei Winau sowohl wie bei Sczepanowitz finden sich tertiäre Ablagerungen, meist Sande und Kiese, während tonige Bildungen seltener sind. In der als Mergelkalkvorkommen bereits erwähnten Mergelgrube an der von Oppeln nach Zirkowitz führenden Landstraße hat F. ROEMER einen nur wenige Dezimeter mächtigen plastischen Ton beobachtet, der Toneisensteinknollen mit deutlichen Blättern enthielt. Diese Schicht ist heute leider nicht mehr sichtbar, wohl aber sind in der Nähe tertiäre Glimmersande und Toneisensteinknollen zu beobachten.

Von sonstigen Einlagerungen des Tertiärs sind schließlich gewisse konkretionäre Bildungen zu erwähnen, sogenannte »Süßwasserquarze« oder »Knollensteine«, die in sehr verschiedenen Formen und oft beträchtlicher Größe beobachtet werden. Ihre Grundmasse ist ein fester, grauer, feinkörniger Sandstein mit einem festen, kieseligen Bindemittel, von Hohlräumen durchzogen, die von Pflanzenstengeln herzurühren scheinen. Gewöhnlich so auch in der Gegend von Proskau trifft man Blöcke des Gesteins lose an der Oberfläche liegend an, wo sie durch ihre Festigkeit der Verwitterung widerstehen. Meist sind sie dann von einer glänzend glatten Rinde bekleidet und werden danach auch wohl als glasierte Steine bezeichnet. Derartige Blöcke, die GÖPPERT zuerst von Komprachtschütz beschrieben hat, finden sich im Waldpark der Pomologie nicht selten. Einer der größten hat zum Aufbau des dort errichteten Denksteins Verwendung gefunden.

Tertiären und zwar miocänen Alters ist auch jenes eigentümliche isolierte Basaltvorkommen, das inmitten der Kreidefläche etwa 1 km südöstlich der Institutsanlage auftritt. Der dort angelegte, neuerdings zu Wassergewinnungszwecken bis auf 10 m vertiefte Steinbruch läßt einen schräg aufsteigenden Eruptionsschlot erkennen, dessen Durchmesser an der Oberfläche etwa 20 m betragen mag. Die Kontaktflächen zeigen starke Zerrissenheit, seitliche Verzwei-

gungen und Einschlüsse losgelöster Kreidebrocken. Teilweise erscheinen die Kalkmergel am Kontakt in ein festes hornsteinartiges Gestein umgewandelt. Diese Metamorphose ist indessen nicht auf den direkten Kontakt mit dem schmelzflüssigen Magma zurückzuführen, die Verfestigung erfolgte vielmehr unter dem Einfluß der durch spätere Zersetzung des Basaltes frei werdenden Kieselsäure. Der petrographischen Zusammensetzung nach handelt es sich um einen gewöhnlichen Plagioklasbasalt.

Die Quartärformation.

Das Quartär umfaßt die nachtertiären Ablagerungen des Diluviums und des Alluviums. Zum Diluvium gehören die Sand- und Kies- sowie einzelne Lehmpartien der Hochfläche, zum Alluvium die Bildungen der Täler und Senken.

Das Diluvium.

Mit dem Ende der Tertiärzeit erfuhr das Klima Nordeuropas eine bedeutsame Änderung, die in einem allgemeinen Temperaturrückgang und gleichzeitiger Steigerung der Niederschläge ihren Ausdruck fand. Unter solchen Bedingungen entstanden in Skandinavien gewaltige Schneeanhäufungen, die nicht wieder wegtauten und immer mächtiger werdend unter ihrem eigenen Druck sich in Eis verwandelten. Gleichzeitig begann das Eis nach allen Richtungen hin auseinander zu fließen und gewaltige Flächen mit einer »Inlandeisdecke« zu überkleiden. Nach Süden zu bewegten sich die Eismassen über das flache Ostseebecken und ganz Norddeutschland hinweg, bis zunehmende Verdunstung und Abschmelzung zum Stillstand und weiter zum Rückzug führten. Solcher Vorstöße des Inlandeises lassen sich drei unterscheiden, die durch »interglaziale« Abschmelzperioden getrennt sind und der Gliederung des Diluviums zugrunde gelegt werden.

Man unterscheidet, von Interglazial- und Präglazialbildungen abgesehen, die Bildungen der jüngsten Eiszeit von den älteren Ablagerungen. Das Verbreitungsgebiet jener jüngeren Ablagerungen kann jedoch bei dem heutigen Stande der Forschung noch keineswegs fest begrenzt werden. Zumal erscheint es unsicher,

wie weit der letzte Vorstoß des Eises sich nach Schlesien hinein erstreckt hat. Das Diluvium der Gegend von Oppeln mußte deshalb als Diluvium unbestimmten Alters bezeichnet werden. Seine Verbreitung ist auf der Karte durch einen gelblichen Farbenton mit dem stehenden d dargestellt worden, und zwar sind zu unterscheiden:

1. Geschiebemergel (dm),
2. Hochflächensand (ds),
3. Hochflächenkies (dg).

Das geologische Kartenbild zeigt die Verbreitungsflächen der einzelnen Bildungen durch scharfe Grenzen getrennt. Es sei jedoch bemerkt, daß vielfach Übergangszonen vorhanden sind, in denen die nebeneinander auftretenden Ablagerungen vermengt erscheinen. Mit Rücksicht darauf können die Grenzen nicht als durchaus scharfe Scheidungslinien gelten, vielmehr lediglich als Ergebnis persönlicher Auffassung.

1. Der Geschiebemergel (dm).

Der Geschiebemergel stellt den Absatz der Schlamm- und Schuttmassen dar, den das Inlandeis bei seinem Vorrücken über ältere Bildungen der Oberfläche durch Abschleifen und Abbröckeln erzeugt, an seiner Basis als »Grundmoräne« aufgenommen und fortgeführt und dann beim Abschmelzen zurückgelassen hat. In seiner typischen Entwicklung bildet er eine schichtungslose zähe Masse, die aus Gesteinsbruchstücken verschiedener Korngröße, von den feinsten tonigen Teilchen an bis zu ansehnlichen Geröllen und Blöcken innig gemengt ist. In frischem unverwitterten Zustand ist ihm ein beträchtlicher Kalkgehalt (6—12 v. H.) eigen, der von der Aufarbeitung kalkiger Schichten herrührt, oberflächlich jedoch durch die Einflüsse der Verwitterung bis zur einer gewissen Tiefe wieder entfernt ist (Geschiebelehm).

Geschiebemergel in dieser typischen Ausbildung tritt im Aufnahmegebiet nirgends auf, richtiger: ist nirgends erhalten geblieben. Ein kleines fetzenartiges Vorkommen sandigen Lehmes beobachtet man in der Sandgrube am Zlattniker Wege, und etwas weiter westlich ließ sich derselbe Lehm in mehreren Bohrungen unter dem Sand der Oberfläche feststellen.

Unzweifelhaft hat jedoch die Grundmoräne ursprünglich eine weit größere Verbreitung besessen. Ein Teil nach dem andern ist aber durch die Einwirkung der Verwitterung wieder zerstört worden, und als einzige Reste und Zeugen für die einstige Ausdehnung sind nur die festeren Gesteinsblöcke erhalten geblieben, die fast überall zerstreut im Ackerboden zu finden sind. Sie stammen zum Teil aus der nächsten Umgebung (Basalt, Muschelkalk von Gogolin), teils deuten sie auf eine nordische Herkunft (finnische Granite und Gneise, Porphyre, Diorite, Jura, besonders Feuersteine aus Polen usw.). Ihre Verbreitung ist durch farbige Kreuze und Ringel gekennzeichnet.

2. und 3. Sand und Kies der Hochfläche (ds, dg).

Diluviale Sande und Kiese, auf der geologischen Karte durch mattgelbe Farbe, die Kiese überdies durch braune Ringelung kenntlich gemacht, liegen vielfach auf den älteren Schichten und bilden in bedeutender Ausdehnung die Oberfläche des Bodens.

Beide sind fluvioglazialer Entstehung, d. h. Absätze aus den Schmelzwässern der zurückweichenden Inlandeisdecke. Sie zeigen eine deutliche, stellenweise wechselnde Schichtung (Kreuzschichtung), die auf eine häufige Veränderung der Strömungsrichtung während des Absatzes hindeutet.

Von gleicher Regellosigkeit ist die petrographische Beschaffenheit dieser Ablagerungen. Sande und Kiese wechseln schnell nach der Tiefe sowohl wie in seitlicher Erstreckung und nicht selten finden sich schmale Tonstreifen eingelagert, die Reste des aufgearbeiteten Tertiärs darstellen.

Die Mächtigkeit der Sande und Kiese ist im allgemeinen nur gering, so daß auf weiten Flächen der Untergrund, vorwiegend Kreide, mit dem 2 m-Bohrer erreichbar ist. Solche Gebiete sind nach den in der Einleitung entwickelten Grundsätzen besonders ausgeschieden worden. Sie tragen grüne Schraffur auf mattgelbem Grunde und das Zeichen $\frac{ds}{co\tau}$ oder $\frac{ds}{bm\vartheta}$.

Größere Diluvialmächtigkeiten werden dagegen in den Tälern und ihrer nächsten Umgebung beobachtet. So wurde im Sommer 1912 bei einigen Bohrungen, die im Bereich des Neufeldes, also

am Westrande des auf Zlattnik verlaufenden Diluvialtales ausgeführt wurden, der unterlagernde Kreidekalk erst in erheblicher Tiefe erbohrt. Eine in der Nähe des Baumes 26 niedergebrachte Bohrung z. B. lieferte folgendes Profil:

0— 0,20	m	Mutterboden
0,20— 1,10	»	Gelber, lehmiger Sand
1,10— 2,80	»	Lehm
2,80—13,60	»	Gelber Sand
13,60 35,60	»	Grauer Sand
Darunter Kalk.		

Auch diese Schichtenfolge beweist die vorherrschend sandige Natur des in der Proskauer Gegend entwickelten Diluviums. Der in Metertiefe auftretende Lehm ist nicht als selbständige Bildung, dem Geschiebemergel entsprechend, aufzufassen, sondern lediglich als örtliche Einlagerung, die in einer 50 m entfernten Bohrung zwar noch vorhanden, aber auf 20 cm zusammengeschrumpft ist.

Ausgedehnte Sandgebiete begleiten den Lauf der Proskau, bilden ferner die Ausfüllung des erwähnten Tales, das längs der Ostgrenze des Aufnahmegebietes in nordwestlicher Richtung auf Zlattnik zu verläuft, und bedecken, mit kiesigen Bildungen gemischt, die Höhen nördlich und östlich der Pomologie. Die Kiese, im Kartenbilde an der Ringelung erkennbar, zeigen im allgemeinen ein sehr gleichmäßiges Korn, in dem erbsen- bis haselnußgroße Bestandteile vorherrschen.

Das Alluvium.

Das Alluvium umfaßt alle nach dem endgültigen Rückzug des Inlandeises entstandenen und, soweit die fortschreitende menschliche Kulturtätigkeit nicht eingegriffen hat, heute noch entstehenden Ablagerungen. In der Regel sind Alluvialgebilde die Begleiter der heutigen Wasserläufe und im übrigen, von Flugsandbildungen abgesehen, auf den Boden flacher Senken und verlandeter Tümpel beschränkt.

Im Bereich der Aufnahmen sind folgende Alluvialbildungen zu unterscheiden:

1. Moorerde (ah).

Die Moorerde ist ein Gemisch von Humus sowie sandigen, häufig auch tonigen Bestandteilen. Sie entsteht in feuchten, üppig bewachsenen Senken oder Tälern durch Mischung der pflanzlichen Verwesungsstoffe mit den Bestandteilen des Bodens. Je nach der Zusammensetzung des Untergrundes trägt die Moorerde daher bald vorwiegend sandigen, bald ausgesprochen tonigen Charakter. Die als Ausfüllung des Proskautales und seiner Nebenrinnen auftretende Moorerde zeigt vorherrschend sandige Beimengungen, entsprechend dem in ganz geringer Tiefe erreichbaren Sanduntergrund. Er liegt selten tiefer als 3 5 dcm.

Reiner Humus (Torf) wurde nirgends beobachtet.

2. Wiesenlehm (al).

Wiesenlehm stellt eine tonige Alluvialbildung dar, die mehr oder weniger mit sandigen, auch humosen Bestandteilen vermengt ist. Er ist durch Umlagerung der ursprünglichen Sedimente, vor allem der kalkigen Kreidetone, in der Weise entstanden, daß die an den Abhängen niederrieselnden Wässer (Schneeschmelze und Regen) der Ackerkrume feinsandige und tonige Teilchen entführten und diese in den Senken wieder zur Ablagerung brachten. Je nach der Beschaffenheit der benachbarten Ackerfläche ist der Wiesenlehm bald toniger, bald sandiger entwickelt. Den tieferen Untergrund bildet stets der kalkige Ton.

2. Die Wasserverhältnisse.

Die Wasserverhältnisse der Proskauer Gegend sind sowohl was Grund- wie Tiefenwasser anlangt, ungünstige wegen der Eigenart der geologischen Verhältnisse.

Deshalb hat auch die Wasserversorgung der Königlichen Lehranstalt in Proskau Schwierigkeiten bereitet, die z. Z. noch nicht völlig überwunden sind.

