

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte

von
Preußen
und
benachbarter deutschen Ländern

Herausgegeben
von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt

2. Auflage
Lieferung 291

Blatt Stommeln

Gradabteilung 52, Nr. 57

(Nr. 2842)

(Neue Nr. 4906)

Geologisch und bodenkundlich bearbeitet von

P. G. Krause

mit Ergänzungen für die 2. Auflage von

E. Zimmermann

Erläutert von **P. G. Krause**

mit Beiträgen von **G. Görz** und **E. Zimmermann**

BERLIN

IM VERTRIEB BEI DER GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT

BERLIN N 4, INVALIDENSTRASSE 44

1935

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte

von
Preußen
und
benachbarten deutschen Ländern

Herausgegeben
von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt

2. Auflage
Lieferung 291
(162 der 1. Auflage)

Blatt Stommeln

Nr. 2842
Gradabteilung 52, Nr. 57

Geologisch und bodenkundlich bearbeitet von
P. G. Krause
mit Ergänzungen für die 2. Auflage von
E. Zimmermann
Erläutert von **P. G. Krause**
mit Beiträgen von **G. Görz** und **E. Zimmermann**

B E R L I N

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

1 9 3 5

Inhalt

	Seite
A. Die Oberflächenformen und der geologische Bau des weiteren Gebietes	5
B. Der geologische Aufbau des Blattgebietes	7
I. Das Miozän (Braunkohlenformation)	7
Gliederung	9
Lagerungsverhältnisse des Miozäns	9
Das Untermiozän	9
a) Die Flözstufe (Untermiozän)	10
b) Die Stufe der weißen Sande (Untermiozän)	11
Technische Verwendung	12
II. Das Quartär	13
a) Das Diluvium	13
1. Die älteste helle Schotterstufe	13
I. Interglazial	13
2. Die Hauptterrasse	14
3. Die Mittelterrassen	15
a) Der Löß	16
b) Der Decklehm (Beckenlöß, Sandlöß)	17
c) Der Decksand	18
4. Die Niederterrasse	18
b) Das Alluvium	20
1. Abgeschwemmter Löß	20
2. Sand	20
3. Lehm	21
4. Ton	21
5. Torf	21
6. Moorede	21
7. Abschlammassen	21
Künstlich veränderter Boden	22
C. Grundwasser und Quellen	23
D. Tiefbohrungen	25
E. Die Böden und ihre land- und forstwirtschaftliche Nutzung	38
I. Darstellung auf der Karte (E. ZIMMERMANN)	38
II. Die Witterungsverhältnisse (G. GÖRZ)	39
III. Die Bodenarten (E. ZIMMERMANN)	39
IV. Die land- und forstwirtschaftliche Bedeutung der Böden (G. GÖRZ)	41
a) im Bereich des Lösses	41
b) im Bereich des Rheinalluviums	45
F. Neuere Schriften	48

A. Die Oberflächenformen und der geologische Bau des weiteren Gebietes

Das Meßtischblatt Stommeln liegt zwischen $51^{\circ}0'$ und $51^{\circ}6'$ nördlicher Breite und zwischen $24^{\circ}20'$ und $24^{\circ}30'$ östlicher Länge.

Es bildet mit seiner Fläche einen linksrheinischen Teil der Niederrheinischen oder Kölner Bucht.

Die Kölner Bucht selbst ist ein flaches, niedriges Stufenland, das vom heutigen Rheintal nach W in drei großen Geländestufen ansteigt.

An der Oberflächengestaltung beteiligen sich nun diese drei Stufen derart, daß durch eine diagonal verlaufende, NNW—SSO gerichtete Linie die untere Terrassenstufe im östlichen Teil von den beiden höheren geschieden wird.

Der westlich von dieser Linie gelegene hohe Geländeabschnitt entwässert in nordöstlich gerichteten Talfurchen zu jenem östlichen tieferen Teile und damit zum Rhein.

Diese westliche Hochfläche gehört in der nördlichen Kartenhälfte ganz der Mittelterrasse an, während in ihrem größeren, südlichen Abschnitt die Hauptterrasse in größerer Flächenausdehnung hinzukommt. Dadurch wird die SW-Ecke der Karte zu dem am höchsten gelegenen Gebietsteile, von dem aus das Gelände allseitig abdacht.

Diese Hauptterrassenfläche bildet am Westrande der Karte nur einen hier von W übergreifenden Ausläufer des sogenannten Vorgebirges. Durch das Gillbachtal wird von ihm ein größerer Gebietsteil inselartig losgelöst und selbständig.

Das Vorgebirge oder die Ville ist ein im allgemeinen verhältnismäßig schmaler, ungefähr in NNW—SSO-Richtung verlaufender Höhenzug mit einer im ganzen ebenen Oberfläche. Er setzt im S etwa bei Mehlem in der Bonner Gegend ein und bildet die Wasserscheide zwischen Rhein und Erft.

Diese orographische Gliederung der Köln—Bonner Bucht im allgemeinen wie auch des Blattes Stommeln im besonderen findet ihre ursächliche Erklärung in dem geologischen Aufbau des Gebietes.

Das vorher erwähnte Terrassenland, in das die niedrige Hochebene der Kölner Bucht zerfällt, ist auch durch tektonische Vorgänge vorgebildet. Die flach gelagerte Tafel von Tertiär und Diluvium, die im südlichen Teil nachgewiesenermaßen auf einem unterdevonischen Grundstock aufruht, ist vom Miozän an bis in die Diluvialzeit hinein von Erdbewegungen betroffen worden. Diese haben sich hauptsächlich wieder auf den älteren NNW—SSO streichenden Bruchlinien vollzogen. Es sind das dieselben Richtungen, in

denen das Roertal, obere Erfttal und Rheintal wie auch der Ostrand der Mittelterrasse auf Blatt Stommeln verläuft. Neben diesen Hauptlinien kommen noch andere in Betracht, wie wir später sehen werden.

Durch diese Hauptverwürfe ist nun das ursprüngliche tertiäre und alt-diluviale Tafelland in dem Gebiet zwischen Roer und Rhein, das wir hier nur in Betracht ziehen wollen, in verschiedene, einander ungefähr parallele Abschnitte und Stufen, die jenen Störungslinien entsprechend verlaufen, zerlegt worden. Dabei sind die Schollen meist nicht gleichmäßig, sondern auf der einen Seite mehr als auf der gegenüberliegenden gesunken. Das Roertal stellt den am tiefsten eingebrochenen Teil des großen Niederrheinischen Grabens dar, zu dem das Gebiet vom O, vom Vorgebirge her in Staffeln abbricht. Ein als Horst in diesem großen Einbruchgebiet stehengebliebener Streifen Landes ist nun das Vorgebirge, das sowohl nach W zum Erfttal wie nach O zum Rheintal hin von Verwerfungen begrenzt wird. Da das ältere Diluvium an diesen Störungen mitverworfen ist, so haben die Bewegungen an diesen Bruchlinien bis ins Diluvium, ja selbst bis in die Gegenwart hinein gedauert. Daß das Vorgebirge auch nach O z. T. durch Verwerfungen seine Gestalt erhalten hat, geht aus den Tiefbohrungen auf Braunkohle hervor, die in den letzten Jahrzehnten auch hier ziemlich zahlreich niedergebracht sind.

Und zwar sind es hier zwei parallele Sprungsysteme, die zwischen sich noch eine mittlere Geländestufe, die sogenannte Mittelterrasse, geschaffen haben.

B. Der geologische Aufbau des Blattgebietes¹⁾

Über das tiefere geologische Grundgerüst im Aufbau unseres Blattes wissen wir entsprechend dem einfachen, schon angedeuteten Schollenbau des Gebietes nur wenig. Denn die unter das Diluvium hinunterreichenden natürlichen Aufschlüsse beschränken sich auf den Ostrand der Mittelterrasse. Hier beißt das Miozän auf ziemliche Erstreckung aus. Sonst sind wir aber allein auf die in der Südhälfte des Blattes zur Aufsuchung von Braunkohle ausgeführten Tiefbohrungen angewiesen. Da diese sich aber alle mit der Erschöpfung der Braunkohlenflöze begnügt haben, so haben wir bisher keine sicheren Anhaltspunkte über die unter dem Miozän folgenden Formationen.

Das marine Ober-Oligozän muß zunächst darunter erwartet werden.

Das Unterdevon, das in der Bohrung Karlswerk (Mülheim-Rhein) in 102 m Tiefe erbohrt ist, dürfte auch hier dann, wenn auch vielleicht etwas tiefer, unmittelbar darunter folgen.

I. Das Miozän (Braunkohlenformation)

Die Braunkohlenformation²⁾ ist sonach bislang das tiefste bekannte Formationsglied auf Blatt Stommeln.

Während man sie früher für oligozänen Alters hielt, haben neuerdings wiederholte Beobachtungen bei Tiefbohrungen auf Nachbarblättern ergeben, daß sie von Meeresablagerungen der Oberoligozänstufe unterteuft wird.

Daß die das Hauptflöz führende Abteilung der Braunkohlenformation in das Unter-Miozän zu stellen ist, hat man aus der Untersuchung der versteinerten Tier- und Pflanzenwelt der gleichaltrigen Ablagerungen im Siebengebirge geschlossen. Diese Abteilung baut sich in ganz wesentlichem Maße aus Tonen auf, zwischen denen die Braunkohlenflöze eingebettet lagern, und zwar in dem oberen Teil der Stufe, während der untere wesentlich tonig ist.