Die geologische Spezialaufnahme der unmittelbaren Umgebung zeigt die weite Verbreitung der kalkig-tonigen Schichten der Kreideformation. Diese Schichten bilden einen mächtigen, völlig wasserundurchlässigen Komplex; das gelegentlich in Spalten ange-

troffene Wasser ist wegen des hohen Schwefelkiesgehaltes der Schichten nicht brauchbar. Die Kreideschichten treten im Bereich des Geländes der Königlichen Lehranstalt nicht nur in großer Ausdehnung unmittelbar an die Tagesoberfläche, sondern werden, wie jetzt durch die geologischen Untersuchungen festgestellt ist, auch da, wo oberflächlich etwas lockere tonige Bildungen oder sandige Schichten vorliegen, in meist geringer Tiefe unter diesen Bildungen angetroffen. Nur selten ist also Gelegenheit zur Ansammlung von größeren Grundwassermengen im Boden vorhanden, deren Beschaffenheit im übrigen in den wenig mächtigen Grundwasser führenden Schichten sowohl wie in den etwas mächtigeren Sanden infolge der petrographischen Zusammensetzung dieser Schichten häufig eine zweifelhafte ist.

Das Tiefbohrloch von 1886.

Die seit langer Zeit bestehenden Wasserschwierigkeiten haben 1886 die Niederbringung einer Tiefbohrung im Hofe der Königlichen Lehranstalt veranlaßt. Die Bohrstelle wurde von dem Quellenforscher Grafen Wrschowetz angegeben, der hier in 130—160 m Tiefe ausreichendes Trinkwasser vermutete.

In Oppeln werden allerdings, wie oben erwähnt, schon in flacherer Tiefe (30—50 m) unter dem tonigen Zementkalkstein sandige Schichten angetroffen, aus denen das Trinkwasser für das Oppelner Wasserwerk gewonnen wird. Man konnte diesen bekannten Horizont hier gleichfalls in einer entsprechend größeren Tiefe voraussetzen; F. Roemer hatte bereits in seiner 1870 erschienenen Geologie von Oberschlesien auf die allgemeine Neigung der Schichten in westlicher Richtung hingewiesen. Daher ist die Angabe des Grafen Wrschowetz ganz verständlich, der wie stets auch hier bei seinen Voraussetzungen die geologischen Verhältnisse eingehend zu Rate zog. Die Bohrung hat zwar, sofern die gemachten Angaben zutreffen, in einer Tiefe von 152 m den ersten Wasserhorizont, dann bei 165 und 211 m weiteres Wasser angetroffen; dasselbe war aber zum Genuß völlig ungeeignet; das Bohrloch konnte bis heute für Trinkwasserzwecke nicht benutzt werden.

Die geologische Deutung des Bohrloches war, wie oben erwähnt, nicht völlig klar. Augenscheinlich sind namentlich die von 152—190 m gewonnenen Proben im wesentlichen nur Nachfall aus den oberen Schichten. Der Breslauer Geologe F. ROEMER sprach 1887 nach den ihm übersandten Proben die Ansicht aus, daß die Bohrung noch völlig in dem turonen Kreidemergel stehe, und erwartete die demgemäß wasserführenden cenomanen Kreideschichten von Oppeln noch in größerer Tiefe. Nach den in der Geologischen Landesanstalt und in der Lehranstalt noch vorhandenen Proben müssen dagegen nur die Schichten bis 80 m als Zementkalkstein, die darunter folgenden dann als die sandigen Mergel des Cenomans, die tiefsten bereits als Muschelkalk gedeutet werden.

Das trübe Wasser ist für menschlichen Genuß wegen seines abnorm hohen Härtegrades (Gesamthärte 78,2), wegen des Vorkommens von Ammoniak und salpetriger Säure und des hohen Gehaltes an Chlor und organischen Bestandteilen völlig ungeeignet. Die Verwendung zum Trinken und Kochen ist behördlicherseits verboten; es dient nur zu Kultur- und Badezwecken. Nach einer Analyse von Herrn Professor Dr. OTTO[1]) enthielt das Wasser z. B. am 22. Juli 1910: in 1 l Wasser in g:

Abdampfrückstand	2,4332 g
Glühverlust	0,3824
Mineralische Bestandteile . . .	2,0508 »
Organische Substanz	0,0283 »
Chlor	0,1756 »
Schwefelsäure	0,9196 »

Eisen- und Tonerdegehalt sind wesentlichen Schwankungen unterworfen.

Calciumoxyd	0,6594 g
Magnesiumoxyd	0,1230 »
Gesamthärte	78,2°
Kohlensäure	normal.

[1]) Zusammensetzung und Beschaffenheit des Trink- und Gebrauchswassers des Königl. Pomologischen Instituts. Jahresbericht für das Jahr 1910, S. 137

Salpetersäure und Schwefelwasserstoff waren nicht vorhanden, dagegen Spuren von salpetriger Säure und Ammoniak. Die starke Trübung des schmutzig-gelblichen Wassers nimmt bei längerem Stehen namentlich in verschlossenen Gefäßen noch zu; es bildet sich ein starker Bodensatz von Eisen-, Tonerde- und Kalkverbindungen (Calciumsulfat und Calciumcarbonat).

Das im übrigen reichlich vorhandene Wasser des Bohrloches ist nochmals im Laboratorium der Geologischen Landesanstalt eingehend untersucht worden, um festzustellen, ob durch entsprechende Maßnahmen eine Reinigung und Verbesserung erzielbar wäre. Bei der Untersuchung erwies sich, daß der Chlorgehalt gegen den früheren Bestand erheblich gestiegen war. Auch Herr Professor Dr. Otto hat bei einer erneuten Untersuchung einer am 9. 1. 1911 entnommenen Wasserprobe in 1 l Wasser 0,2531 g Chlor festgestellt. Der übermäßige Gehalt des Wassers an Calcium- und Magnesiumsulfaten ließe sich wohl durch Verrühren mit Bariumcarbonat beseitigen. Doch ist diese Reinigung nicht nur schwierig und mit verhältnismäßigen Kosten durchzuführen (30 bis 50 Pf. für 1 cbm), sondern erfordert auch die ständige Beaufsichtigung durch einen Chemiker, da unter allen Umständen verhindert werden muß, daß auch nur geringe Spuren der giftigen Bariumsalze in das Trinkwasser übergehen. Diese Gefahr könnte zwar durch Einschaltung eines Sandfilters und zweier sogenannter Permutit-Filter nach dem System des Königlichen Landesgeologen Professor Dr. Gans wesentlich vermindert werden. Immerhin aber mußte das Endurteil dahin lauten, daß die Anwendung des Verfahrens nur dann in Frage kommen könne, wenn alle anderen Möglichkeiten, zu einem einwandfreien Grundwasser zu gelangen, versagen.

Der chemische Befund des Wassers, insbesondere der hohe Gehalt an Calcium- und Magnesiumsulfat vermag nun die Widersprüche hinreichend zu erklären, die sich bei der geologischen Beurteilung der Proben des Bohrloches früher ergaben. Diese Verbindungen weisen nämlich unzweideutig auf das Vorhandensein von Gips im Untergrunde hin.

Wie oben erwähnt, ist jetzt festgestellt, daß das Proskauer Bohrloch die Kreideformation durchbohrt hat und bereits in den Schichten des Muschelkalkes steht.

Die Schichten von 193 m ab gehören zum Oberen bezw. Mittleren Muschelkalk. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit dem Befund der großen Tiefbohrung auf dem Wasserwerk in Oppeln, in welcher unter der Kreideformation zunächst Schichten des Keupers und erst dann unter diesem Muschelkalk erbohrt worden ist.

Dieser Muschelkalk enthält nun aber in seinen oberen Schichten Gips, der dann nochmals in den Schichten unter dem Muschelkalk (Röt) außerordentliche Mächtigkeit (über 100 m) erlangt.

Auch die Keuperschichten, die in Oppeln selbst zwischen der Kreide und dem Muschelkalk auftreten, sind gipsführend. Doch fehlen diese Schichten im Proskauer Bohrloch. Keuper-Gipse können hier also nicht in Frage kommen. Unter diesen Umständen ist eine Vertiefung bezw. Neuausführung des Bohrloches nicht aussichtsvoll. Denn die neue Bohrung müßte durch die mächtige Zone der gipsführenden Schichten hindurch in ähnliche Tiefen wie die Oppelner Bohrung gebracht werden. Wenngleich auch die Möglichkeit besteht, daß hier wie in Oppeln bei etwa 600 m artesisches Wasser erschlossen werden könnte, so weiß man nicht, ob das Wasser nicht wie in Oppeln lauwarm zutage tritt.

Eine völlige Preisgabe des Bohrloches ist aber deshalb nicht gut möglich, weil das Wasser bei der allgemeinen Wasserknappheit für Bade- und Kulturzwecke Verwendung finden muß. Es wird vom Tiefbrunnen mittels Pumpe in ein Reservoir am sog. Musenhain gedrückt und gelangt von dort durch Röhrenleitung in das Anstaltsgebäude und in die Baumschulen des Instituts.

In früheren Berichten der Königlichen Lehranstalt ist allerdings ausgeführt, daß das Wasser wegen seines hohen Gehaltes an mineralischen Bestandteilen, insbesondere an Kalk, für einige Pflanzen direkt schädlich (Cyklamen), für andere zum mindesten nachteilig sei. Hierüber werden zurzeit Versuche angestellt, die

im Verein mit einer einfachen Filtration eine gewisse Mitverwendung möglich machen sollen.

Da der Gehalt des Wassers an Ammoniak und salpetriger Säure augenscheinlich nur auf nachträgliche, oberflächliche Verunreinigungen und auf einen Verfall der Verrohrung in den obersten Schichten zurückzuführen war, wurde eine Aufwältigung und Ausbesserung des Bohrloches versucht, die aber leider den erwarteten Erfolg nicht gebracht hat. Bei den Aufwältigungsarbeiten wurde festgestellt, daß das Bohrloch sich in einem überaus schlechten Zustand befand; man hatte früher wohl infolge der ungenügenden Wasserzuflüsse in der Tiefe in oberen Partien zur Vermehrung der Zuflüsse Sprengungen vorgenommen, durch welche die Verrohrung stark in Mitleidenschaft gezogen worden ist. Ein klares Urteil, aus welchen Schichten die Wasserzuflüsse tatsächlich stammen, konnte nicht gewonnen werden. Die Aufwältigungsarbeiten werden, da sich auch eine Verminderung der Zuflüsse eingestellt zu haben scheint, fortgesetzt werden bezw. wird, wenn auf das Wasser aus dem Bohrloch nicht verzichtet werden kann, ein neues Bohrloch niedergebracht werden müssen.

Der Gehalt an Ammoniak und salpetriger Säure hat abgenommen, ein Beweis, daß diese Verunreinigungen aus oberflächlichen Schichten erfolgten.

Grundwasserverhältnisse.

Die gegenwärtige Trinkwasserversorgung erfolgt aus einem Brunnen, der seine Zuflüsse aus oberflächlichen sandigen, von Tonen unterlagerten Schichten erhält. Es wird in ein zweites Bassin am Musenhain gedrückt und durch eine Röhrenleitung in den Hof der Lehranstalt einem Wasserständer (Pumpe) zugeführt.

Das am 21. Juli 1910 von Herrn Professor Dr. Otto entnommene und untersuchte Wasser war trübe und eisenhaltig. Beim Stehen an der Luft und in geschlossenen Gefäßen nimmt die Trübung bald zu und bildet nach 12 Stunden einen starken rostbraunen Bodensatz von Eisen- und Kalkverbindungen usw.

Nach der Analyse enthält 1 l Wasser:

Abdampfrückstand	0,6648 g
Glühverlust	0,0856 »
Mineral-Bestandteile	0,5792 »
Organische Substanz	0,0121 »
Chlor	0,0109 »
Schwefelsäure	0,1642 »
Eisenoxyd und Tonerde . . .	0,00824 »
Calciumoxyd	0,1720 »
Magnesiumoxyd	0,0165 »
Gesamthärte	19,55°
Kohlensäure	normal
Salpetersäure, Salpetrige Säure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff	nicht vorhanden

Das Wasser ist also

1. kein gutes Trinkwasser und
2. wegen seiner Härte zum Gebrauch im Haushalt nicht sehr geeignet, ebenso wie es
3. wegen des gleichzeitig mit Kalk und Magnesia vorhandenen hohen Eisengehaltes nachteilig für die Verwendung zu Wasserleitungszwecken sowie als Kesselspeisewasser ist.

Diese unzulänglichen Wasserverhältnisse haben in den letzten Jahren wiederholt bereits zu allerdings nur wenig umfangreichen Versuchsarbeiten geführt, neue Wasser aufzufinden.

In der unmittelbaren Nähe der Lehranstalt neue Entnahmestellen, die ausreichendes Wasser liefern könnten, einzurichten, ist nicht möglich, da die undurchlässigen Tone der Kreideformation zu nahe an der Tagesoberfläche auftreten. Dies haben außer der geologischen Aufnahme auch die gelegentlichen vor und nach unseren Untersuchungen veranlaßten Bohrversuche hinlänglich erwiesen.

So hat z. B. ein von der Firma Otten im August 1911 am Wege nach dem Basaltloch südlich von der Lehranstalt gestoßenes 3,5 m tiefes Bohrloch (1) unmittelbar unter dem Mutterboden den

grauen Ton angetroffen. Ein zweites unmittelbar an der Chaussee gelegenes 4 m tiefes Bohrloch hatte das gleiche Ergebnis, ebenso wie Bohrloch 3 (4 m tief) am ausgegangenen Birnbaum.