¹⁾ Das Blatt Stommeln (Lief. 291) wurde bereits 1931 ausgedruckt, der Druck der zugehörigen Erläuterungen kann erst jetzt (1935) erfolgen.

Inzwischen sind nun durch zahlreiche neue Tiefbohrungen und Aufschlüsse in dem nieder-rheinischen Braunkohlenggebiete neue Anschauungen über die Altersfrage der dortigen Tertiärschichten entstanden (BREDDIN, PHILIPP, WEYLAND) und zur Diskussion gestellt worden.

²⁾ Wenn man von Braunkohlenformation spricht, so ist im allgemeinen damit immer das Miozän gemeint. Es darf dabei jedoch nicht außer acht gelassen werden, daß auch in anderen Tertiär-Stufen Braunkohlen, wenn auch meist in geringerem Maßstabe, vorkommen. So gibt es nach WUNSTORF am Niederrhein auch solche eozänen Alters und ebenso nach FLIEGEL im Bergischen Rande, wie andererseits die Untersuchungen von HOLZAPFEL, QUAAS und FLIEGEL auch im Pliozän Braunkohlenflöze, endlich auch sogar im Diluvium bei Cleve ein solches (nach FLIEGEL) kennen gelehrt haben.

Die mächtige Folge weißer Sande darüber wird von FLIEGEL dem Mittelmiozän zugerechnet, eine Auffassung, die bisher noch des Beweises bedarf, da die einzig als solcher herangezogene Bohrung Bessel hierfür nichts Entscheidendes aussagt. Es handelt sich dort um marines Miozän mit einer indifferenten Küstenfauna, dessen Alter noch nicht feststeht. Diese schon in der ersten Auflage des Blattes Stommeln (S. 7) vom Verfasser vertretene Ansicht, daß die Folge der weißen Sande nicht ins Mittel-Miozän, sondern ins Unter-Miozän zu stellen sei, hält er auch jetzt gegenüber G. FLIEGEL, der sie (Der Untergrund der Niederrheinischen Bucht. Abhandl. Pr. Geol. Landesanstalt, Nr. 5, Heft 92, S. 5.) ablehnt, aufrecht. In der Karte ist sie aus andern Gründen nicht zur Darstellung gekommen.

Diese Ansicht hat durch die Untersuchungen von H. PHILIPP und H. WEYLAND insofern eine Bestätigung erfahren, als diese das Hauptflöz sogar in das Ober-Oligozän stellen. Diese obere Abteilung zeichnet sich durch das Vorkommen eines bzw. mehrerer Horizonte von sogenannten Feuersteineiern, sowie durch das gelegentliche Auftreten geringmächtiger und daher unbeständiger Kohlenflöze und Tonhorizonte aus.

Die Verbreitung dieser miozänen Braunkohlenformation geht weit über den Rahmen unseres Kartenblattes hinaus. Sie bildet ein einheitliches, großes, die Kölner Bucht erfüllendes Becken, dessen heutige Grenzen an den südlichen, westlichen und östlichen Gebirgsumrandungen liegen. Im N stoßen wir bereits westlich der Linie Lobberich—Nieukerk auf die marine Ausbildung des Miozäns. Nach W reichen hingegen seine terrestrischen Ablagerungen mindestens bis in das Aachener Revier. Sie sind hier allerdings durch pliozäne Ablagerungen, wie auch auf einem Teil der Ville, noch überdeckt.

Von dieser so umrissenen Randzone aus nehmen die Ablagerungen dieses großen Beckens im allgemeinen nach der Mitte hin ganz bedeutend an Mächtigkeit zu. Als höchste derartige für das Miozän bekanntgewordene Zahl ist eine Mächtigkeit bis gegen 400 m (Grube Liblar) gefunden, während sie bei Erkelenz und Lövenich gegen 170 m erreichte und bei Brühl mit 250 m noch nicht durchsunken war. Die Gesamtmächtigkeit wird auf 400—600 m geschätzt. Das mächtige, 70—100 m betragende Hauptflöz der Ville bildet mit seiner neuerdings in der Roer-Erfttal-Scholle nachgewiesenen, weit nach W ausgreifenden Fortsetzung gewissermaßen den Kern dieser Schichtenfolge, die in einem ständig sinkenden Graben zur Ablagerung gelangt ist.

Die seitlichen Begrenzungen des Grabens zeigen sich in der schnellen Abnahme der Mächtigkeiten und der Einschaltung von Mitteln. Nach O wird diese durch den Frechener Sprung angedeutet, jenseits von dem die Fortsetzung des Hauptflözes sofort auf 6 m zusammensinkt. Im S nimmt die Mächtigkeit des Hauptflözes ebenfalls entsprechend dem allmählichen Herausheben des Grabens beträchtlich ab.

Nach N verschwächt die Mächtigkeit gleichfalls unter Einschaltung sandiger und toniger Zwischenmittel, so daß die Hauptmächtigkeit im Stommelner—Grevenbroicher Schollengebiete auf 20—30 m zurückgeht (Grube Neurath). Im Bereiche des Blattes Stommeln ist das Miozän nirgends auch nur annähernd durchteuft worden. Im Gegenteil sind ein Teil der Tiefbohrungen nur Fundesbohrungen, die sich damit begnügen, die gesuchte

Braunkohle nur anzubohren, aber nicht zu durchsinken. Von 62 Tiefbohrungen standen bedauerlicherweise nur bei 18 Bohrproben für die wissenschaftliche Beurteilung zur Verfügung.

Die Ausbildung und Gesteinsbeschaffenheit der niederrheinischen Braunkohlenformation hat der Entstehung der Kohle entsprechend auf dem Festlande, und zwar für die Sande, Kiese und Tone unter Wasser, für die Braunkohlen in und über dem Wasserspiegel stattgefunden. Sie trägt also, wie der wissenschaftliche Ausdruck lautet, ein limnisches Gepräge.

Soweit die bisherigen Aufschlüsse erkennen lassen, ist die Braunkohle ganz überwiegend autochthonen Ursprunges. Es handelt sich also um ehemalige, an Ort und Stelle gebildete Flachmoore, deren Masse dann im Laufe der Zeit in Kohle umgewandelt wurde. Auf Grund zahlreicher, zum Teil durch die großen Tagebaue im Vorgebirge weit ausgedehnter Aufschlüsse und der vielen, in den letzten Jahrzehnten ausgeführten Tiefbohrungen läßt sich die rheinische untermiozäne Braunkohlenformation von oben nach unten in folgende Stufen gliedern:

Gliederung

- a) Graue, fette bis magere Tone mit Pflanzenresten (mim τ der Karte),
- b) Feine, weiße Quarzsande mit Lagen abgerollter Feuersteine („Feuersteineier“) und schwachen Kohlenflözen (Unter-Miozän) (mim s der Karte).
- c) Flözführende Schichten des Vorgebirges und der Roer-Erftschollen mit vorherrschenden Tonen und dem Hauptbraunkohlenhorizont.
- d) Liegende Sande unter dem Hauptbraunkohlenhorizont mit schwächeren Flözen und Toneinlagerungen.
- e) Liegende quarzige Schichten des Siebengebirges (ohne Braunkohlen) (Ober-Oligozän).

Anmerk.: Vielleicht sind die Schichten d und e als gleichaltrig anzusprechen.

Lagerungsverhältnisse des Miozäns

Die ursprünglich schwebende (söhlige) Lagerung der Tertiärtafel ist, wie schon früher bemerkt, durch die im Miozän einsetzenden und bis in die Diluvialzeit dauernden Bewegungen gestört worden. Es entstand dadurch eine große Anzahl Schollen, die in verschiedenem Ausmaß bald mehr bald weniger einsanken bzw. gehoben wurden. Dadurch kam eine gewisse Unregelmäßigkeit im Aufbau zustande, die auch für den Bergbau von Wichtigkeit ist.

Hauptsächlich sind es ja die schon erwähnten NNW streichenden Sprünge, die verworfen haben und durch die auch der Ostrand der Mittel-terrasse bedingt zu sein scheint. Andere zu diesen mehr oder weniger quergerichtete Störungslinien haben die großen Schollen dann noch weiter zerstückelt. Teilweise lassen sich diese Richtlinien im unterirdischen Aufbau auch noch in den heutigen Geländeformen wiedererkennen, wenn wir durch Befragung der Tiefbohrungen sicher entscheiden können, ob ein allein durch Erosion oder ein durch Brüche bedingter Gelände-Steilrand vorliegt.

Das Untermiozän

Durch die später noch genauer zu schildernden tektonischen Bruchlinien ist, wie schon bemerkt, das Miozän in ungleiche Lage gebracht

worden derart, daß es im Vorgebirge jetzt um rund 100 m höher liegt als in dem Gebiet östlich davon. Die obere sandige Abteilung ist auf dem Vorgebirge nur noch örtlich vorhanden, wo sie aber heute noch ansteht, hat sie geringere Mächtigkeit als in dem östlich davon befindlichen, abgesunkenen Gebietsteile. In dem letzteren, zu dem auch unser Blattgebiet gehört, wird das braunkohlenführende Untermiozän aber überall noch von einer höheren sandigen Abteilung bedeckt. Das scheint wenigstens aus den 62 zu unserer Kenntnis gekommenen Tiefbohrungen, die sich fast ganz auf die Südhälfte der Karte beschränken, hervorzugehen³⁾.

Danach würde die Flözstufe des Untermiozäns mit ihrer Mächtigkeit vielleicht erst in größerer Tiefe, als sie die meisten bisherigen Bohrungen erreicht haben, zu erwarten sein.

a) Die Flözstufe (Untermiozän, mit $\alpha + \vartheta$ der Karte)

Nur in den Bohrungen Nr. 1, 2 und 43, in denen ein über 10 m mächtiges Flöz z. T. bereits unter NN angetroffen ist, scheint man in den Hauptteil der Flözstufe des Unter-Miozäns gelangt zu sein.

Es läßt sich daher über diese Stufe nur wenig sagen. Sie liegt hier jedenfalls unter Sanden.

Über die nähere Beschaffenheit der Kohle ist jedoch leider nichts auszusagen, da dem Verfasser von keiner einzigen Stelle Proben zur Verfügung standen. Die Kohle ist nach den Bohrungen vorwiegend erdige Braunkohle, bisweilen durch sandige und tonige Beimengungen unrein. In einigen Fällen ist auch holzige Kohle (Xylit = Lignit) angetroffen. Die Tiefbohrungen haben fast überall, abgesehen von den obigen, wo sie die Kohle durchsunken haben, nur schwache Flöze — bis zu 5 übereinander — angetroffen. Doch sind die Flöze in einer Anzahl Bohrungen auch nicht durchteuft worden, könnten hier vielleicht noch etwas größere Mächtigkeit besitzen. Der ganzen Art und Weise ihrer Entstehung aus Mooren der Tertiärzeit entsprechend gehen diese Kohlenflöze naturgemäß nicht alle als gleichbleibende Horizonte durch das ganze Gebiet hindurch. Sondern wie in den ähnlichen heutigen Moorgebieten, den sog. Swamps im südöstlichen Nordamerika, sind zwischen den einzelnen größeren oder kleineren Moorflächen auch etwas erhöhte Teile vorhanden gewesen, die von vornherein von der Moorbedeckung freibleiben, so daß das Aussetzen der Flöze, das wir hier häufig feststellen können, nicht immer durch nachträgliche Wiederzerstörung bewirkt zu sein braucht, sondern schon in der ursprünglichen Gestaltung der Landoberfläche begründet sein kann.

In dieser Stufe spielen Tone als Mittel meist an die Flöze gebunden eine Rolle. Sie können sich mehrfach wiederholen, sind aber fast ausnahmslos von geringer, unter 2 und 1 m liegender Mächtigkeit.

Wieweit ein paar wesentlich höhere Mächtigkeitszahlen nicht bloß durch eine summarische Angabe entstanden oder wirklich als ein örtliches Anschwellen aufzufassen sind, entzieht sich der Entscheidung.

Die Tone zeigen im allgemeinen graue Färbung. Sie geht aber durch Aufnahme von Kohleteilchen in braune oder schwarze Farben (Kohlenletten) über.

³⁾ Von diesen Bohrungen hat keine das Miozän durchsunken, die meisten sind nur 20—30 m tief darin eingedrungen, nur wenige bis 50 m und darüber niedergebracht worden.

b) Die Stufe der weißen Sande (Untermiozän, mms der Karte)

Diese Sandstufe findet sich in fast allen Bohrungen, wenn auch in wechselnder Mächtigkeit infolge ungleichmäßiger Abtragung, über dem flözführenden Unter-Miozän erhalten. Die Sande scheinen im allgemeinen, soweit Angaben darüber vorliegen, durch weiße bis gelbliche, aber auch graue, braune oder schwarze Färbung ausgezeichnet zu sein, nach unten aber dunkler zu werden (Bohrung 52). In der Bohrung 9 ist auch eine bezeichnende Schicht mit sogenannten Feuersteineiern angetroffen worden. Von Gill erwähnt STÜRTZ (1908) das Vorkommen von weißem Sand mit Feuerstein. Ein solches ist mir auch in der Ziegeleigrube vom Bahnhofe Stommeln bekanntgeworden, wo man sie bei der Abteufung eines Brunnens durchsank.

Große Mächtigkeit zeigen die Sande in den Bohrungen Nr. 1, 2, 3, 7, 9, 10, 14, 29, 32, 34, 37, 41, 46, 48, 49, 52 und 62, während sie in den anderen offenbar durch spätere Abtragung wesentlich geringer, bis 0, ist. Die Höchstmächtigkeit hat Bohrung Nr. 3 mit 77,31 m. Die Grenze zum flözführenden Unter-Miozän ist nach den bisherigen Bohrergebnissen allein nicht festzulegen, da kein Leitflöz vorhanden ist. Sie würde daher schematisch mit dem ersten Flöz im Liegenden angenommen werden können, wobei es dahingestellt bleiben muß, ob man nicht dieses und seine Begleitschichten noch zu der obigen Stufe rechnen muß. Darauf deuten die Bohrungen 52 bis 54, in denen 52 mit 28,42 m Sandmächtigkeit kein diese spaltendes schwaches Flöz einschließt. Die drei anderen aber sind in ihren hangenden Schichten von einem solchen unterbrochen, setzen dann aber ebenfalls mit starker Sandmächtigkeit tiefer.

Über Tage sind bislang nur die hangenden mächtigen weißen Sande im Bereiche der Karte bekanntgeworden. Vereinzelt im Gebiet liegt der alte, inzwischen wieder verschüttete, künstliche Aufschluß unmittelbar am Dorfe Gill, wo die weißen Sande angeschürft waren.

Diese treten dann erst wieder in dem Stommeler Tal sowie in dem südlichen Paralleltal durch die Erosion angeschnitten an den Hängen zutage.

Von Stommeln an nach N zeigt dann der Bruch- und Erosionsrand der Mittelterrasse auf eine größere Erstreckung diese hellen weißen Sande.

Nach einer längeren Unterbrechung treffen wie sie hier dann noch einmal in der Tongrube der Anstelter Dampfziegelei. Hier liegen 1,5—2 m geschichtete Tone mit Holz (Lignit = Xylit) über den weißen Sanden, von denen sie eine dünne, eisenreiche Schicht trennt. Dieser Ton ist kalkfrei, schwach violett, gelbgebändert, im trockenen Zustande etwas schieferig. Mit ihm verbunden und wenig verschieden davon kommt ein grauer, magerer Schieferton vor. Er führt kohlige Pflanzenreste, sowie Holz (Xylit) und sogar einzelne Baumstämme.

Sein miozänes Alter kann nur aus dem Zusammenvorkommen mit den weißen Sanden sowie aus der petrographischen Ähnlichkeit mit Tonen, wie sie z. B. auf dem Nachbarblatt Grevenbroich u. a. bei Neuenhausen vorkommen, abgeleitet werden. Nach Analogie mit diesen würde der Tonhorizont dann im Hangenden der weißen Sande liegen.

Nach den oben (S. 5) ausgesprochenen Gesichtspunkten kann man versuchen, auf Grund der Tiefbohrungen folgendes tektonische Bild zu entwerfen, das zum Teil schon in dem durch das ganze Blatt von Vanicum über Ingendorf—Poulheim bis Orr gezogenen Profil zum Ausdrucke kommt.

Es läßt erkennen, wie eine inselartige Partie in der Südwestecke des Blattes zwischen Rommerskirchen und dem Südrande der Karte durch Brüche bedingt und herausgehoben wird. Auch zwischen Mittel- und Niederterrasse läßt sich die gleiche Abhängigkeit von Verwerfungen mit Hilfe der Bohrungen erweisen⁴⁾.

Im allgemeinen sind die Bewegungen derart gewesen, daß ein treppenförmiges Absinken vom Vorgebirge (Ville) her nach O zu stattgefunden hat. Daher liegen die Braunkohlen im Bereich der Niederterrasse auch in der geringsten Höhe über dem Meeresspiegel (vergl. hierzu das Profil). Aber es greifen in unserm Gebiet auch O—W-Querstörungen in den Aufbau ein.

Trotz der nicht sehr großen Zahl von Tiefbohrungen und ihrer Beschränkung auf die Südhälfte des Blattes, lassen sich doch im Verein mit den Tagesaufschlüssen einige dieser Störungslinien erkennen.

So zeigt der Ostabfall der Mittelterrassenstufe von Stommeln bis zur Dampfziegelei bei Anstel deutlich den Rand einer Scholle an, an dem nach O das Tertiär abgesunken ist. Die beiden genannten topographischen Punkte bezeichnen aber zugleich auch den Nord- bzw. Südrand dieser Scholle. Denn südlich von Stommeln und nördlich der Dampfziegelei tritt das Tertiär am Terrassenrande nirgends mehr zutage, ist auch durch Bohrungen mit Handbohrern in Gruben nicht mehr zu erreichen. Es ist hier also beiderseits dieser Scholle offenbar tiefer gesunken. In der Nordostecke der Ziegelei-grube von Anstel scheint der Ton dadurch auch geschleppt zu sein.