In der Nähe dieses Brunnens liegt ein Brunnen am Hause des Rendanten KORTENBEUTEL, der aus einer Sand- und Kiesschicht hinreichendes Wasser zieht.

Ein weiteres Bohrloch (5) vom letzten Hause des Weges von Zlattnik nach Neuhammer traf bis 4,5 m gleichfalls nur grauen Ton an.

Diese 4 Bohrlöcher sind von der ausführenden Firma in dem Gebiete angesetzt worden, in welchem nach unseren Untersuchungen die Kreideschichten zutage anstehen und mußten daher schon unmittelbar unter der Oberfläche die grauen Tone anstehen.

Nur ein Bohrloch (Nr. 4) an der Ostgrenze des Neufeldes bei Baum 26 ist in die Partie gekommen, welche nach Angabe unserer geologischen Spezialaufnahme oberflächlich zunächst aus tonigen Sanden besteht und hat auch in diesen feinen Sanden Wasser angetroffen, dessen Gewinnung aus diesen Schichten aber bei der Beschaffenheit des Materials nur schwierig sein dürfte. Das Bohrloch hat bis 12,50 m feinen gelben Schliefsand, dann von 12,50 bis 16,00 m feinen grauen Sand mit Braunkohle angetroffen. Das Wasser stieg im Bohrloch bis 5,9 m unter Terrain.

Eine in diesem Jahre hier erfolgte neue Bohrung ergab bis 35,60 m zu oberst grauen diluvialen, dann tertiären Sand mit Braunkohlestücken, von 35,70 m ab Kalkstein der Kreideformation. Der Wasserstand war 6,50 m unter Terrain. Gleiche Ergebnisse hatten 2 benachbarte Bohrlöcher.

Infolge dieser günstigen Ergebnisse werden hier die Untersuchungen, um das für die Kulturen notwendige Gebrauchswasser zu beschaffen, fortgesetzt werden.

Eine in diesem Jahr südlich vom Vorwerk Obora ca. 1600 m südwestlich von der Lehranstalt niedergebrachte Bohrung ergab gleichfalls bereits das Vorhandensein der Kreideformation in ganz flacher Teufe (bei 3 m).

Die Oberfläche der Kreideschichten ist eine wellige; in Vertiefungen können daher jüngere Bildungen auftreten, aber nur,

wo diese letzteren etwas größere Mächtigkeit erreichen, besteht die Aussicht, Wasser zu finden. Nach den bisherigen Erfahrungen sind z. B. mit Rücksicht auf die Wasserbeschaffenheit Wasserbohrungen im Proskautal nicht sehr aussichtsvoll. Man hat hier auch unter scheinbar undurchlässigen Schichten qualitativ schlechtes Wasser angetroffen, ein Beweis, daß hier die schützende Decke nicht lückenlos sein kann.

Die Grundwasserbewegung, wenn von einer solchen überhaupt die Rede ist, geht in der Gegend von Proskau in nordwestlicher Richtung in einem spitzen Winkel zu diesem Bache hin. Je weiter man sich daher von Proskau talabwärts entfernt, desto eher sind ergiebige Wasserstellen möglicherweise vorhanden.

Für ausgedehnte, systematische Vorversuche müssen ältere Talgebiete (Altwasserlauf) aufgesucht werden, z. B. die Gegend nördlich und nordwestlich von der Lehranstalt, das Wiesengebiet und seine Zugangsniederungen (Proskauer Forst), welche sich westlich von Zlattnik und auf die Niederung von Kolonie Judenberg hinzieht.

Freilich werden aber immer eine größere Anzahl von Bohrungen bis 20 m Tiefe in größerer Längserstreckung auszuführen sein. Nur da ist eine dauernde Ergiebigkeit zu erwarten, wo die diluvialen Sande eine größere Mächtigkeit erreichen.

Eine weitere im Jagen 107 des Proskauer Forstes in der Ochotzer Waldecke, ca. 2,5 km westlich von der Lehranstalt angesetzte zweite Bohrung hat ca. 13 m diluviale, dann Schichten der Tertiärformation, glimmerige Schliefsande ergeben, die von den z. T. grobkörnigen diluvialen Sanden durch eine bei 13,80 bis 14,00 m Tiefe vorhandene Lage von erdiger Braunkohle mit lignitischen Trümmern getrennt sind. Das angetroffene Wasser, über dessen Quantität noch keine näheren Feststellungen vorliegen, wurde durch die von Herrn Professor Dr. Otto ausgeführte chemische Untersuchung als weich, eisenarm und nach Filtration als brauchbares Wasser befunden.

In 1 l Wasser sind enthalten in g:

Abdampfrückstand	0,2204
Glühverlust	0,0340
Mineralische Bestandteile . .	0,1864
Organische Substanz	0,0512
Chlor	in Spuren
Schwefelsäure	0,0167
Eisenoxyd und Tonerde . . .	in Spuren
Calciumoxyd	0,075
Magnesiumoxyd	in Spuren
Härte	8^0
Kohlensäure	normal
Ammoniak	geringe Spuren
Salpetrige Säure	geringe Spuren
Salpetersäure	in Spuren
Schwefelwasserstoff	nicht vorhanden

Wieweit dieses Gebiet hier vielleicht geeignet ist, werden weitere Untersuchungen ergeben müssen. Von einer Verwendung der Wasser aus dem Tertiär ist aber abzuraten, da diese mit den Braunkohlenschichten in Berührung kommen und erfahrungsgemäß meist schlechte Beschaffenheit besitzen. Zur Feststellung der Mächtigkeit der diluvialen Schichten müssen mehrere Bohrungen ausgeführt werden. Dann müssen die etwa ermittelten Gebiete größerer Sandmächtigkeit durch weitere spezielle Untersuchungsarbeiten (Wasserspiegelbeobachtung bei gleichzeitigem Pumpen) untersucht werden, da bei geringer Tiefe des undurchlässigen Untergrundes ohne hinlängliche schützende Deckschicht immer mit einer nach längerer Entnahme einsetzenden Verschlechterung des Wassers gerechnet werden muß, welches aus den höheren, intensiv gedüngten Flächen herunterfließt.

Basaltloch.

Mit Rücksicht auf alle diese Schwierigkeiten ist bereits im Jahre 1901 auf die Möglichkeit einer Wasserbeschaffung aus dem sogen. Basaltloch bei Proskau hingewiesen worden.

Das Basaltloch ist ein alter kleiner Steinbruch, der sich un-

wesentlich, aber doch merklich als kleine Erhöhung im Gelände zeigt; der Betrieb, der sich nur auf kurze Zeit erstreckt haben kann, ruhte seit mehreren Jahrzehnten. Er kam nach Angaben zum Erliegen, weil zudringendes Wasser weiteres Arbeiten nach der Tiefe unmöglich machte. Seitdem war die Stelle des alten Bruches lediglich ein Wasserloch, dessen Wasser auch in den größten Trockenperioden nicht verschwand. Die kreisrunde Vertiefung hat einen Durchmesser von etwa 20 m.

Im Laufe der Jahre wurden Steine und Gegenstände aller Art in das Wasserloch geworfen.

Das Wasserloch wurde zunächst ausgepumpt, der angehäufte Schlamm und die hineingeworfenen Gegenstände beseitigt, so daß die Wasseraustrittsstellen näher untersucht werden konnten.

Das Auspumpen gelang ziemlich schnell; doch zeigte sich schon bei den Pumparbeiten, daß Wasser von unten, wenn auch langsam, nachdrang.

Im westlichen Teile des leergepumpten Tümpels wurde ein 3 m tiefes Loch ausgehoben und damit an einer Stelle der anstehende Basalt freigelegt.

Durch Berührung mit dem Basalt gebrannte, tonige Kalksteine der Kreideformation zeigen, daß der Basalt hier diese Schichten durchbrochen bezw. aus größerer Tiefe mit heraufgerissen hat.

In dem Loch wurde festgestellt, daß aus Spalten im Basalt an zwei verschiedenen Stellen Wasser aus der Tiefe herauskamen, die völlig klar waren.

Nach der Untersuchung von Herrn Professor Dr. Otto[1]) hatten die Wasser folgende Zusammensetzung:

In 1 l sind enthalten in g:

Abdampfrückstand	0,1890 g
Glühverlust	0,0164 »
Mineralische Bestandteile . . .	0,1726 »
Organische Substanz	0,0051 »
Chlor	Spuren
Schwefelsäure	nicht vorhanden

[1]) Jahresbericht für 1910, S. 140.

Eisenoxyd	kaum nachweisbar
Tonerde	Spuren
Calciumoxyd	0,0806
Magnesiumoxyd	geringe Spuren
Härte	8°
Kohlensäure	normal
Ammoniak Salpetrige Säure Salpetersäure Schwefelwasserstoff	nicht vorhanden

Sämtliche Proben waren beim Schöpfen klar und blieben es auch nach mehrtägigem Stehen, es bildete sich kein Bodensatz. Die Reaktion war neutral. Geschmack und Geruch waren normal.

Auch weitere am Grunde von tieferen Stellen des Loches (ca. $2^1/_2$ m tief) entnommene Wasserproben waren nach dem Filtrieren durch Fließpapier klar, hatten keinen unangenehmen Geschmack und Geruch und reagierten neutral. Die Abwesenheit von Ammoniak, salpetriger Säure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Chlor und Schwefelwasserstoff wurde gleichfalls konstatiert, während Eisen und Tonerde in sehr geringen Spuren vorhanden waren.

Das Wasser ist als ein sehr gutes Gebrauchs- und Trinkwasser zu betrachten

1. wegen der völligen Abwesenheit der für Trinkwasser in Betracht kommenden schädlichen Bestandteile (Ammoniak, salpetrige Säure, Salpetersäure, Schwefelwasserstoff),
2. wegen der sehr geringen Menge organischer Bestandteile und nur vorhandener Spuren von Chlor,
3. wegen des sehr geringen Gehaltes an in Wasser gelöster anorganischer und organischer Bestandteile,
4. wegen des sehr geringen Gehaltes an Eisenoxyd, Calciumoxyd, Magnesiumoxyd und der damit in Zusammenhang stehenden geringen Härte, wodurch sich das Wasser für Haushaltungszwecke usw. und als Kesselspeisewasser vorzüglich eignet.

Eine im März 1911 von Herrn Professor Dr. OTTO wiederholte Untersuchung hat dieselben Ergebnisse geliefert.

Die im Sommer 1911 ausgeführten weiteren Untersuchungsarbeiten haben die grundlegenden Annahmen wohl bestätigt, aber völlig befriedigende Ergebnisse noch nicht erzielt. Man hatte zunächst nur an eine Trinkwasserbeschaffung aus diesem Basaltloch gedacht, da eine solche das dringendste Bedürfnis war. Für diese Zwecke wurden sofort völlig ausreichende Wassermengen nachgewiesen.

Da aber auch die Absicht bestand, größere Mengen von Wasser für Kulturzwecke usw. der einmal zu errichtenden Entnahmestelle zu entnehmen, wurde eine größere Ausschachtung ausgeführt, um den Spalten, in denen das Wasser ersichtlich aufstieg, und aus denen es herausspritzte, in der Tiefe nachzugehen. Diese Ausschachtung ist dann aber nicht ausschließlich im Basalt, sondern meist an der Grenze des Basaltes gegen die undurchlässigen Kreideschichten ausgeführt worden.

Ein im Juli 1911 ohne Unterbrechung durch 10 Tage hindurch ausgeführter Pumpversuch ergab ein tägliches Wasserquantum von 24 cbm, was bei den abnormen Verhältnissen des vergangenen Sommers als durchaus befriedigendes Ergebnis betrachtet werden kann.

Die Trinkwasserversorgung ist dadurch wohl sichergestellt, nicht aber die Frage, ob hier mit größeren und ausreichenden Gebrauchswassermengen gerechnet werden kann.

Deshalb werden die Arbeiten hier fortgesetzt; der Schacht wird im Basalt selbst auf 20 m vertieft werden.

3. Bodenbeschaffenheit.

Die geologisch-agronomischen Karten des preußischen Staates unterscheiden als Hauptbodengattungen Lehm-, Ton-, Sand-, Kies-, Humus- und Kalkboden. Die nähere Kennzeichnung erfolgt nach den Bestandteilen, die nächst den vorherrschenden, die Hauptklasse bedingenden als wesentlich gelten müssen. Man spricht demgemäß von sandigen, lehmigen, tonigen, humosen, mergeligen, eisen-

schüssigen, salzigen und kalkhaltigen Bodenarten, zwischen denen sich nach Bedarf Übergangsbildungen verschiedenster Art einschalten lassen.

In der Umgegend von Proskau treten nach Maßgabe der geologischen Verhältnisse drei Hauptbodenarten auf: Tonboden, Sandboden und Kiesboden, sämtlich Höhenböden, während als Niederungsboden, doch nur in geringer Verbreitung, auch Humusboden in Betracht kommt.

Der räumlichen Verbreitung und dem wirtschaftlichen Werte nach nimmt der

Tonboden

der Kreideformation unbedingt den Vorrang ein. Er bildet das Verwitterungsprodukt der im Untergrunde anstehenden Tonmergel und Mergelkalke des Turons und zeigt daher stets einen bald stärkeren, bald schwächeren Kalkgehalt. Die Bildung des eigentlichen Ackerbodens, der nur wenige Dezimeter Tiefe besitzt, beruht, von gewissen Oxydationserscheinungen abgesehen, in der Hauptsache auf zwei verschiedenen, aber gleichzeitig wirkenden Verwitterungsprozessen teils chemischer, teils mechanischer Natur.