Diese Abbruchlinie findet dann anscheinend in einer etwas parallel nach W verschobenen Störungslinie ihre nördliche Verlängerung. Ebenso scheint diese Bruchlinie südlich von Stommeln eine Parallelverschiebung nach W erfahren zu haben.

So trägt das Gebiet um Hüchelhoven als ein im O durch die SW—NO verlaufende Bruchlinie und durch die O—W verlaufende Bruchlinie bei Rommerskirchen umgrenzter Block einen Horstcharakter, in dem auch die entsprechenden Flöze nahe an die Oberfläche treten.

Durch eine O—W-Störung findet vielleicht der eigenartige bajonettförmige Knick des Gillaufes nördlich Anstel, kurz bevor es zu einer Durchbrechung des Mittelterrassenrandes und zu einem Austritt in die Niederterrasse gekommen wäre, seine Erklärung. Diese O—W-Linie bedingt es wohl auch, daß nördlich von ihr am Mittelterrassenrande kein Tertiär mehr zutage tritt, und daß der Mittelterrassensprung eine Verschiebung nach W erfährt.

Technische Verwendung

Von den verschiedenen, im vorhergehenden genannten Gesteinen des Miozäns findet, abgesehen von gelegentlicher Benutzung des weißen Sandes, bisher einzig und allein der Ton eine technische Verwendung. Er wird an der Stelle seines Vorkommens von der Anstelter Dampfziegelei abgebaut und dient als Ausgangsmaterial geschätzter Ziegelwaren.

⁴⁾ Die Bohrungen fallen nur zum Teil genau in die Profillinie, die anderen sind aus der näheren Umgebung für den Profilentwurf herangezogen.

II. Das Quartär

a) Das Diluvium

Da zwischen den Ablagerungen des Miozäns und dem Diluvium auf Blatt Stommeln das Pliozän zu fehlen scheint, so klafft hier eine beträchtliche zeitliche Lücke, aus der uns keine Ablagerungen erhalten geblieben sind soweit die Aufschlüsse erkennen lassen.

Die Diluvialzeit, die sich weiter im N als riesige, ausgedehnte Inlandeisbedeckung nachweisen läßt, trägt in unserm Gebiet das Gepräge eines Zeitraums stark erhöhter Niederschläge (Pluvialzeit). Die Folge davon war eine bedeutend gesteigerte Erosion und Abtragung in den höher gelegenen Teilen des Landes, also im Gebiete des Rheinischen Schiefergebirges. Hand in Hand damit ging dann in den tiefer gelegenen Landesteilen eine starke Aufschüttung der aus dem Gebirge herausgeschafften Schuttmassen. Nach den großen, durch das ganze Gebiet hin nachzuweisenden Alters- und Geländeabsätzen kann man die Bildungen dieser Zeit in die Stufen

1. Der ältesten (hellen) Schotter,
2. Der Hauptterrasse,
3. Der Mittelterrasse,
4. Der Niederterrasse

zerlegen.

1. Die älteste, helle Schotterstufe (dg_0)

Die am Schlusse der Tertiärzeit vorhandenen Ablagerungen erfuhren beim Beginn der Diluvialzeit eine sehr starke Zerstörung und Abtragung. Die starke Steigerung der Niederschläge und Gefällsänderungen der Flüsse bewirkten im Verein miteinander diese Vorgänge, die zur Neubildung von Gesteinsmassen führten, wie sie namentlich in den hellen Schottern dieser Stufe zum Ausdruck kommen. Diese Kiesmassen verdanken ihre bezeichnende helle Farbe dem der Zahl und Menge nach völlig vorherrschenden Quarzmaterial, das sicher zum Teil aus der Zerstörung der pliozänen Kieseloolithschotter stammt. Daher führen diese Schotter auch einzelne Lydite und Kieseloolithe. Außerdem zeichnen sie sich durch rote Buntsandsteingerölle und vereinzelte Eisenkiesel aus. Durch spätere Bodenbewegungen wurden dann diese in ausgedehntem Maße im nördlichen Vorland des Schiefergebirges entstandenen ältesten Diluvialablagerungen in ein tieferes Niveau gesenkt und von den später zu besprechenden Bildungen der Hauptterrassenstufe überdeckt, so daß sie heutzutage im Bereich unserer Karte nur gelegentlich durch künstliche oder natürliche Aufschlüsse, wie sie die Kiesgrube am Bahnhof Stommeln bietet, sichtbar werden. Die Bohrung 59 westlich von Rommerskirchen hat sie in 2,2 m Mächtigkeit angetroffen. Über die Ausdehnung dieser Schotter im Untergrunde des Vorgebirges und weiter nach S in das Schiefergebirge hinein finden sich nähere Angaben in einer besonderen Arbeit (KRAUSE 1912).

I. Interglazial (di_1)

Auf diese älteste Zeit lebhafter Zerstörungs- und Aufschüttungsvorgänge im Rheinischen Schiefergebirge folgte ein etwas ruhigerer Zeitabschnitt, den wir als eine sog. Zwischeneiszeit (Interglazial) bezeichnen. Denn das Inlandeis, das im N von unserem Gebiete Norddeutschland bedeckt hatte,

wich weit nach N zurück und machte zeitweise wieder einem wärmeren und niederschlagsärmeren Klima Platz. In dieser Periode kam es in unserem Gebiet mehr zur Ablagerung feinkörniger Gesteine, feiner Sande, Mergel-sande und Tongesteine, die auch — allerdings auf unserem Blatt noch nicht gefunden — eine für den klimatischen Charakter dieser Periode bezeichnende Fauna und Flora geliefert haben (KRAUSE 1909 und 1912, S. 144 ff.).

Auf Blatt Stommeln sind diese Ablagerungen bisher nur in den Kies-gruben am Bahnhof aufgeschlossen, wo ein im Jahre 1907 aufgenommenes Profil sie in 1,8 m Mächtigkeit zeigte. Es waren gebänderte gelblich-grüne tonige Sande mit braunen Schnüren.

Diese Ablagerungen der Interglazialzeit trennen nun die hellen ältesten diluvialen Schotter- usw. Ablagerungen von den andersartigen braunen Schottern der darüberliegenden Hauptterrasse. Eigentlich sollten die Schotter der ältesten (hellen) Terrasse ihrem Niveau nach über der Hauptterrasse liegen. Durch Senkungen im Niederrheingebiet ist jedoch diese älteste Schotterstufe gleich nach Absatz der I. Interglazials mit diesem zusammen aus der ursprünglichen Höhenlage in ein so tiefes Niveau geraten, daß die nunmehr folgenden Ablagerungen der Hauptterrasse sich unmittelbar über sie legen konnten.

Der Rhein und die Maas mit ihren Nebenflüssen, unterstützt von zahl-reichen kleinen Wildwassern, räumten den Verwitterungs- und Erosionsschutt ihres ganzen Quellgebietes aus dem Gebirge heraus und schütteten ihn davor, weithin fächerartig sich ausbreitend, in großen ebenen Flächen auf.

2. Die Hauptterrasse ($ds_1 + dg_1$)

Die bunte Musterkarte verschiedenartiger Gesteine, die in ihren Geröll-en enthalten ist, ermöglicht es, zum großen Teil das Ursprungsgebiet der einzelnen Felsarten zu bestimmen.

Alle diese Aufschüttungen bestehen aus bald gröberen, bald feineren Kiesen (dg_1) in oft sich ändernder Wechsellagerung mit scharfen, auch gerölleführenden Sanden (ds_1) und vereinzelt großen Blöcken, die zum Teil aus weichem Schiefermaterial bestehen. Die letzteren können wohl nur auf Treibeis verflößt sein, während die übrigen zumeist den häufigen Hoch-fluten (bei Wolkenbrüchen oder Schneeschmelzen) ihre Herbeiführung und Abrollung verdanken.

Die Gerölle sind wohl in der Mehrzahl völlig abgerundet, kugelig bis eiförmig. Daneben finden sich aber auch weniger abgerollte, auch nur kantengerundete, ja selbst noch kantige Stücke. Dies hängt natürlich, abge-sehen von der Härte des Gesteins, auch mit dem längeren oder kürzeren Weg, den sie zurückgelegt haben, zusammen.

Die Mächtigkeit der Kiese und Sande ist sehr verschieden. Im Durch-schnitt mag sie etwa 8—10 m betragen.

Ihrer Härte und weiten Verbreitung im Ursprungsgebiete entsprechend spielen die Milchquarze auch wieder die Hauptrolle. Die teilweise Zer-störung von Quarz- und Erzgängen des Rheinischen Schiefergebirges ist die Quelle, aus der sie sich in letzter Linie ableiten.

Daneben finden sich: Kieselschiefer, Adinole, Eisenkiesel, Quarzite, Grauwacken, Tonschiefer und Sandsteine aus dem Devon, ferner Sandsteine der Trias, Basalte und Trachyte des Siebengebirges, Porphyre und Melaphyre des Lahn- und Nahegebietes, vereinzelt endlich auch einmal Granite und

Gneise. Während sich diese Absätze der Hauptterrassenstufe über die nieder-rheinische Bucht ausbreiteten, traten neue Bewegungen im tieferen Untergrunde ein. Wie die bisherigen Anzeichen erkennen lassen, scheinen sich dabei z. T. wieder auf denselben Spalten mit NNW-Richtung die Verschiebungen vollzogen zu haben. Durch ein langsames Einsinken ist es bewirkt worden, daß sich währenddessen die Kiese und Sande in größerer Mächtigkeit haben aufhäufen können. Dieser Senkungsvorgang entwickelte sich dann aber in ungleicher Weise weiter so, daß die Hauptterrassenfläche in eine Anzahl von Schollen zerlegt wurde, die bei dem ungleichen Ausmaß der Bewegungen eine verschiedene Höhenlage erhielten. Ein Teil von ihnen sank weniger als die Umgebung und blieb dann dazwischen als eine Hochfläche oder, geologisch gesprochen, als Horst stehen. Zu diesen letzteren Bildungen gehört auch das sogenannte Vorgebirge (auch Ville genannt). Der eigentliche langgestreckte Rücken dieses Horstes liegt zwar westlich, außerhalb unserer Karte. Wohl aber greift einmal bei Rommerskirchen ein nach O vorspringender Ausläufer auf unser Blatt hinüber, und andererseits wird durch das Gillbachtal ein inselartiges Stück losgelöst. Sein westlicher Rand läuft über Eckum, Gill bis Rheydt, sein östlicher ist durch eine Bruchlinie bedingt.

Um diese Insel der Hochterrasse floß vermutlich der Rhein zur Mittelterrassenzeit westlich herum und weitete durch Abtragung des Vorgebirgsrandes jene vielleicht durch Bruchlinien vorgezeichnete Bucht des Gillbachtals aus, die tief in den Sockel des Vorgebirges eingreift. Später hat sich der Rhein dann wohl selbst hier sein Bett verbaut und hat seinen Lauf östlich von dieser Insel genommen.

Die Ablagerungen der Hauptterrasse kommen auf der Karte, da sie überall von Löß verhüllt sind, nur an einigen wenigen kleinen Stellen durch nachträgliche Abtragung unter dünnerer Decke der Oberfläche nahe, so daß sie mit dem Handbohrer erreicht wurden. Diese an der Nordostecke der Insel gelegenen Punkte zeigen die Zusammensetzung der Hauptterrasse aus Sanden und Kiesen. Weiter läßt sich darüber nichts sagen.

3. Die Mittelterrassen (dg_2 , ds_2)

Durch die oben beschriebenen Einbrüche an annähernd parallelen Längslinien erhielt nun die Oberflächengestaltung des Niederrheinischen Beckens ein ganz anderes Aussehen. Es war damit eine schärfere Begrenzung der einzelnen Flußläufe geschaffen. Der Rhein war durch den grabenartigen Einbruch östlich des Vorgebirges in ein noch sehr breites, aber doch scharf begrenztes Tal gebannt.

Durch die Senkung des Rheinbettes im Gebirgsvorlande entstand aber ein erhöhtes Gefäll. Die Folge war, daß der Strom dies auszugleichen suchte. Er trat daher zunächst in einen Zeitraum erhöhter Erosion ein. So wurde der alte, östliche Abbruchsrund von dem hin und her pendelnden Strome vielfach angegriffen, und es wurden Ausbuchtungen ausgeweitet, wie die oben schon genannte Bucht des Gilltales.

Die Erosion vollzog sich in verschiedenen Zeitabschnitten, so daß dadurch mehrere treppenförmig übereinander angeordnete Mittelterrassenstufen entstanden, von denen auch auf unserem Blatt Andeutungen vorhanden sind.

Wie die Hauptterrassenstufe, so baut sich auch die der Mittelterrassenstufe aus abwechselnden Kies- (dg_2) und Sandschichten (ds_2) auf.

Die Zusammensetzung dieser Ablagerungen ist im wesentlichen wie in der Hauptterrasse, da ja ein beträchtlicher Teil ihrer Masse zur Mittelterrassenzeit der Abtragung und Einebnung durch den damaligen Rhein verfiel. Diese Massen wurden dann wieder abgesetzt und zum Aufbau der Mittelterrassen verwendet. Dazu kam dann aber noch neues, nun aber ausschließlich dem Rheingebiet entstammendes Material. Es ist der Schutt, der erst jetzt durch das Flußsystem aus dem Gebirgshinterland weggeführt und zu Geröllen, Kiesen und Sanden geformt wurde.

Die Aufschlüsse in der Mittelterrassenstufe sind verhältnismäßig gering, da der größte Teil der Fläche vom Löß verdeckt ist. Nur am ganzen Ostrande der Mittelterrasse entlang ist ein nahezu zusammenhängender Saum von Aufschlüssen, die größtenteils durch natürliche Abwaschung am Gehänge entstanden, an einzelnen Stellen sodann künstlich zur Sand- und Kiesgewinnung erweitert sind.

In diesen kann man dann Beobachtungen über die Geschiebeführung anstellen. So habe ich in der Ziegeleigrube von Westhoff bei Anstel u. a. gefunden: Koblenzquarzit, Gangquarze, Buntsandstein, Basaltsäulenstücke mit deutlicher Abrollung und Achat.

Die großen Blöcke liegen auch hier meist an der Basis der Schichtenfolge von Sand und Kies.

Bei den Hövelerhöfen zeichnet sich der Kies durch zahlreiche Feuersteineier aus.

In der Ziegeleigrube am Bahnhof Stommeln ließ sich unter einer 1,8 m mächtigen oberen Partie bräunlichen Diluviums vom Charakter der Hauptterrasse (Sande und Kiese) eine hellfarbige untere 2,7 m mächtige Abteilung feststellen, die der Stufe der ältesten oder hellen Schotter angehört. Darunter folgt dann das Miozän mit weißen Sanden und Feuersteineiern.

In diesem Profil ist deutlich zu erkennen, daß dieses Stück der Mittelterrasse nicht erst durch neue Aufschüttungen zur Mittelterrassenzeit entstanden ist, sondern ein durch die gleichzeitigen Bruchbildungen gesenktes Stück aus der Hauptterrasse und der sie unterlagernden ältesten Terrasse der hellen Schotter ist, das wohl nur Abtragung erfuhr. Sodann ist die Mittelterrasse an den Gehängen der sie durchziehenden Täler in einer Anzahl kleinerer Flecken freigelegt.

Die Mächtigkeit der Mittelterrasse schwankt je nach der Stärke der Wiederabtragung zwischen 2 und 20 m.

In der Mittelterrassenstufe lassen sich anscheinend zwei Terrassen unterscheiden. Eine höhere ist am Südrande des Blattes südlich von Ingendorf und Stommeln erkennbar, die etwa mit der 70-m-Kurve gegen die tiefere abschneidet. Die Lößbedeckung läßt jedoch hier keine Abgrenzung in der Karte zu.

a) Der Löß (2f)

Nach der Bildung der tiefsten Mittelterrassenstufe fand eine für die Oberflächengestaltung des ganzen niederrheinischen Gebietes bedeutungsvolle Ablagerung statt. Es kam zur Bildung einer ziemlich mächtigen Lößdecke, die wie ein dickes, weiches Tuch alle Oberflächenformen, die sie vorfand, verhüllte oder sie doch wenigstens sehr abschwächte. Sie breitete sich einheitlich über ein weites Gebiet, das erst im N von unserem Blatt sein Ende findet. An seiner Oberfläche bildet der Löß ebene bis flach-

wellige Geländeformen, wobei er alle Vertiefungen und Unebenheiten auskleidet, so daß er über ehemaligen Hohlformen oft zu bedeutender Mächtigkeit anschwillt.

Der Löß ist ein in frischem Zustande hellgelbes, ungeschichtetes, sehr feinkörnig und gleichmäßig ausgebildetes, lockeres, loses (davon der Name Löß), leicht zerreibliches Gestein. Es besteht wesentlich aus Quarzfeinsand. Daneben enthält es noch in verhältnismäßig bedeutender Menge kohlen-sauren Kalk in Staubform oder auch seltener als Knollen (Lößpuppen, auch Mirgel-männchen genannt) und einen schwachen Tongehalt. Außerdem sind noch Glimmerschüppchen und Feldspatkörnchen, sowie seltener und in geringer Menge vorkommende Mineralien im Löß enthalten, die praktisch nicht in Betracht kommen. Ausgezeichnet ist der Löß physikalisch durch die Röhrenstruktur, sowie durch die vertikale Klüftung. Letztere hat zur Folge, daß er in bretterartigen Lamellen abbricht und dadurch vertikale Wände bildet.

Die Mächtigkeit der Lößdecke schwankt je nach dem Untergrunde, der von ihr ausgefüllt wurde. So beträgt sie im Hohlwege östlich Frixheim 6,3 m, hinter der Brauerei in Stommeln über 8 m, im Hohlwege nordöstlich von Evinghoven 9—10 m, im Hohlwege von Butzheim über 11 m und in der Bohrung 59 sogar 17 m. In verwittertem Zustande, wenn durch die kohlen-säurehaltigen Tagewässer der Kalkgehalt gelöst und das Eisenoxydul zu Eisenoxyd umgewandelt und eine Vertonung der Tonerdesilikate eingetreten ist, verliert er seine typischen Eigenschaften. Er besitzt dann eine braune Farbe und wird als Lößlehm bezeichnet. Im ebenflächigen Gelände ist die Entkalkung des Lößes meist gleichmäßig tief fortgeschritten, wie in der sog. Gillbach. An den Hängen tritt auch im Gefolge von Abspülungen durch die Tagewässer der frische Löß bisweilen noch unmittelbar zutage.