Das als Regen oder Schnee niederfallende und in den Boden eindringende Wasser ist beladen mit einer gewissen Menge von Kohlensäure, die aus der Verwesung pflanzlicher Reste noch eine gewisse Zufuhr erhält. Dieser Kohlensäuregehalt verleiht dem Wasser das Vermögen, den kohlensauren Kalk des Bodens bis zu einem bestimmten Grad zu lösen, gleichgültig, ob er fein verteilt oder in Form von Kalksteinen vorhanden ist. Der gelöste Kalk geht mit dem Wasser in die Tiefe und wandert mit dem Grundwasser fort.

Die Bildung des eigentlichen Ackerbodens geschieht schließlich durch Wegführung der feinsten tonigen Teile und entsprechende Anreicherung feinsandiger, sandiger und gröberer Beimengungen. Eine Auflockerung des Bodens wird hervorgerufen zunächst durch die mechanische Tätigkeit der Pflanzenwurzeln. Nicht minder wirksam ist in diesem Sinne die Tierwelt, indem die zahllosen Erdbewohner, Mäuse, Maulwürfe, Regenwürmer, sowie die vielen erdbewohnenden Insekten mit ihren Larven ununterbrochen den

Boden durcharbeiten und auflockern. Auch das winterliche Gefrieren des im Boden enthaltenen Wassers übt vermöge seiner Sprengwirkung eine gleiche Tätigkeit aus. Aus dem gelockerten Boden entführen die auf seiner Oberfläche abfließenden Regen- und Schneewässer einen Teil der feinsten tonigen Bestandteile, weitere Mengen trägt der Wind mit sich fort, so daß der Boden immer reicher an Sand, immer ärmer an Ton wird. Endlich trägt auch die Kulturarbeit des Menschen, das ständige Wenden der Ackerkrume und die Zuführung energisch wirkender Düngemittel, zur Beschleunigung des Vorgangs das ihrige bei.

Die Wirkung aller dieser Verwitterungsvorgänge wird ersichtlich, wenn man Ton- und Kalkgehalt der Ackerkrume mit den entsprechenden Werten des unverwitterten Untergrundes vergleicht, z. B. die Analysen auf S. 75 und 76. Das unverwitterte Material enthält überwiegend tonige Bestandteile (80,4 v. H.) und nur 19,6 v. H. Sand. In der Ackerkrume dagegen ist unter dem Einfluß der Verwitterung der Tongehalt auf 34,8 v. H. zurückgegangen, zugunsten der sandigen Bestandteile, die 60,8 v. H. ausmachen. Mit gleicher Deutlichkeit tritt die kalklösende Tätigkeit der Atmosphärilien hervor: den 39,4 v. H. des Untergrundes entsprechen nur 0,4 v. H. kohlensaurer Kalk an der Oberfläche.

Ein Teil der gröberen Bestandteile in der Ackerkrume des Tonbodens mag übrigens auch jener dünnen Diluvialdecke entstammen, die nach den Ausführungen des geologischen Teils ursprünglich auch das Tongebiet einhüllte, später aber zum Teil wieder weggeführt, zum Teil durch die Kultur mit dem Ton innig vermengt worden ist. Eine weitere Zufuhr von Sand hat zweifellos auch der Wind von benachbarten Sandgebieten zugetragen.

Obschon aus demselben Formationsglied, dem kalkigen Ton der Kreide, hervorgegangen, zeigt die Ackerkrume des Tonbodens selbst auf der verhältnismäßig kleinen Fläche des Kartengebiets doch mannigfache Verschiedenheiten, die in der wechselnden Höhenlage, der Neigung des Geländes und anderen örtlichen Verhältnissen begründet sind. An den Gehängen führen Regen und Schneeschmelze jahraus jahrein die feinen Teile der Ackerkrume abwärts und häufen sie in den Senken an. So findet man den

fettesten, tonreichsten Boden in der Regel an den niedrigeren Stellen, während die Gehänge meist ein gröberes Korn aufweisen. Am stärksten macht sich dieser Unterschied bemerkbar, wenn auf den Höhen reine Sand- und Kiesflächen ausgebreitet sind, deren Bestandteile, von Wind und Wasser talwärts geführt, sich mit dem Tonboden vermengen. Im übrigen wechseln, wie die Einzelprofile der Handbohrungen erweisen, Ton, sandiger Ton, kiesiger Ton, auch toniger Sand und vor allem humoser Ton ziemlich regellos miteinander. Sandigere Partien finden sich vornehmlich westlich der Chaussee, nördlich und südlich von der Anstaltsanlage, während in dem tieferen Gebiet jenseits fettere Bodenarten vorherrschen.

Bei aller örtlichen Verschiedenheit der Ackerkrume ist der Tonboden der wertvollste und ertragreichste Ackerboden der Proskauer Gegend. Er enthält die zur Ernährung der Pflanzen erforderlichen chemischen Stoffe, wie die Analysen zeigen, fast alle: Kali, Kalkerde, Magnesia, Phosphorsäure, Schwefelsäure u. a., und zwar in derartig feiner Verteilung, daß sie ohne Schwierigkeit von den Pflanzenwurzeln aufgenommen werden.

Ferner ist beim Tonboden die Verwitterungsrinde durchweg nur wenige Dezimeter (3—6) mächtig, so daß überall bereits in geringer Tiefe ein ausreichender Kalkgehalt zur Verfügung steht. Wertvoll ist schließlich auch der sehr hohe Stickstoffgehalt des Bodens, dagegen hat seine Undurchlässigkeit zuweilen recht schwere Nachteile im Gefolge. Regen und Schneeschmelze dringen nur zum kleinen Teil in den Boden ein, die größere Menge fließt oberflächlich ab und sammelt sich in Vertiefungen, wo das Wasser längere Zeit stehen bleibt. Die einmal aufgenommene Feuchtigkeit aber wird mit großer Zähigkeit festgehalten und verdunstet nur langsam. Die Bearbeitung ist infolgedessen sehr schwierig und nur in mäßig feuchtem Zustande ausführbar, ganz unmöglich aber bei starker Nässe oder anhaltender Dürre. Stark durchfeuchtet, ist der Boden klebrig und schmierig und hängt in schweren Klumpen an Pflug und Egge, in trocknem Zustande dagegen dicht, fest und so hart, daß Trümmerstücke sich mit der Hand kaum zerbrechen lassen. Anhaltende Trockenheit erzeugt im Sommer

lange und tiefe Trockenrisse, die nicht selten die Pflanzenwurzeln zerreißen und auch durch Behinderung der Luftzufuhr das Wachstum der Feldfrüchte schädigen.

Unter normalen Witterungsverhältnissen aber zählt der Tonboden zu den besten Bodenarten und lohnt die Schwierigkeit der Bestellung durch sehr hohe Erträge zumal auf solchen Flächen, die durch reichen Humusgehalt ausgezeichnet sind. Mäßige Humusbeimengungen lassen sich im Tonboden zwar überall feststellen. An den niedrigeren Stellen aber, wo der nahe, völlig undurchlässige Untergrund zusammen mit dem stärkeren Tongehalt der Ackerkrume die Luftzirkulation nahezu ausschließen, hat eine besonders reiche Humusbildung stattgefunden. Das sind die vom Landwirt als »Rudzinna« bezeichneten Schwarzerdeböden, deren Humusgehalt ein Maß von durchschnittlich 3 v. H. erreicht. Dieser ausnehmend starke Humusgehalt befördert infolge der Schwärzung des Ackers nicht nur die Durchwärmung, er bedingt auch einen höheren Stickstoffgehalt und eine beträchtliche Aufnahmefähigkeit für diesen bedeutsamen Pflanzennährstoff.

Auf den schweren tonigen Böden werden besonders Weizen, Winterraps und Pferdebohnen mit gutem Erfolg gebaut. Von Obstarten gedeihen auf ihnen Äpfel und weniger anspruchsvolle Birnsorten am besten, während die Süßkirsche nur ein kümmerliches Fortkommen findet.

Der Sandboden.

Nächst dem Tonboden besitzt der Sandboden in der Umgebung von Proskau die weiteste Verbreitung. Er findet sich nicht nur auf den Höhen im Norden der Lehranstalt und im Südosten des Aufnahmegebietes, sondern füllt auch die Talniederung, die das Tongebiet im Osten begrenzt und in nordwestlicher Richtung auf Zlattnik zu verläuft. Es handelt sich ausschließlich, soweit die Ackerkrume in Frage kommt, um Sande diluvialen Alters. Tertiäre Sande sind lediglich an der Zusammensetzung des Untergrundes beteiligt, doch ohne besondere agronomische Bedeutung.

Nach Entstehung und Zusammensetzung sind die Sande der

Höhen von den Absätzen des Tales scharf zu trennen. Während jene (vergl. die Ausführungen des geologischen Teiles) unmittelbar am Rande des Inlandeises ungesiebt zum Absatz gelangten, wurden diese von den Schmelzwässern weggeführt und auf dem Transport von den gröberen Bestandteilen befreit, die sich im Wasser nur kurze Zeit schwebend erhalten können. So zeigen die Sande in der Niederung ein im allgemeinen sehr gleichmäßiges Korn, die Hochflächensande dagegen feineres und gröberes Material regellos gemengt. Dieser Unterschied in der Zusammensetzung ist für das agronomische Verhalten von wesentlicher Bedeutung.

Die Verwitterung der Sande vollzieht sich in der Weise, daß der mäßige Kalkgehalt (1—2 v. H), der ursprünglich bis an die Oberfläche reichte, durch Auslaugung den oberen Schichten entzogen wird. Diese Auslaugung greift um so tiefer, je geringer der ursprüngliche Kalkgehalt und je größer die Durchlässigkeit des Sandes. Die eisenreichen Bodenbestandteile (Silikate) werden oxydiert, der hellgefärbte Sand bekommt dadurch gelbliche bis rötliche Farbentöne, die Tonerdeverbindungen werden zersetzt und in Kaolin umgewandelt, und die Verbindungen der Kieselsäure mit den Alkalien in leichter lösliche, wasserhaltige Verbindungen übergeführt. Allein der Quarz, der wichtigste Bestandteil aller Sande, wird von der Verwitterung so gut wie gar nicht angegriffen. Nun ist aber der Quarzgehalt in den gröberen Diluvialsanden erheblich geringer als in den mittel- und feinkörnigen, die bisweilen mehr als 90 v. H. enthalten. Demzufolge besitzen die erstgenannten einen größeren Schatz an verwitterungsfähigen und pflanzennährenden Mineralien, sind daher auch mehr geeignet, einen fruchtbaren und ertragsreichen Boden zu erzeugen, als die feineren Sande.

Außer der Korngröße aber spielen bei der Bodenbildung noch die Grundwassertiefe und die Untergrundverhältnisse eine wichtige Rolle. Die Nähe des Grundwassers fördert die Bildung von Humus und Humussäuren, die an der Zersetzung der silikatischen Gemengteile und Aufschließung von Nährstoffen bedeutsamen Anteil haben. Je trockner also eine Sandfläche, je tiefer der Grundwasserspiegel, um so humus- und nährstoffärmer ist ihre Ver-

witterungsrinde. Auf den Sandhöhen der Umgegend von Proskau wird das Grundwasser meist erst mehrere Meter unter der Oberfläche angetroffen, so daß man, unter alleiniger Berücksichtigung dieses Mißstandes, auf der Höhe einen recht minderwertigen Boden erwarten müßte. Allein die Ungunst der Grundwasserverhältnisse wird auf andere Weise wieder ausgeglichen. Bisweilen finden sich im Sande geringe Lehmstreifen eingelagert, deren wasserhaltende Kraft den Boden befähigt, selbst in trockneren Jahren den Pflanzenwurzeln noch genügende Feuchtigkeit zu bieten. In noch stärkerem Maße ist dies in den Randgebieten zum Ton hin der Fall, wo der undurchlässige Untergrund sich der Sandoberfläche auf Metertiefe oder noch weiter nähert. Diese Flächen sind an der grünen Reißung auf der gelben Diluvialfarbe, oder, wenn tertiärer Ton den Untergrund bildet, an der gelben Reißung erkennbar. Sie sind durch die undurchlässige Unterlage in doppelter Weise vor den tiefgründigen Sandgebieten begünstigt. Der Ton verhindert nicht nur das rasche Versinken der Niederschläge in größere, den Pflanzenwurzeln nicht mehr erreichbare Tiefe, er ermöglicht es vielen Pflanzen sogar, mit ihren Wurzeln bis auf den nährstoffreicheren Untergrund vorzudringen und diesem ihren Bedarf zu entnehmen. Solche Böden zeitigen daher weit bessere Erträge, als man nach der Beschaffenheit der Ackerkrume erwarten sollte.

Dem Sandboden des niedrigeren Geländes, das in dem Neufeld der Lehranstalt östlich der Chaussee das Grenzgebiet zum Kartenrande hin einnimmt, fehlt der Vorteil des nahen Tonuntergrundes. Sein Nährstoffgehalt ist, der gleichmäßig feinen Zusammensetzung entsprechend, geringer als beim Sandboden der Höhe. Dafür aber übt der höhere Grundwasserstand (1—2 m unter der Oberfläche) seine günstige Einwirkung aus, und sorgsame Pflege sowie verständige Düngerzufuhr ermöglichen selbst für Obst- und Gemüsebau eine ertragreiche Nutzung.