Örtlich finden sich im Löß auch Schalen von Schnecken sowie Knochen von Säugetieren der Diluvialzeit.

Diese fremdartige Bildung, die ja auch sonst in deutschen Landen weit verbreitet ist, bietet für die Beantwortung der Herkunft und Entstehung noch eine große Schwierigkeit. Die Mehrzahl der Forscher ist geneigt, diesen staubfreien Sand als ein Ereignis der Steppenzeit am Ende des Diluviums aufzufassen, in der Winde den feinen Staub aus einem unbekanntem Ursprungsgebiet herbeigeführt und zur Ablagerung gebracht hätten.

Auch auf unserem Blatt Stommeln hat der Löß einen großen Flächenraum inne, in dem er alle Bildungen der Haupt- und Mittelterrassenstufe überkleidet und damit ziemlich genau die westliche Hälfte der Karte einnimmt. Die im Bereiche der Niederterrasse gelegene und darum jüngere Osthälfte des Gebietes ist lößfrei.

b) Der Decklehm (Beckenlöß, Sandlöß) (2f) $\left(\frac{\delta f}{\delta s_2}\right)$

Eine eigentümliche Bildung, die auch auf dem Nachbargebiet Grevenbroich auf der Mittelterrasse wiederkehrt, muß hier noch erwähnt werden. Am Außenrande des Gebietes mit reinem Löß stellt sich hier im Mittelterrassenbereich in der Nordwestecke des Blattes eine Zone ein, in der der Löß durch Aufnahme von gröberen Sandkörnern sandig wird. Dieser Vorgang geschieht ganz allmählich, so daß der Sandgehalt mit der Entfernung vom reinen Löß immer mehr zunimmt. Oberflächlich kennzeichnet sich

dieser Beckenlöß durch eine ebene Geländebeschaffenheit, während dem ursprünglichen, nicht umgelagerten Löß eine schwächer oder stärker hervortretende Geländeform eigen ist.

Es handelt sich in diesem sandigen, durch gelbbraune Farbe ausgezeichneten lehmigen Gebilde um eine nachträgliche Umlagerung der ursprünglichen Lößablagerung an den Stellen, wo er im Bereich von Wassermassen zur Aufarbeitung und zum Wiederabsatz unter Aufnahme von echten Sandkörnern gelangte.

Die Ähnlichkeit mit dem echten, ursprünglichen Löß bleibt noch so groß, daß nur in den randlichen Teilen des vorhin gekennzeichneten Gebietes, wo die Aufnahme von Sandkörnern stärker gewesen ist, eine Unterscheidung bei Fehlen von Aufschlüssen möglich ist. In den anderen Teilen, wo die Sandaufnahme geringer oder ganz unbedeutend war, läßt sich die Unterscheidung nur durch das Abbohren mit den Handbohrern sehr schwer oder überhaupt nicht durchführen. Hier müssen Aufschlüsse ergänzend hinzutreten. Daher ist auch eine genaue Abgrenzung in der Karte nicht möglich gewesen und die dort gezogene Grenze muß in diesem Falle also anders beurteilt werden als die übrigen Grenzlinien. Diese Schwierigkeit gilt namentlich dort, wo der schwach sandige, umgelagerte Löß auf ursprünglichem Löß aufruht. Hier ist es einfach dem Zufall gelegentlicher Aufschlüsse überlassen, den Grenzverlauf festzustellen. In der Lehmgrube der Dampfziegelei Anstel ist auf größere Erstreckung dieser braune schichtungslose Lehm aufgeschlossen, und an einer Stelle sieht man auch noch echten ursprünglichen und kalkigen Löß im Grunde der Grube darunter anstehen.

Ebenso war eine zweite, kleinere derartige Stelle etwas südlich davon im Terrassenrande, etwa halbwegs zwischen Anstel und Felderhof, vorhanden, aber im Kartenmaßstab nicht darstellbar.

Er erreicht nur an ein paar kleineren Stellen über 2 m Mächtigkeit, sonst bleibt er darunter und hat als Untergrund Sande und Kiese der Mittelterrasse.

c) Der Decksand (∂s)

In schmaler Zwischenstufe zwischen Nieder- und Mittelterrasse tritt von Stommeln nach N hinauf eine vorwiegend sandige, bisweilen auch etwas lehmige Gehängebildung auf.

4. Die Niederterrasse (∂g_3)

Nach der Ablagerung der Lößzeit trat das Rheintalgebiet in einen neuen Abschnitt seiner Geschichte ein. Neue Schollenbewegungen, hauptsächlich wieder in den schon früher angedeuteten Hauptbruchrichtungen, machten sich geltend. Der Horst der Hauptterrasse in Gestalt der Ville und ein ihm umsäumendes Band der Mittelterrassen blieb stehen oder wurde doch wenigstens dadurch in seiner Höhenlage wenig verändert. Dagegen sank östlich von ihm ein Gebirgsstreifen etwa parallel zu ihm tiefer ein und zog natürlich auch eine Tieferlegung des Rheinlaufes mit sich. Der Strom erfuhr damit nun abermals eine Verengung seines, wenn auch im Vergleich zum heutigen noch sehr ausgedehnten Bettes. Aus der Seitenerosion seiner von den Ablagerungen der Mittelterrasse gebildeten Ufer, wie durch die Abtragung

stehengebliebener Unebenheiten und Inseln aus Mittelterrassenschotter in seinem Bett gewann er neues Gesteinsmaterial, das er weiter talabwärts schaffte und dabei verkleinerte. Ebenso aber setzte durch die Tieferlegung des Unterlaufes wieder eine vermehrte Erosion flußaufwärts ein. Die Folge davon war eine verstärkte Schutzzufuhr von oberwärts. Mit diesen vereinten Materialien füllte der Rhein dann die Unebenheiten seines Talbodens aus und auf und schuf durch ihre Ablagerung jene weite, ebene Fläche der heutigen Niederterrasse.

Auch hier finden wir im Aufbau ein Vorwalten des kiesigen Materials, dem sandige Absätze in mehrfacher Wechsellagerung eingeschaltet sind. Im allgemeinen scheint aber überall von unten nach oben das gröbere Material abzunehmen.

Die Sande und Kiese der Niederterrasse zeichnen sich auch, abgesehen von einer nachträglichen, von der Oberfläche aus erfolgten Entkalkung, durch einen Gehalt an kohlen saurem Kalk aus im Gegensatz zu den gleichartigen, kalkfreien Ablagerungen der höheren Terrassen.

Da die Niederterrasse, wie schon erwähnt, nicht von Löß bedeckt ist, so lassen sich die Züge ihrer Oberflächengestaltung gut übersehen. Im großen betrachtet ist es eine ebene Fläche. Wir sehen dabei von einem schmalen Terrassenbände ab, das um einige 2--3 m diese große Ebene überragt und sich am Abfall der Mittelterrasse von Stommeln bis etwas nördlich von Finkenpütz verfolgen läßt. Seine Zugehörigkeit zur Niederterrasse geht, abgesehen von der Höhenlage, auch aus dem Fehlen der Lößbedeckung hervor. Es ist vorher als „Decksand“ schon erwähnt.

Im übrigen wird diese große Ebene aber von zahlreichen alten Rinnen, ehemaligen Rheinläufen, durchzogen, Sie erfährt dadurch eine reiche Gliederung in Einzelabschnitte. Zugleich erhält man dadurch ein anschauliches Bild von dem vielfach verzweigten Flußsystem, das der damalige Rhein im Gegensatz zum heutigen, künstlich in eine Stromrinne gezwängten Laufe, gebildet hat. Ein Hin- und Herpendeln der Haupt- und Nebenarme läßt sich auch aus unserem Kartenbilde bereits erkennen. Die meisten der Nebenrinnen sind heute ohne Wasser und zusammenhanglos, indem Zwischenstücke so durch die Überschlickung später wieder zugeschlämmt sind, daß man erst aus dem Kartenbilde den ehemaligen Verlauf wiederherstellen kann.

Die Haupttrinnen zeichnen sich auch noch dadurch aus, daß an ihnen einzelne kleine Erhebungen in Gestalt von Sandinseln aus dem Niveau der Niederterrasse heraustreten. Sie finden sich den Gesetzen der Flußaufschüttungen entsprechend überall dort, wo der Fluß eine Schlinge macht und auf der inneren Seite des Knies der Prellstelle gegenüber infolge verminderter Transportkraft die mitgeführten Sinkstoffe, hier in Gestalt von Sand, fallen läßt. Sie häufen sich hier zu Sandbänken auf, die aus der Umgebung inselartig hervorragen. Die Hauptrinne zeigt dies deutlich in dem Knie von Furth, von Hackenbroich, von Delhoven und Knechtsteden. In der erstgenannten Insel von Furth läßt sich zugleich durch die Einschaltungen von lehmig-tonigen Absätzen in die Sande erkennen, wie wiederholt bei Hochwasser noch Überschlickungen dieser im Entstehen begriffenen Sandbarre stattgefunden haben.