Hackfrüchte aller Art und von Obstarten besonders die Süßkirsche finden auf den tiefgründigen, durchlässigen Sandböden ein gedeihliches Fortkommen.

Der Kiesboden.

Kiesboden findet sich in kleineren Flächen auf den Höhen, inmitten größerer Sandgebiete, und besteht aus den verschiedenartigsten Gesteinen in abgerollten, selten über faustgroßen Stücken. In dem ursprünglichen und unverwitterten Gestein spielen Gneis und Granit, Sandstein und Quarzit, Schiefer, Kalkstein und Feuerstein die Hauptrolle, während in den feineren Bestandteilen, ebenso wie bei reinen Sanden, der Quarz vorherrscht. Je gröber die Kiese sind, je geringer ihr Gehalt an Sand, um so geringer ist auch der Quarzgehalt, um so größer der Reichtum an solchen Mineralien, die bei der Verwitterung Pflanzennährstoffe zu bilden vermögen. Liegt das Grundwasser tief, wie in den Kiesflächen des vorliegenden Gebietes, und kommt den Kiesen eine größere Mächtigkeit zu, so ist der Boden recht trocken, der Pflanzenwuchs kümmerlich, die Humusbildung verschwindend, die Zersetzung der Silikate erschwert, der Boden selbst also trotz seines großen Reichtums an chemischen Substanzen verhältnismäßig arm an verfügbaren Nährstoffen. Der Kiesboden in der Umgegend von Proskau, für den die Voraussetzung eines tiefen Grundwasserstandes zutrifft, ist daher als die ärmste dort auftretende Bodenart zu bezeichnen, seine Nutzung erscheint für landwirtschaftliche Zwecke kaum lohnend. Die Kiesfläche im Südosten der Karte, auch ein Teil nördlich des Musenhains lag brach zur Zeit der Aufnahme.

Feste Kiesbänke, die im Untergrunde des Sandbodens nicht selten angetroffen werden, bringen besonders der tiefwurzelnden Birne Gefahr.

Der Humusboden.

Humusboden findet sich in einem Seitentälchen der Proskau und als Ausfüllung einer Senke in dem Höhensandgebiet am südöstlichen Kartenrande. Er wird ausschließlich von sandig-lehmiger Moorerde gebildet, die mit einer Mächtigkeit von wenigen Dezimetern auf Sand oder kiesigem Sand auflagert. Die bei dem hohen Grundwasserstand starke Feuchtigkeit des Bodens macht ihn höchstens zur Wiesennutzung, nicht aber zum Feldbau geeignet.

4. Nutzbare Ablagerungen.

Lagerstätten nutzbarer Gesteins- und Bodenarten sind in der näheren Umgebung von Proskau nur spärlich vorhanden. Ziegellehm fehlt völlig, ist aber aus geringer Entfernung leicht zu beschaffen und hat, der Wichtigkeit des Materials entsprechend, deswegen auch bei der folgenden Darstellung Berücksichtigung gefunden.

Basalt.

Das im Basaltloch (siehe den geologischen Teil) aufgeschlossene Gestein ist ein dunkelgraues, dichtes und festes, in unregelmäßigen Blöcken brechendes Material von beträchtlicher Härte und Wetterbeständigkeit. Die genannten Eigenschaften machen den Basalt zum Straßenbau und zur Bahnbeschotterung außerordentlich geeignet. Leider aber ist das Vorkommen so unbedeutend, insbesondere die oberflächliche Verbreitung so gering, daß sich eine Ausbeutung größeren Stils von selbst verbietet. Das ohne große Mühe und Kosten erreichbare Material ist zudem im Lauf der Zeit bereits gewonnen worden und hat zur Fundamentierung bei Häuserbauten gelegentliche Verwendung gefunden. Das in der Tiefe noch vorhandene Gestein — die Bruchtiefe beträgt zurzeit etwa 10 m — ist wegen der starken aus den Klüften zufließenden Wassermengen nur noch mit Hilfe starker Pumpvorrichtungen zu fördern, deren Kosten durch den Gewinn an Material kaum gedeckt würden.

Einen geringen Ersatz für den ausgebeuteten Basalt findet der örtliche Bausteinbedarf in den zahlreich über den Boden zerstreuten

Findlingen,

die nicht selten ein Gewicht von mehreren Zentnern erreichen. Besonders geeignet sind die festen Granite und Gneise, Porphyre, Glimmerschiefer und quarzitischen Sandsteine, weniger brauchbar, weil leichter verwitternd, die heimischen Kalksteine des Muschelkalks. Ungewöhnlich große Blöcke sind indessen — das kann im Interesse der Naturschutzbestrebungen nicht dringend genug betont werden — tunlichst nicht zu zerkleinern, sondern in der aufgefun-

denen Form unversehrt an Ort und Stelle zu belassen. Bei Neufunden solcher Art ist am besten die Geologische Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstraße 44, oder die Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege, Schöneberg-Berlin, Grunewaldstraße 6—7, zu benachrichtigen, die dann das weitere veranlaßt.

Kalk.

Die überall im Untergrunde des weiteren Gebietes vorhandenen tonigen Kalke und Kalkmergel der Kreide bilden ein sehr schätzenswertes, billiges und bequemes Mittel zur Verbesserung der kalkarmen Sand- und Kiesböden. Diese Bodenarten enthalten nach dem Ergebnis der Analysen nur Spuren an kohlensaurem Kalk, während man von einem halbwegs guten Boden zum mindestens 0,5 v.H. verlangt. Ein mäßiger Auftrag jener Kreidemergel würde somit zur Verbesserung des Bodens und Hebung der Erträge recht gute Dienste leisten. Zur unmittelbaren Aufnahme durch die Pflanzenwurzeln gelangt freilich nur ein kleiner Teil des Kalkes. Wichtiger ist seine indirekte Wirkung: er hilft die schwer löslichen Bodenbestandteile in aufnahmefähige Formen überzuführen, erhöht die Aufnahmefähigkeit für Stickstoff und Wasserdampf und fördert die Zersetzung der humusbildenden Stoffe. Der mit dem Kalk zugeführte nicht unbeträchtliche Tongehalt macht gleichzeitig den Boden etwas bündiger und befähigt ihn auf solche Weise, die Nährstoffe besser festzuhalten.

Festerer, zur Zementfabrikation geeigneter Kalkstein ist unter den tonigen Schichten ebenfalls vorhanden, liegt aber so tief, daß seine Förderung, zumal bei den schwierigen Bahnverhältnissen, keineswegs lohnend erscheint.

Sand und Kies.

Die gröberen Sand- und Kiespartien auf den Höhen beiderseits der Chaussee liefern ein ausgezeichnetes Material für Bauzwecke und zur Wegebesserung. Sie sind in so reicher Mächtigkeit und Ausdehnung vorhanden, daß eine Erschöpfung in absehbarer Zeit nicht in Frage kommt.

Ziegellehm.

Ein geeignetes Ziegelmaterial mangelt im Bereich der Aufnahmen, ist jedoch im Odertal weit verbreitet. Die vor der Eindeichung alljährlich wiederkehrenden Hochwasserfluten des Stromes haben hier ein feinsandig-toniges Gebilde, den Schlick, abgesetzt, der auf weiten Flächen über 2 m Mächtigkeit erreicht. Vermöge seiner mäßig fetten, kalkfreien Beschaffenheit ist er zur Ziegelbereitung vortrefflich geeignet und wird von einer Reihe großer Ziegeleien, z. B. bei Vogtsdorf-Sczepanowitz, ausschließlich und mit bestem Erfolge verwertet. (Vergl. die Analyse auf S. 96.)

5. Mechanische und chemische Bodenuntersuchungen.

Der vorliegende Abschnitt enthält Untersuchungen über die physikalischen und chemischen Eigenschaften der wichtigeren und in größerer Verbreitung im Aufnahmegelände vorkommenden unverwitterten Ablagerungen und aller Bodenarten, die auf dem Wege der Verwitterung aus ihnen entstanden sind. Zum Vergleich wurde auch eine Zahl geognostisch gleichartiger Proben aus dem nördlich benachbarten Gebiet von Winau, Vogtsdorf und Sczepanowitz untersucht, um zu zeigen, daß die entsprechenden Bodenarten auch über weitere Strecken in ihrem chemischen und physikalischen Verhalten nennenswerte Schwankungen nicht erleiden.

Der Boden ist die Nährstoffquelle der Pflanzen, in ihm finden alle Vorgänge statt, die zur Umwandlung schwer löslicher Nährstoffe in eine aufnahmefähige Form dienen, er ist der Vermittler vieler für den Pflanzenwuchs bedeutsamen physikalischen Prozesse.

Über den Betrag der einzelnen Faktoren unterrichtet die Analyse und gewährt somit wertvolle Anhaltspunkte für die Beurteilung des Bodens, ohne jedoch für seine Wertschätzung ausschließlich maßgebend zu sein. Sie gibt ja nur Auskunft über die Beschaffenheit des Bodens zur Zeit der Probeentnahme, läßt aber die örtlichen Verhältnisse, Meereshöhe, Mächtigkeit der Boden-

schicht, Neigung der Oberfläche nach der Himmelsrichtung, Beschaffenheit des Untergrundes, Klima, Absatz- und Arbeiterverhältnisse unberücksichtigt. Auch kann die Menge der ermittelten Nährstoffe allein für die Bewertung des Bodens nicht bestimmend sein. Es kommt vielmehr auch darauf an, in welcher Form sie in dem betreffenden Boden enthalten sind. Das Kali zum Beispiel kann hier im Boden gleichmäßig verteilt, dort in Form von leicht verwitterndem Feldspat vorhanden oder an schwer zersetzbare Silikate gebunden sein und somit für die Pflanzenernährung recht verschiedenen Wert besitzen. Die Zahlen der Analyse dürfen daher zur Bemessung der erforderlichen Düngerzufuhr nicht allein den Ausschlag geben.

Einen wichtigen Fingerzeig für die Wertschätzung des Bodens gewährt aber die Kenntnis seines geognostischen Untergrundes, denn die durch geologische Momente gegebene Trennung der verschiedenen Bodenarten, Sande, Lehm, Mergel, Ton usw. bietet gleichzeitig eine feine agronomische Charakteristik, die oft für weite Flächen Gültigkeit besitzt und die chemische Analyse in vielen Fällen entbehrlich macht. Aus diesem Grunde hatte daher auch die Verwendung von Analysen aus benachbarten Gebieten keinerlei Bedenken.

Die Grundlage aller weiteren Untersuchungen bildet die mechanische Analyse. Die Böden werden durch Sieben zunächst von den kiesigen Bestandteilen befreit und dann auf dem SCHÖNEschen Schlämmapparat weiter zerlegt in Sand von fünf verschiedenen Korngrößen (2—1, 1—0,5, 0,5—0,2, 0,2—0,1, 0,1—00,5 mm) sowie in Staub (0,05 0,01 mm) und Feinstes (Korngröße unter 0,01 mm).

Der durch das Zweimillimetersieb hindurchgegangene, gut durchgemischte Boden, der sogenannte Feinboden, bildet nun das Ausgangsmaterial für alle weiteren physikalischen und chemischen Untersuchungen, da er als Empfänger und Träger der Nährstoffe für das Pflanzenwachstum in erster Linie in Betracht kommt.

Nachdem das Mengenverhältnis der gröberen (schwer löslichen) und der feineren (leichter löslichen) Bestandteile festgestellt ist,

wird das Verhalten des Bodens zum Wasser, zu Nährstofflösungen, zur Wärme usw. untersucht. Die chemische Analyse ferner gibt Aufschluß über den Gesamtgehalt an Pflanzennährstoffen, zeigt, welche Stoffe fehlen oder in ungenügender Menge vorhanden sind, welche schwerer oder leichter löslich, und welche Stoffe durch Art oder Menge dem Pflanzenwachstum schädlich sind. Sie belehrt ferner über die chemische Natur und den Stickstoffgehalt der organischen Substanzen.

Praktisch nutzbringend können die Analysen natürlich nur dann sein, wenn sie die Möglichkeit des Vergleichens bieten. Sie sind deshalb sämtlich nach gewissen, von den Mitarbeitern der geologischen Landesanstalt vereinbarten Methoden ausgeführt worden, über deren Art einige kurze Angaben folgen mögen. Im übrigen muß, da eine Beschreibung im einzelnen an dieser Stelle zu weit führen würde, auf die Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen, Band III, Heft 2, Berlin 1881 (Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin, bearbeitet von Dr. Ernst Laufer und Dr. Felix Wahnschaffe) verwiesen werden. Ausführliche Beschreibungen enthält auch F. Wahnschaffe, Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung, Berlin, P. Parey, 1887.

Die Bestimmung der wasserhaltenden Kraft des Bodens geschieht, indem 100 g Feinboden in einem Messingkästchen mit durchlöchertem Boden solange mit Wasser betropft werden, bis sich nach Aufsaugung der Flüssigkeit ein annähernd gleichbleibendes Gewicht einstellt. Zur Bestimmung des Nährstoffgehaltes werden die Böden mit kochender, konzentrierter Salzsäure behandelt und in den hierdurch erhaltenen Auszügen die einzelnen Nährstoffe (namentlich Tonerde, Eisenoxyd, Kalkerde, Magnesia, Kali, Schwefelsäure und Phosphorsäure) zahlenmäßig, soweit möglich, festgestellt.