Die Aufeinanderfolge:

Lehm,
Sand,
Kies,

wie sie allgemein im Profil der Niederterrasse vorhanden ist, weist auf ein ständiges Schwächerwerden von Stromgeschwindigkeit und Transportkraft hin.

Der Kies der Niederterrasse ist feiner im Korn als der der Haupt- und Mittelterrasse, auch scheinen größere Blöcke selten zu sein. Er tritt nur vereinzelt an die Oberfläche, gewöhnlich ist er durch eine Decke von Sand oder Lehm verhüllt.

Die Mächtigkeit der Ablagerungen der Niederterrasse schwankt nach den vorliegenden Bohrungen zwischen 14,50 und 31,40 m, worin wohl auch noch Reste der Mittelterrasse mitenthalten sind.

b) Das Alluvium

Die Ebene der Niederterrasse, aber auch alle Hohlformen der Oberfläche im Bereiche unseres Kartenblattes, soweit sie schon vorhanden oder durch das rinnende Wasser erst geschaffen bzw. weiter ausgestaltet sind, werden von den Bildungen der Jetztzeit, den Ablagerungen des sogenannten Alluviums, bedeckt bzw. erfüllt und sind unter gleichen oder ähnlichen klimatischen Bedingungen entstanden, wie sie die Gegenwart beherrschen. Zu ihnen gehören vor allem die Hochflutlehme und -sande des Rheines, die i. allg. nur 2—3 m Mächtigkeit erreichen.

1. Abgeschwemmter Löß (L)

Die älteste, wenigstens in ihrem Beginn noch in die Diluvialzeit hineinreichende Bildung ist der durch Abschwemmung und Umlagerung des Lößes entstandene Boden. Er kleidet die gesamten Talfurchen des Lößgebietes unseres Blattes aus und besteht aus meist nur wenig verunreinigtem Löß (Beimengung von Sand, Kies und humosen Stoffen). Das gleiche gilt auch von den deltaartig vor den Mündungen größerer Talfurchen auf die Niederterrasse hinausgeschwemmten Flächen umgelagerten Lößes. Die größte derartige ist vor dem Stommerner Tal ausgebreitet. Die Mächtigkeit dieser Lößschuttkegel überschreitet an ihrer Basis zwei Meter. Sie nimmt aber nach außen hin allmählich ab. Dort liegt sich der Löß auf Lehm.

Im Bereiche der Rinnen der Niederterrasse findet sich dann noch eine Reihe jungerer Alluvialbildungen.

2. Sand (as)

Bei den im Laufe der Alluvialzeit häufiger wiederholten Hochfluten des Rheines wurden auf der Oberfläche der Niederterrasse mittel- bis feinkörnige Sande in unregelmäßiger Decke und Dicke abgelagert. Sie zeigen stellenweise auch Lehmstreifung.

In einzelnen Teilstücken der alten Flußläufe tritt der Sand in verschiedener Mächtigkeit auf. So erreicht er über zwei Meter südlich von Hackenbroich und westlich von Delhoven in der Pletschbachrinne. Sonst ist seine Dicke fast immer geringer, und er liegt dann auf Kiesuntergrund, wie westlich vom Wertherhof.

3. L e h m (al)

Der die Hauptfläche auf der Niederterrasse bildende Lehm ist als jüngster Absatz der Rheinhochfluten anzusehen. Er bildet ein zähes, sandiges, kalkfreies Gestein von durchschnittlich 1,20—1,50 m Mächtigkeit. Nur in kleineren Flächen erreicht er mal über 2 m Stärke. Gewöhnlich liegt er auf Sanden, nur vereinzelt unmittelbar auf Kies. Örtlich geht er durch Schwinden seines Sandgehaltes in tonigen Lehm bis nahezu reinen Ton über, wie in der Forst Benrath.

In den Hauptrinnen kommt ein meist humoser, sandiger, steinfreier Lehm, der im Untergrunde gewöhnlich von Sanden unterlagert wird, vor. Solche Flächen finden sich am Ostrande der Mittelterrassenstufe entlang wie auch in der vom Pletschbach durchflossenen Hauptrinne und ihren Verzweigungen, sowie in dem bei Orr durch die äußerste Südostecke des Blattes ziehenden Tallauf.

In der Pletschbach-Rinne liegt unter diesem Lehm an einigen Stellen auch Kies.

4. T o n (at)

Ton kommt als fettes, mit humosen Beimengungen versehenes Gebilde nur in einer kleinen Fläche in der Niederung bei Bruchhaus nördlich von Stommeln vor.

5. T o r f (atf)

Der Torf hat ebenfalls keine ausgedehnte Verbreitung auf dem Blatt. Er ist Niedertorf und bildet das Ergebnis eines Verlandungsvorganges, der die übriggebliebenen wassererfüllten Teilstücke der alten Rinnsale mit Pflanzenmassen ausgekleidet und die einstigen Wasserspiegel damit verdrängt hat.

Seine größte Fläche liegt in der Schlinge südlich vom Kloster Knechtsteden, wo er in dem äußeren Teile über zwei Meter Mächtigkeit erreicht, während der innere Teil der Rinne flacher war, der auskleidende Torf konnte daher weniger mächtig werden. Wo er unter zwei Meter Dicke bleibt, liegt der Torf auf Ton-, Lehm-, Sand- oder Wiesenkalkuntergrund.

Im Butzheimer Bruch wurde 1869 ein ganzes Skelett von *Bos primigenius* gefunden, von dem leider nur noch das Hinterhaupt übrig ist, das sich im Besitze eines Butzheimer Herren befindet.

6. M o o r e r d e (ah)

Moorerde in der Form von lehmigem oder sandigem Humus findet sich in einer Anzahl kleiner Flächen von meist geringer Mächtigkeit, gewöhnlich über einem lehmigen, also die Bildung humoser Substanzen begünstigenden Untergrunde, sonst auch über Sand.

7. A b s c h l ä m m a s s e n (a)

Die zahlreichen, heute meist trockenen Rinnen, wie sie die westliche Kartenhälfte durchschneiden, sind ausnahmslos mit den bei jedem Regenguß und bei den Schneeschmelzen von den Gehängen abrutschenden und abgeschlammten Massen ausgekleidet. Es sind der allgemeinen Verbreitung

des Lösses entsprechend fast ausschließlich als unreine Lößlehme zu bezeichnende Massen. An den Stellen, an denen das unterlagernde Sand- und Kiesdiluvium freigespült ist, haben aus diesem natürlich auch Beimengungen stattgefunden. Sodann ist natürlich an den dazu durch Feuchtigkeitsgehalt geeigneten Stellen auch eine schwache Humifizierung erfolgt. In der Niederterrassenfläche sind in die vielen vereinzelt Rinnenstücke ebenfalls von der Umgebung aus Abschwemmassen hineingespült. Entsprechend der Lehmfläche, in der sie fast ausnahmslos liegen, sind diese Abschläm Massen lehmiger Natur mit geringen humosen Beimengungen.

Künstlich veränderter Boden (A)

Als aufgefüllter und künstlich veränderter Boden sind in der Karte alle jene Gebiete dargestellt, bei denen durch den Eingriff des Menschen die natürliche Lagerung zugunsten eines unregelmäßigen Durcheinanders der Schichten beseitigt ist.

Hierhin gehören zahlreiche flache kesselförmige Löcher und Senken in dem Lößgebiet, die zumeist die letzten Spuren alter, zur Mergelgewinnung eröffneter brunnenschachtartiger Löcher sind. Ferner gehören hierhin die Halden oder Gruben von früheren Ziegeleien, wie beispielsweise östlich von Stommeln am Wege nach Sinnersdorf.

C. Grundwasser und Quellen

Über die Grundwasserhorizonte besitzen wir nur wenige Angaben, da leider bei den Tiefbohrungen wenig auf diese wichtigen Dinge geachtet wird.

Im Bereiche der Niederterrasse, die für die Wasserversorgung die wichtigste und nachhaltigste geologische Stufe hier ist, liegt ein Grundwasserhorizont schon in geringer Tiefe, so daß er bei den Handbohrungen sehr häufig in 1,70—2,00 m Tiefe getroffen wird. Auch die 3 Bohrungen für das Stommelner Wasserwerk am Sinnersdorfer Wege (Nr. 18—20) zeigen einen zwischen 2 m und 2,90 m unter Tage liegenden Wasserstand, der vielleicht aus größerer Tiefe aufsteigt, aber jedenfalls ebenso wie der obige sich in den Kiesschichten des NiederterrasSENDILUVIUMS bewegt. Ein gleiches Bild zeigen die Bohrungen bei Gertrudenhof und Hahnenhof, die in Nr. 1 zwischen 2,90—16,40, in Nr. 2 von 3,30—17,00 sowie in 20,60—24,80 m und in Nr. 3 von 2,70—31,00 m Wasserführung angeben. Die beiden letztgenannten könnten aber auch als nach oben fortsetzender Wasserhorizont des Miozäns angesehen werden, da sie in dieses unmittelbar übergehen. In den Bohrungen bei Poulheim (Nr. 35 und 36) ist er durch ein Zwischenglied in diesen Sanden in 2 Horizonte gespalten und findet sich bei 31,6—38,2 und 38,5 bis 50,9 bzw. 33,4—35,1 und 42,6—51,10 m unter Tage.