Der im Boden enthaltene Stickstoff wird in einer besonderen Probe mit Schwefelsäure aufgeschlossen (Verfahren von Kjeldahl), die Bestimmung des Humus, d. h. der wasser- und stickstofffreien Humussubstanz geschieht nach der Knop'schen Methode.

Ebenfalls nach dem KNOP'schen Verfahren (Behandlung mit Salmiaklösung) wird die Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff ermittelt.

Die Kohlensäure wird gewichtsanalytisch nach FINKENER, volumetrisch nach SCHEIBLER bestimmt. Diese Methode findet besonders dann Anwendung, wenn es sich um Ermittlung des aus der Menge der Kohlensäure zu berechnenden Gehaltes an kohlensaurem Kalk bei Mergeln und Kalken handelt.

Die Analysen der nachstehenden Bodenarten erstrecken sich teils auf ganze Profile, meist nur auf Ackerkrumen oder einzelne Gesteinsarten des Untergrundes. Lage und Höhe der Felder, denen die einzelnen Proben entnommen wurden, sind aus der Karte, die Tiefe der Entnahmestellen und die petrographische Bezeichnung der Böden aus dem Schema der Analysen zu ersehen.

Die Ausführung der Analysen erfolgte im bodenkundlichen Laboratorium der Königlichen Geologischen Landesanstalt durch die Chemiker Dr. BÖHM und Dr. ROSENBACH.

Bodenanalysen.

1. Kalkiger Ton des Turon (KT).

Heizungsanlage der Lehranstalt (aus 2 m Tiefe).

Dr. A. Rosenbach.

I. Mechanische Analyse.

Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Grand über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
				2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
$co_2\vartheta$	Kalkiger Ton des Turon	KT	0,0	19,6					80,4		100,0
				0,0	0,2	0,6	4,0	14,8	26,4	54,0	

b. Kalkbestimmung

mit dem Scheibler'schen Apparate.

Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2mm):	In Prozenten
Mittel aus zwei Bestimmungen	39,4

2. Kalkiger Ton des Turon.

Alter Obst-Muttergarten.

Dr. A. Rosenbach.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

Tiefe der Entnahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhalt. Teile		Summa
					2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,1 mm	0,1—0,05 mm	Staub 0,05—0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
0—3	**co2ϑ**	Turon	**KSTc**	**2,4**	**36,8**					**60,8**		**100,0**
					1,6	8,8	15,2	8,0	3,2	28,0	32,8	

b. Aufnahmefähigkeit des Feinbodens für Stickstoff

(nach Knop).

100 g Feinboden nehmen auf bei 0°: **760** mm

in der Ackerkrume: **84,6** ccm

Kalkiger Ton des Turon (KŠT).

Alter Obst-Muttergarten.

II. Chemische Untersuchung.

b. Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Dr. A. Rosenbach.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozentem
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:	
Tonerde	2,81
Eisenoxyd	2,14
Kalkerde	0,63
Magnesia	0,45
Kali	0,34
Natron	0,18
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,09
2. Einzelbestimmungen:	
Kohlensäure (nach Finkener)	Spuren
Humus (nach Knop)	5,48
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,16
Hygroskop. Wasser bei 105° C	2,45
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	—
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes)	85,27
Summa	100,00

3. Kalkiger Ton des Turon.

Domänenacker südlich Zlattnik.

Dr. A. Rosenbach.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

Tiefe der Entnahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
					2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,1 mm	0,1—0,05 mm	Staub 0,05—0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
0—3	co2ϑ	Turon	⌣ HKST	3,6	60,4					36,0		100,0
					1,6	7,2	22,0	19,2	10,4	14,0	22,0	

b. Aufnahmefähigkeit des Feinbodens für Stickstoff

(nach Knop).

100 g Feinboden nehmen auf bei 0°: **760** mm

in der Ackerkrume: **83,0** ccm

Kalkiger Ton des Turon (ŘKST).

Am Basaltloch.

II. Chemische Untersuchung.

b. Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Dr. A. Rosenbach.

Bestandteile	Auf lufttrockenem Boden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:	
Tonerde	3,20
Eisenoxyd	2,27
Kalkerde	0,87
Magnesia	0,49
Kali	0,35
Natron	0,16
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,08
2. Einzelbestimmungen:	
Kohlensäure (nach Finkener)	Spuren
Humus (nach Knop)	7,15
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,18
Hygroskop. Wasser bei 105° C	2,65
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskopisches Wasser und Humus	—
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes)	82,60
Summa	100,00

4. Kalkiger Ton des Turon.

Am Basaltloch.

Dr. A. Rosenbach.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

Tiefe der Entnahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhalt. Teile		Summa
					2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,1 mm	0,1—0,05 mm	Staub 0,05—0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
0—3	co2ϑ	Turon	HKST	5,6	40,4					54,0		100,0
					4,0	12,0	14,4	0,8	9,2	22,8	31,2	

b. Aufnahmefähigkeit des Feinbodens für Stickstoff

(nach Knop).

100 g Feinboden nehmen auf bei 0°: **760** mm

in der Ackerkrume: **85,8** ccm

Kalkiger Ton des Turon (ȞKST).

Domänenacker südlich Zlattnik.

II. Chemische Untersuchung.

b. Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Dr. A. Rosenbach.

Bestandteile	Auf lufttrockenem Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:	
Tonerde	1,40
Eisenoxyd	1,18
Kalkerde	0,25
Magnesia	0,22
Kali	0,22
Natron	0,13
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,10
2. Einzelbestimmungen:	
Kohlensäure (nach Finkener)	Spuren
Humus (nach Knop)	5,78
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,13
Hygroskop. Wasser bei 105° C	0,90
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	—
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes)	89,69
Summa	100,00

5. Kalkiger Ton des Turon.

Vogtsdorf.

H. Pfeiffer.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

Tiefe der Entnahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhalt. Teile		Summa
					2—1 mm	1—0,5 mm	0.5—0,2 mm	0.2—0,1 mm	0,1—0,05 mm	Staub 0,05—0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
0—3	$co_2\vartheta$	Turon	**SKT**	**1,2**	**59,2**					**39,6**		**100,0**
					0,8	7,2	22,4	22,0	6,8	19,6	20,0	

b. Aufnahmefähigkeit des Feinbodens für Stickstoff

(nach Knop).

100 g Feinboden nehmen auf:

in der Ackerkrume 45,5 ccm Stickstoff.

Kalkiger Ton des Turon.

Vogtsdorf.

II. Chemische Untersuchung.

b. Nährstoffbestimmung des Feinbodens.

H. Pfeiffer.

Bestandteile	Auf lufttrockenem Boden berechnet in Prozenten Ackerkrume
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Schwefelsäure bei einstündiger Einwirkung:	
Tonerde	1,33
Eisenoxyd	1,24
Kalkerde	0,27
Magnesia	0,20
Kali	0,17
Natron	0,38
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,09
2. Einzelbestimmungen:	
Kohlensäure (nach Finkener)	Spur
Humus (nach Knop)	1,09
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,10
Hygroskopisches Wasser bei 105° C	0,96
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	1,78
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes)	92,39
Summa	100,00

6. Kalkiger Ton des Turon (KT).

Waldpark der Lehranstalt.

Dr. A. Rosenbach.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Grand über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
					2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,1 mm	0,1—0,05 mm	Staub 0,05—0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
0—3	$CO_2\vartheta$	Turon	KT	**4,4**	**60,8**					**34,8**		**100 0**
					2,4	8,4	24,0	19,2	6,8	13,2	21,6	

II. Chemische Analyse.

b. Kalkbestimmung im Feinboden

mit dem Scheibler'schen Apparate.

Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2 mm):	In Prozenten
Mittel aus zwei Bestimmungen	0,4

7. Rudzinna.

Westlich des Pomologie-Hotels.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
					2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,1 mm	0,1—0,05 mm	Staub 0,05—0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
0—3	$CO_2\vartheta$	Turon	HKT	**9,6**	**13,6**					**76,8**		**100,0**
					0,4	2,4	4,0	2,4	4,4	20,0	56,8	

b. Aufnahmefähigkeit des Feinbodens für Stickstoff

100 g Feinboden nehmen auf:

in der Ackerkrume **136,5** ccm Stickstoff.

Rudzinna.

Westlich des Pomologie-Hotels.

II. Chemische Untersuchung.

b. Nährstoffbestimmung der Feinbodens.

H. Pfeiffer.

Bestandteile	Auf lufttrockenem Boden berechnet in Prozenten Ackerkrume
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:	
Tonerde	5,46
Eisenoxyd	3,52
Kalkerde	3,45
Magnesia	1,14
Kali	0,65
Natron	0,49
Kieselsäure	—
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,09
2. Einzelbestimmungen:	
Kohlensäure (nach Finkener)	1,59
Humus (nach Knop)	3,62
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,22
Hygroskop. Wasser bei 105° C	6,34
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	6,10
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes)	67,33
Summa	100,00

8. Rudzinna.

Südlich von Vogtsdorf.

H. Pfeiffer.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

Tiefe der Entnahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand 2—1 mm	Sand 1—0,5 mm	Sand 0,5—0,2 mm	Sand 0,2—0,1 mm	Sand 0,1—0,05 mm	Tonhaltige Teile Staub 0,05—0,01 mm	Tonhaltige Teile Feinstes unter 0,01 mm	Summa
0—3	$co_2\vartheta$	Turon	HKST	2,4	68,4					29,2		100,0
					2,0	15,2	34,8	12,4	4,0	9,6	19,6	

b. Aufnahmefähigkeit des Feinbodens für Stickstoff

(nach Knop).

100 g Feinboden nehmen auf:

in der Ackerkrume 57,4 ccm Stickstoff.

II. Chemische Untersuchung.

b. Nährstoffbestimmung des Feinbodens.

H. Pfeiffer.

Bestandteile	Auf luftrockenem Feinboden berechnet in Prozenten Ackerkrume
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:	
Tonerde	1,41
Eisenoxyd	1,02
Kalkerde	0,39
Magnesia	0,20
Kali	0,19
Natron	0,42
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,05
2. Einzelbestimmungen:	
Kohlensäure (nach Finkener)	Spur
Humus (nach Knop)	1,14
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,14
Hygroskop. Wasser bei 105° C	1,30
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,93
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	91,81
Summa	100,00

9. Sandboden des Diluviums.

Domänenacker südlich Zlattnik.

A. Böhm.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

Tiefe der Entnahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhalt. Teile		Summa
					2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,1 mm	0,1—0,05 mm	Staub 0,05—0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
0—3	**ds**	Diluvium	**TS**	**2,0**	**81,6**					**16,4**		**100,0**
					8,4	22,0	27,2	13,2	10,8	4,8	11,6	

b. Aufnahmefähigkeit des Feinbodens für Stickstoff

(nach Knop).

100 g Feinboden nehmen auf bei 0°: **760** mm

in der Ackerkrume: **34,6** ccm

II. Chemische Untersuchung.

b. Nährstoffbestimmung des Feinbodens.

A. Böhm.

Bestandteile	Auf lufttrockenem Boden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:	
Tonerde	1,30
Eisenoxyd	1,18
Kalkerde	0,21
Magnesia	0,14
Kali	0,11
Natron	0,10
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,08
2. Einzelbestimmungen:	
Kohlensäure (nach Finkener)	Spuren
Humus (nach Knop)	2,59
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,10
Hygroskopisches Wasser bei 105° C	1,27
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	1,26
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes)	91,66
Summa	100,00

10. Sandboden des Diluviums.

Neuer Obst-Mustergarten der Pomologie.

A. Böhm.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

Tiefe der Entnahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhalt. Teile		Summa
					2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,1 mm	0,1—0,05 mm	Staub 0,05—0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
0—3	**ds**	Diluvium	**ĹS**	**1,2**	**74,4**					**24,4**		**100,0**
					2,8	18,8	26,0	18,0	8,8	4,8	19,6	

b. Aufnahmefähigkeit des Feinbodens für Stickstoff

(nach Knop).

100 g Feinboden nehmen auf bei 0°: **760** mm

in der Ackerkrume: **51,3** ccm

II. Chemische Untersuchung.

b. Nährstoffbestimmung des Feinbodens.

A. Böhm.

Bestandteile	Auf lufttrockenem Boden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:	
Tonerde	0,92
Eisenoxyd	0,91
Kalkerde	0,12
Magnesia	0,20
Kali	0,10
Natron	0,07
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,06
2. Einzelbestimmungen:	
Kohlensäure (nach Finkener)	Spuren
Humus (nach Knop)	0,45
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,06
Hygroskopisches Wasser bei 105° C	0,47
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,68
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes)	94,96
Summa	100,00

11. Sandboden des Diluviums.

Baumschule der Lehranstalt.

A. Böhm.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

Tiefe der Entnahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhalt. Teile		Summa
					2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,1 mm	0,1—0,05 mm	Staub 0,05—0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
0—3	**ds**	Diluvium	**L̆S**	**1,6**	**43,2**					**55,2**		**100,0**
					1,6	7,6	18,0	10,8	5,2	16,4	38,8	

b. Aufnahmefähigkeit des Feinbodens für Stickstoff

(nach Knop).

100 g Feinboden nehmen auf bei 0°: **760** mm

in der Ackerkrume: **55,9** ccm

II. Chemische Untersuchung.

b. Nährstoffbestimmung des Feinbodens.

A. Böhm.

Bestandteile	Auf lufttrockenem Boden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:	
Tonerde	2,01
Eisenoxyd	1,76
Kalkerde	0,35
Magnesia	0,40
Kali	0,26
Natron	0,15
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,11
2. Einzelbestimmungen:	
Kohlensäure (nach Finkener)	Spuren
Humus (nach Knop)	1,51
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,10
Hygroskopisches Wasser bei 105° C	1,51
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	2,41
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes)	89,43
Summa	100,00

12. Kiesboden des Diluviums.

Westlich der Lehranstalt.

A. Böhm.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

Tiefe der Entnahme	Geognostische Bezeichnung	Gebirgsart	Agronomische Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand 2—1 mm	Sand 1—0,5 mm	Sand 0,5—0,2 mm	Sand 0,2—0,1 mm	Sand 0,1—0,05 mm	Tonhalt. Teile Staub 0,05—0,01 mm	Tonhalt. Teile Feinstes unter 0,01 mm	Summa
0—3	**dg**	Diluvium	**L̆GS**	**14,8**	**62,0**					**23,2**		**100,0**
					11,2	19,2	20,0	6,4	5,2	12,4	10,8	

b. Aufnahmefähigkeit des Feinbodens für Stickstoff

(nach Knop).

100 g Feinboden nehmen auf bei 0°: **760** mm

in der Ackerkrume: **28,9** ccm

II. Chemische Untersuchung.

b. Nährstoffbestimmung des Feinbodens.

A. Böhm.

Bestandteile	Auf lufttrockenem Boden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:	
Tonerde	0,71
Eisenoxyd	0,54
Kalkerde	0,10
Magnesia	0,11
Kali	0,07
Natron	0,06
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,05
2. Einzelbestimmungen:	
Kohlensäure (nach Finkener)	Spuren
Humus (nach Knop)	0,92
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,05
Hygroskopisches Wasser bei 105° C	0,29
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	1,27
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes)	95,83
Summa	100,00

13. Schlick.

Odertal östlich von Vogtsdorf.

A. Böhm.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme	Geognostische Bezeichnung	Bodenart	Agronomische Bezeichnung	Grand über 2 mm	Sand 2—1 mm	Sand 1—0,5 mm	Sand 0,5—0,2 mm	Sand 0,2—0,1 mm	Sand 0,1—0,05 mm	Tonhalt. Teile Staub 0,05—0,01 mm	Tonhalt. Teile Feinstes unter 0,01 mm	Summa
1 m	**sl**	Alluvium	**ST**	**0,0**	**21,2**					**78,8**		**100,0**
					0,4	2,8	3,2	4,4	10,4	36,0	42,8	

II. Chemische Analyse.

a. Tonbestimmung.

Aufschließung des Feinbodens mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 5) im Rohr bei 220° C. und sechsstündiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens
Tonerde*)	10,03
Eisenoxyd	5,92
Summa	15,95
*) Entspräche wasserhaltigem Ton	25,42

Verzeichnis der Analysen.

Nr.	Bodenart	Fundort	Seite
1.	Kalkiger Ton des Turon	Heizungsanlage der Lehranstalt	75
2.	Kalkiger Ton des Turon	Alter Obst-Mustergarten	76, 77
3.	Kalkiger Ton des Turon	Domänenacker südlich Zlattnik	78, 79
4.	Kalkiger Ton des Turon	Am Basaltloch	80, 81
5.	Kalkiger Ton des Turon	Vogtsdorf	82, 83
6.	Kalkiger Ton des Turon	Waldpark der Lehranstalt	84
7.	Rudzinna	Westl. des Pomologie Hotels	84, 85
8.	Rudzinna	Südlich von Vogtsdorf	86, 87
9.	Sandboden des Diluviums	Domänenacker südlich von Zlattnik	88, 89
10.	Sandboden des Diluviums	Neuer Obst-Mustergarten	90, 91
11.	Sandboden des Diluviums	Baumschule der Lehranstalt	92, 93
12.	Kiesboden des Diluviums	Westlich der Lehranstalt	94, 95
13.	Schlick des Oderalluviums	Odertal östlich von Vogtsdorf	96

V. Die wichtigste geologische Literatur.

1. Die ganze Provinz.

Fiedler, Heinr., Geologische Skizze der Provinz Schlesien. In »Ein Kulturbild der Provinz Schlesien«. 1869.)

, Zusammenstellung der diluvialen und alluvialen Gebilde Schlesiens. Progr. d. Heiligegeist-Realschule, Breslau 1864.

, Übersicht der Mineralien Schlesiens. Progr. d. Heiligegeist-Realschule. Breslau 1859.

, Die Mineralien Schlesiens mit Berücksichtigung der angrenzenden Länder. Breslau 1863.

Gürich, G., Erläuterungen zu der geologischen Übersichtskarte von Schlesien. Breslau 1890.

Kosmann, B., Oberschlesien, sein Land und seine Industrie. Gleiwitz 1888.

Lehbisch, Th., Über die in Form von Diluvialgeschieben in Schlesien vorkommenden massigen nordischen Gesteine. Inaug.-Diss., Breslau 1874.

Römer, Ferd., Geologie von Oberschlesien. Breslau 1870.

Sachs, A., Die Bodenschätze Schlesiens. Erze, Kohlen, nutzbare Gesteine. Leipzig 1906.

2. Oberschlesien, insbesondere die Gegend des Aufnahmegebietes.

Andreae, A., Untermiocäne Landschneckenmergel bei Oppeln. Mitt. d. Römermuseums in Hildesheim. Nr. 16. 1902.

—, Zweiter Beitrag zur Binnenconchylienfauna des Miocäns von Oppeln in Schlesien. Mitt. a. d. Römermuseum in Hildesheim. Nr. 18. 1902.

—, Dritter Beitrag zur Kenntnis des Miocäns von Oppeln i. Schlesien. Mitt. a. d. Römermuseum in Hildesheim. 1904. N. Jahrb. f. Min. usw. 1905, II.

v. Carnall, R., Entwurf eines geognostischen Bildes von Oberschlesien. Bergm. Taschenb. f. Oberschles. I, 1844.

, Oberschlesiens Gebirgsschichten oder Erläuterungen zur geognostischen Karte von Oberschlesien. Jahresb. Schles. V. f. Bg. u. Hw. II, 1860.

Dathe, E., Oberflächengestalt und geologische Verhältnisse des Oderstromgebietes im Gebirgs und Hügellande. In: Der Oderstrom, sein Stromgebiet und seine wichtigsten Nebenflüsse. Berlin 1896, I.

Ewert, Das Gedeihen der Süßkirschen auf einigen in Oberschlesien häufigen Bodenarten. Landw. Jahrb. XXXI, 1902.

Fiegel, K., Die Obere Kreide in der Gegend von Oppeln. In: Führer für die geologische Exkursion nach Oberschlesien und der Breslauer Gegend. Zeitschr. d. D. geol. Ges. LVI. 1904.

Frech, Fr., Die geologische Entwicklung Oberschlesiens. Kohle und Erz, I, 1904 und II, 1905.

Göppert, H. R., Süßwasserquarz von Komprachtschütz Kr. Oppeln). Bg. u. Hüttenm. Zeitschr. Oberschles. 1860.

Leonhard, R., Über die Kreideformation in Oberschlesien. 73. Jahresber. d. Schles. Ges. 1895, II.

, Die Fauna der Kreideformation in Oberschlesien. Stuttgart 1897.

Michael, R., Fischzähne aus Turon Kalk von Oppeln. 71. Jahresber. d. Schles. Ges. 1893, II.

, Über eine Tiefbohrung bei Oppeln. Zeitschr. d. D. geol. Ges. LIV. 1902. Verhandl.

, Tertiäre Landschnecken von Königl. Neudorf bei Oppeln. Zeitschr. d. D. geol. Ges. LIV. 1902. Verh.

, Über das Vorkommen einer tertiären Landschneckenfauna im Bereich der jüngsten Schichten der Kreidescholle von Oppeln. Jahrb. d. K. Geol. Landesanst. f. 1901, XXXII. 1902.

, *Rhizocorallium* und *Actinocamax* cfr. *verus* in Oppeln. Zeitschr. d. D. geol. Ges. LIV, S. 107.

, *Mastodon augustidens*. Ebenda S. 1. 4.

Proskau, Die landwirtschaftliche Akademie zu, geschildert von ihren Lehrern. 3. Ausgabe. 1869.

Roemer, Ferd., Auffindung einer sandigen cenomanen Kreidebildung unter dem kalkigen, turonen Kreidemergel von Oppeln. 46. Jahresber. Schles. Ges. 1868.

, Cenomane Kreide bei Oppeln. Zeitschr. d. D. geol. Ges. XX. 1868.

, Geologische Ergebnisse eines Bohrlochs zu Proskau. Jahresber. Schles. Ges. 65, S. 199. 1887.

Schrammen, A., Über den Horizont der *Thecosiphonia nobilis* Roemer sp. Neues Jahrb. f. Min. 1903 S. 19.

Settegast, H., Der Betrieb der Landwirtschaft in Proskau und die höhere landwirtschaftliche Lehranstalt daselbst. Berlin 1856.

Tomel, A., Die Kalk- und Zementindustrie Schlesiens. Festschr. zur XXIX. Hauptvers. deutsch. Ingenieure. Breslau 1888.

Volz, W., Cenoman und Turon am Annaberge in Oberschlesien. Zeitschr. d. D. geol. Ges. LIII, 1901. Briefl. Mitt. 42 48.

Wegner, R. N., Umgelagerte Kreide und Tertiär bei Oppeln. Inaug. Diss. Breslau 1911.

Inhalt.

Seit

I. Einleitung: Einführung in das Verständnis der geologisch-agronomischen Spezialkarten 3
II. Oberflächenformen und Bewässerung 12
III. Geologischer Bau der Gegend von Oppeln 15
IV. Das Aufnahmegebiet 38
1. Geologische Verhältnisse 38
2. Wasserverhältnisse 49
3. Bodenbeschaffenheit 61
4. Nutzbare Ablagerungen 69
5. Bodenuntersuchungen 71
V. Die wichtigste geologische Literatur 98

Geologisch-agronomische Karte der Umgegend der Königl. Lehranstalt für Obst- und Gartenbau Proskau O.S.

Bearbeitet im Auftrage der Kgl. Preuß. Geologischen Landesanstalt durch W. Quitzow 1911

Farben- u. Zeichenerklärung

Alluvium – Anmoorige Bildung – Moorerde über Sand
- h/s — Sandig-lehmiger Humus mit Sanduntergrund bei nahem Grundwasser

Diluvium – Bildungen unentschiedenen Alters – Bildungen der Hochflächen – Sand, z.T. über Geschiebemergel, tert. Ton oder kalkigem Ton des Turons
- ds — Sand mit durchlässigem Sanduntergrund
- ds/dm — Sand mit undurchlässigem Lehmuntergrund
- ds(e) — Sand mit eisenschüssig, tonigem Sand im Untergrunde
- ds/bmʊ — Sand mit undurchlässigem Tonuntergrund
- ds/coʊ — Sand mit undurchlässigem Tonuntergrund
- Kies: dg — Kies und kiesiger Sand mit Sand- od. Kiesuntergrund
- Geschiebemergel: dm — Lehm mit undurchlässigem Lehmuntergrund

Tertiär – Miocän
- Sand: bmc — Tonstreifiger z.T. stark eisenschüssiger, auch kiesiger Sand
- Ton: bmʊ — Ton mit undurchlässigem Tonuntergrund
- Sand und Ton: bm — Nur in den Profilen

Kreideformation – Turon – kalkiger Ton
- coʊ (mit humoser Rinde) — Kalkiger Ton mit undurchlässigem Ton- oder Mergelkalkuntergrund
- Cenoman: col — Nur im Profil

Muschelkalk – ungegliedert
- m — Nur im Profil

Eruptivgesteine – Basalt
- B — Nur in einem Aufschluß

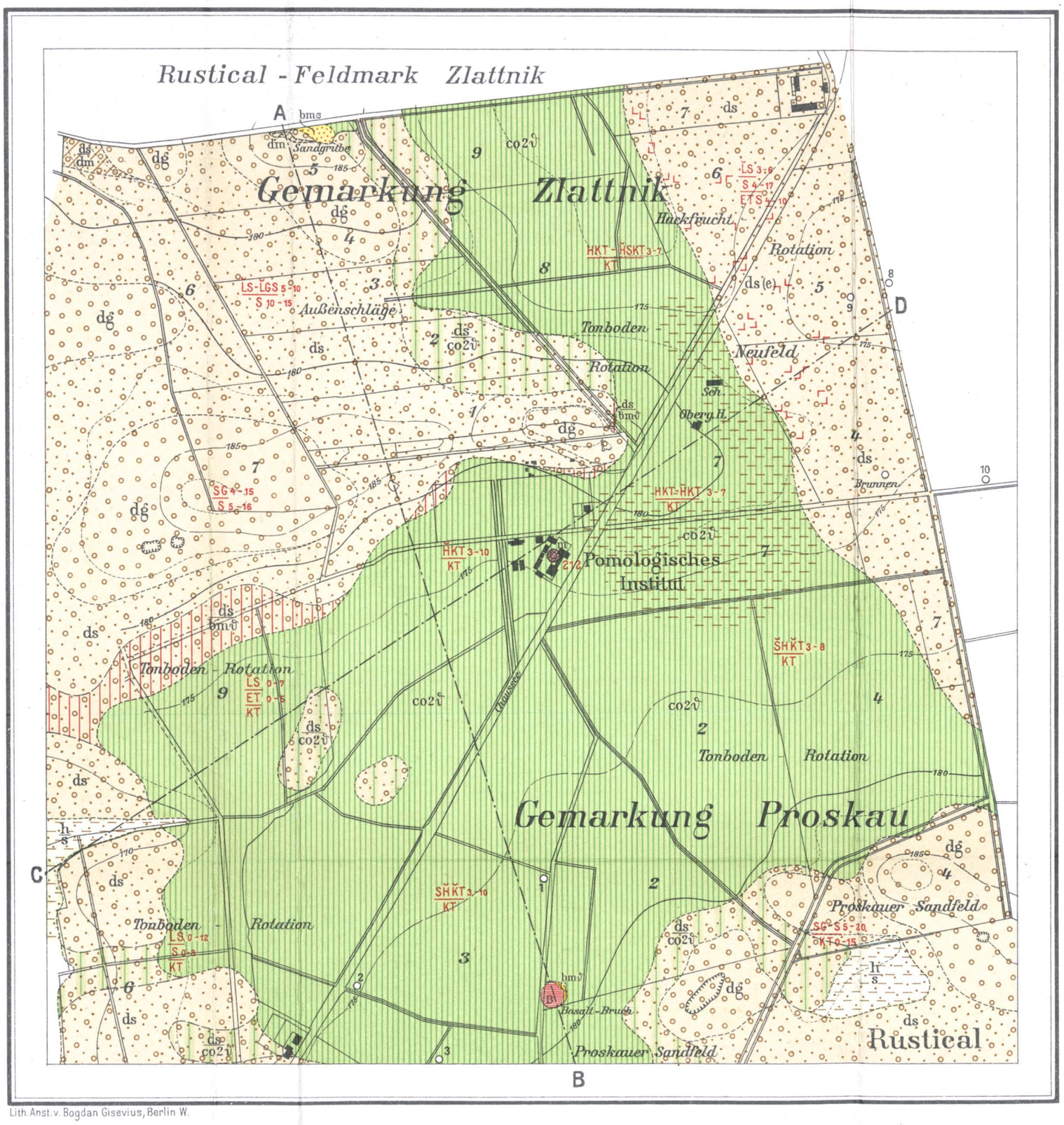
Begrenzung von Schichten: an der Oberfläche / im Untergr. bis zu 2 m Tiefe

Tiefbohrloch: m 212

Sand / Kies

Profillinie

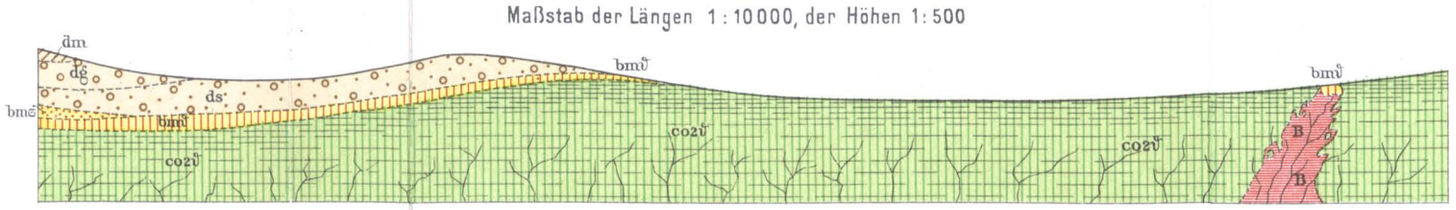
Wasserbohrloch



Lith. Anst. v. Bogdan Gisevius, Berlin W.

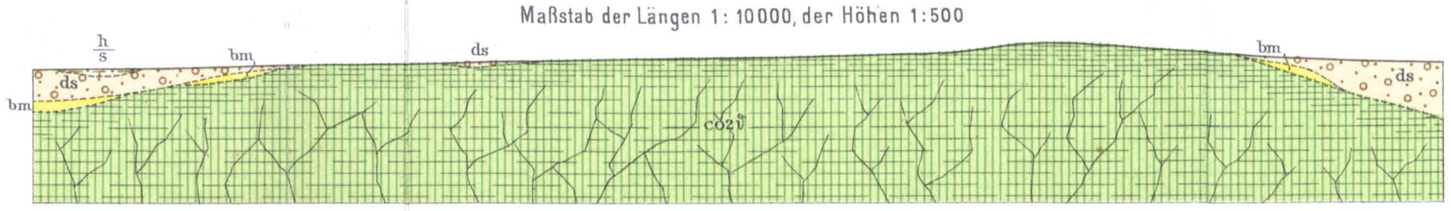
Profil A – B

Maßstab der Längen 1 : 10000, der Höhen 1 : 500



Profil C – D

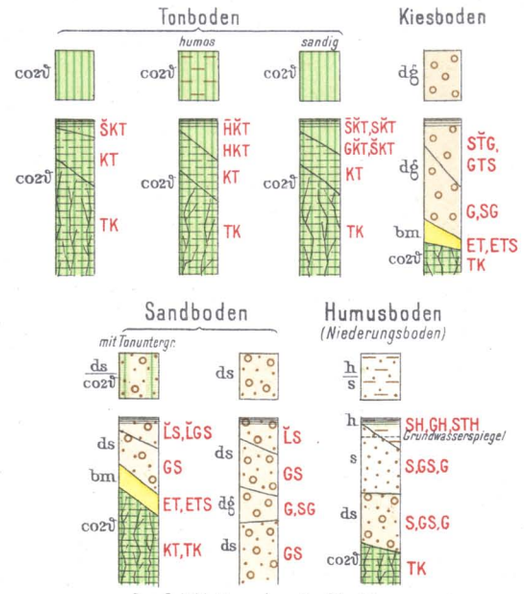
Maßstab der Längen 1 : 10000, der Höhen 1 : 500



Maßstab 1 : 10 000

100 50 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 m

Wichtigste Bodenprofile



Das Schild über dem Profil gibt die Flächen-Darstellung in der Karte an.

ERKLÄRUNG

der bei den agronomischen Einschreibungen für Oberkrume und Untergrunds-Verhältnisse benutzten Buchstaben-Abkürzungen

- H Humus bezw. humos
- S Sand bezw. sandig
- G Kies bezw. kiesig
- T Ton bezw. tonig
- L Lehm bezw. lehmig
- K Kalk bezw. kalkig
- SH Sandiger Humus
- GS Kiesiger Sand
- TK Toniger Kalk
- LGS Lehmiger kiesiger Sand
- SKT Sandiger kalkiger Ton
- ˘ schwach – stark

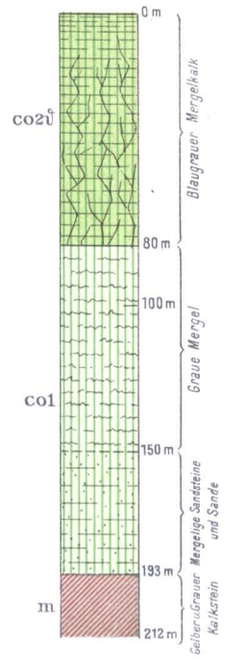
Die roten Zahlen bedeuten die Mächtigkeit in Dezimetern

Der rote Strich trennt die petrographisch verschiedenen Bildungen

Mächtigkeitsprofil

Profil der Tiefbohrung im Hofe des Pomologischen Institutes 1886

Maßstab 1 : 2500

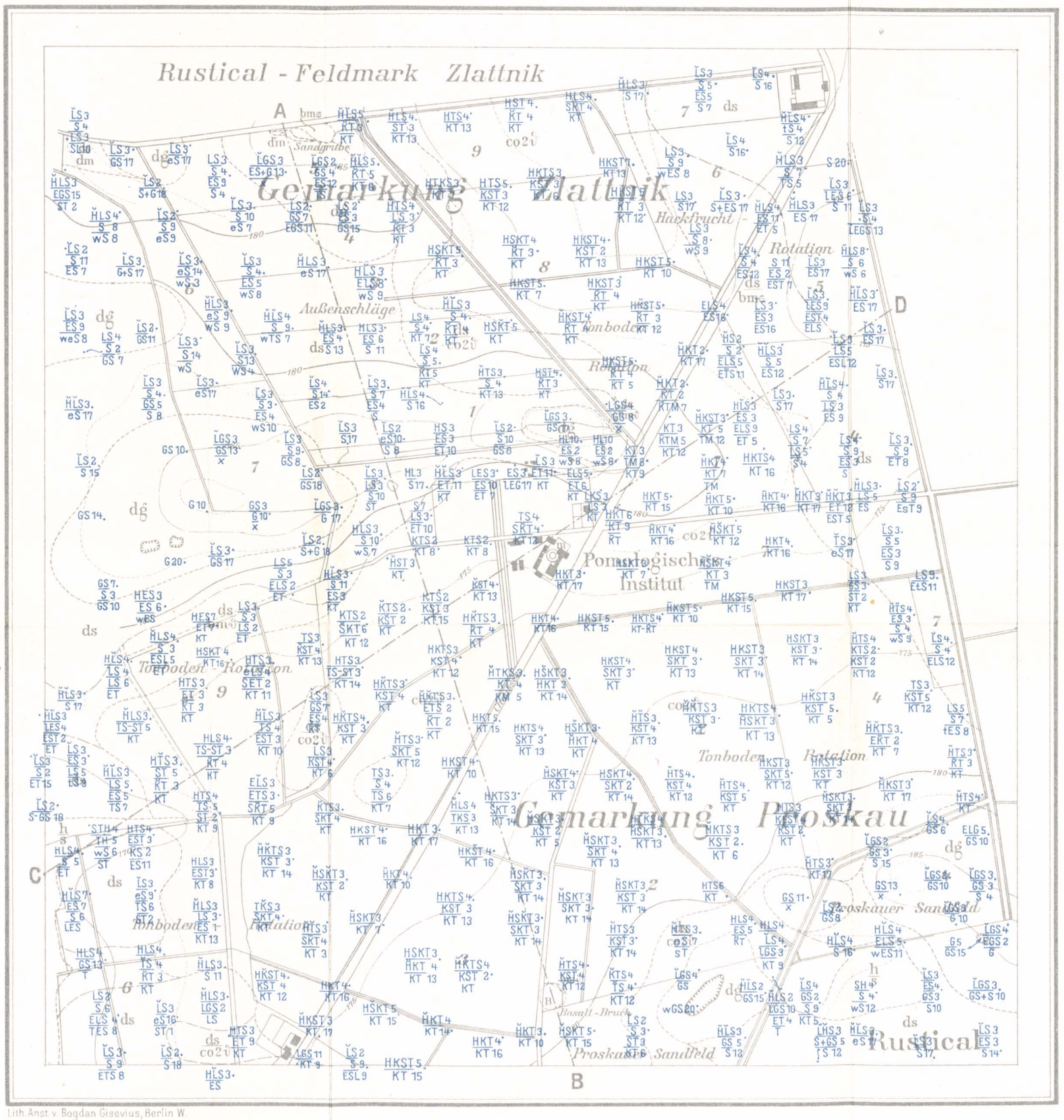


In Vertrieb bei der Königl. Geologischen Landesanstalt Berlin N.4 Invalidenstr. 44

THE
JOHN CRERAR
LIBRARY

Bohrkarte
für die
geologisch-agronomische Karte der Umgegend der Königl. Lehranstalt für Obst- und Gartenbau Proskau O.S.

Bearbeitet im Auftrage der Kgl. Preuß. Geologischen Landesanstalt durch W. Quitzow 1911



Lith. Anst. v. Bogdan Gisevius, Berlin W.

ERKLÄRUNG der benutzten Buchstaben und Zeichen

- H Humus oder humos
- S Sand oder sandig
- G Kies oder kiesig
- T Ton oder tonig
- L Lehm oder lehmig
- K Kalk oder kalkig
- M Mergel oder mergelig
- SH Sandiger Humus
- LS Lehmiger Sand
- KT Kalkiger Ton
- ET Eisenschüssiger Ton
- TM Toniger Mergel
- HLS Humoser lehmiger Sand
- HKT Humoser kalkiger Ton
- HKST Humoser kalkiger sandiger Ton
- G+S Kies und Sand
- l lehmstreifig
- t tonstreifig
- e eisenstreifig
- w wasserführend
- ˘ schwach
- – stark
- × steinig
- s sandstreifig

ERKLÄRUNG der benutzten Buchstaben und Zeichen

Beispiele:

- ĽS / ES — *Schwach lehmiger Sand über eisenschüssigem Sand.*
- ĤLS / TS-ST / KT — *Schwach humoser lehmiger Sand über tonigem Sand bis sandigem Ton über kalkigem Ton.*
- HES / ES / wES — *Humoser eisenschüssiger Sand über eisenschüssigem Sand über wasserführendem eisenschüssigem Sand.*

Die blaue Zahl bedeutet die Mächtigkeit in Dezimetern.

Der blaue Strich trennt die petrographisch verschiedenen Bildungen.

Maßstab 1 : 10 000

100 50 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 m

THE
JOHN CRERAR
LIBRARY

Buchdruckerei A. W Schade, Berlin N., Schulzendorfer Straße 26.

554.3 R203 c.1
Geologie von Proskau Geologischagron
086 740 638
UNIVERSITY OF CHICAGO