Mit dem in der Niederterrasse verlaufenden Wasserhorizont rechnet man anscheinend auch bei der Anlage der sogen. Schlinglöcher, wie sie z. B. am Westeingange vom Dorfe Sinnersdorf zur Beseitigung von Abwässern angelegt sind.

Über die Wasserführung im Diluvium der höheren Terrassen liegen leider nur wenige Angaben in den Bohrungen vor. Sie beziehen sich meist nur auf den Wasserstand im Bohrloch. Es sind das 7 Bohrungen in dem Gebiet der Mittelterrasse zwischen Rommerskirchen und Hüchelhoven. Hier liegt der Wasserstand zwischen 4,25 und 9,50, wobei zu beachten ist, daß er einmal durch die verschiedene Höhenlage und die Dicke der undurchlässigen Deckschichten darüber herauf- oder herabgedrückt wird, sodann aber, daß der Wasserspiegel durch die Bohrung nach oben ansteigt. In Wirklichkeit wird er natürlich näher der angeführten unteren Grenze liegen. Die dazugehörigen Schichtverzeichnisse lassen erkennen, daß er sich in den diluvialen Kiesen bewegt. Nur eine Beobachtung läßt diesen Horizont im Gelände auch als schwachen Quellaustritt in dem Kies erkennen, den der Bahneinschnitt südlich Stommeln angeschürft hat.

Im Bereiche der Mittelterrasse kehrt dann in den Sanden und Kiesen des Diluviums und des Miozäns darunter ein entsprechender Wasserhorizont wieder.

Wir treffen ihn in

			unter	= über	unter
			Tage	NN	NN
Bohrung Nr. 7 bei	Butzheim	in	34,40—68,00	52,20— 5,00 m	
„ „ 8 „	Rommerskirchen	„	23,90—25,70	49,10—47,30 „	
„ „ 34 „	Ingendorf	„	10,40—42,50	56,60—24,50 „	
„ „ 37 „	„	„	30,00—48,80	58,50—39,30 „	
„ „ 33 „	Poulheim	„	23,90—25,00	28,60—27,50 „	
„ „ 38 „	„	„	33,00—46,50	19,00— 5,50 „	
			und		
			46,95—55,70	5,05—	—3,7
„ „ 39 „	„	„	24,30—30,40	26,70—20,60 „	
„ „ 39 „	„	„	33,80—46,20	17,20— 4,80 „	
			46,40—54,65	4,60—	—3,65

In der Hauptterrasseninsel zwischen Stommeln und Hüchelhoven zeigen ebenfalls zwei Wasserbeobachtungen das Vorhandensein eines Horizontes in den Kiesen, dessen Spiegel bei 14,50 bzw. 8,30 unter Tage angegeben wird; rechnet man diese Werte auf NN um, so ergibt sich 72,50 bzw. 72,95 m über NN, also eine gute Übereinstimmung.

Einen vierten Wasserhorizont haben wir dann in der Braunkohlenformation in dem mächtigen Horizont der weißen Sande, in dem ihn eine Reihe von Bohrungen angeben. Er ist wohl an Toneinlagerungen gebunden.

D. Tiefbohrungen

Nr. 1. Bohrloch Stommeln 4, nördlich von Gertrudenhof
Höhe über NN. 43,5 m

bis 1,1 m	Lehmboden.....	}	Diluvium
„ 16,4 „	Sand		
„ 33,0 „	Kies		
<hr/>			
bis 46,4 m	Sand, scharf	}	Miozän
„ 74,0 „	Sand, grau		
„ 87,8 „	Kohle		

Nr. 2. Bohrloch Stommeln III, nordöstlich von Hahnenhof
Höhe über NN. 43,5 m

bis 0,6 m	Lehmboden.....	}	Diluvium
„ 3,3 „	Trockener Kies		
„ 17,0 „	Wasserführender Kies und Tonschichten		
„ 20,6 „	Blauer Ton		
„ 24,8 „	Wasserführender Kies		
<hr/>			
bis 76,1 m	Wasserführender Sand	}	Miozän
„ 86,7 „	Kohle		

Nr. 3. Bohrloch Stommeln II, nordwestlich von Hahnenhof
Höhe über NN. 43,5 m

bis 0,3 m	Dammerde	}	Diluvium
„ 8,1 „	Gelber und grauer Sand		
„ 31,0 „	Grober Kies		
<hr/>			
bis 73,3 m	Grober und feiner Sand, wasserführend	}	Miozän
„ 108,31 „	Brauner Sand und Kohlenspurten		

Nr. 4. Bohrloch Stommeln I, 400 m nordöstlich von Hermeshof zwischen
Eckum und Butzheim
Höhe über NN. 65 m

bis 6,0 m	Lehm	}	Diluvium
„ 10,15 „	Kies		
<hr/>			
bis 10,8 m	Gelber Sand	}	Miozän
„ 24,6 „	Feiner weißer Sand		
„ 25,0 „	Sandige Kohle		
„ 26,2 „	Erdige Braunkohle		
„ 27,75 „	Brauner Sand		
„ 28,3 „	Erdige Braunkohle		
„ 28,9 „	Brauner Sand		
„ ? „	Bituminöser Ton mit Kohle		

Nr. 5. Bohrloch Advent (bei Butzheim)
Höhe über NN. 65 m

bis 6,0 m	Mutterboden und Mergel	}	Diluvium
„ 10,2 „	Gelber Kies und Sand		
<hr/>			
bis 23,9 m	Weißer Sand	}	Miozän
„ 26,2 „	Braunkohle o. L.		

Nr. 6. Bohrloch Glückauf bei Gertrudenhof
Höhe über NN. 42,5 m

bis 0,8 m	Mutterboden	}	Diluvium
„ 23,9 „	brauner Kies und Sand		
bis 27,1 m	Weißer Sand	}	Miozän
„ 29,1 „	Braunkohle o. L.		

Nr. 7. Bohrloch Butzheim 5, südöstlich von Butzheim
Höhe über NN. 73 m

bis 8,4 m	Lehmboden	}	Diluvium
„ 10,2 „	Gelber Sand		
„ 20,8 „	Gelber Kies mit Tonschichten		
bis 34,4 m	Weißer Sand	}	Miozän
„ 38,0 „	Weißer Sand		
„ 50,6 „	Gelber Sand		
„ 68,0 „	Brauner Sand		
„ 86,7 „	Brauner Sand mit Kohlenspiuren		

Nr. 8. Rommerskirchen 7, nördlich von Rommerskirchen
Höhe über NN. 73 m

bis 9,6 m	Lehmboden	}	Diluvium
„ 18,0 „	Steiniger Lehm, gelb		
„ 23,9 „	Kies, tonig, mit Lettenschichten		
bis 25,7 m	Grauer Sand	}	Miozän
„ 29,05 „	Kohle mit Sand		
„ 32,08 „	Kohle		
„ 35,65 „	Sand, braun		

Nr. 9. Bohrung Vinkenpütz 2 bei Stommeln, südlich vom Gute Vinkenpütz,
mitten in dem kleinen Tälchen
Höhe über NN. 64 m

bis 2,5 m	Kalkiger Löß	}	Diluvium
„ 4,5 „	Schwach kalkiger Löß mit Fossilien		
„ 5,25 „	Undeutlich geschichteter Lehm		
„ 7,9 „	Lehm mit reicheren Ausscheidungen von Eisenhydroxyd, sämtliche Proben steinfrei		
„ 9,85 „	Grober Rheinkies, überwiegend Gangquarze, Devonquarzite, Tonschiefer, Grauwacken		
In 9,3 m Tiefe eine Lage großer Geschiebe in Kindskopfgröße ..			
bis 33,3 m	Feiner Quarzsand mit geringen Beimengungen von Glimmer und bunten Mineralien. Farbe meist weiß, in einzelnen Lagen hellgrün oder gelblich.	}	Miozän
In 30,50 m Tiefe eine Schicht von gerundeten Feuersteinen mit rissiger Oberfläche („Wallsteine“)			
„ 33,4 „	Erdige Braunkohle		
„ 42,15 „	Quarzsand		
„ 42,5 „	Erdige Braunkohle		

Nr. 10. Bohrloch Gottfried, südsüdwestlich von Vinkenpütz
Höhe über NN. 72,5 m

bis 10,5 m	Mutterboden und Mergel	}	Diluvium
„ 14,9 „	Brauner Kies		
bis 56,0 m	Weißer Sand	}	Miozän
„ 57,75 „	Braunkohle o. L.		

Nr. 11. Bohrloch-Ersatz bei Stommeln, süsüdwestlich von Vinkenpütz
Höhe über NN. 72,5 m

bis 10,1 m	Mutterboden und Mergel	}	Diluvium
„ 16,4 „	Brauner Kies		
bis 47,3 m	Weißer Sand	}	Miozän
„ 47,9 „	Braunkohle		
„ 56,2 „	Weißer Sand		
„ 57,7 „	Braunkohle o. L.		

Nr. 12. Bohrloch Apollo bei Düxmannshof
Höhe über NN. 72,25 m

bis 5,2 m	Lehm und Letten	}	Diluvium
„ 10,2 „	Kies und Letten		
bis 10,35 m	Ton	}	Miozän
„ 18,35 „	Sand		
„ 18,85 „	Braunkohle		
„ 19,30 „	Ton		
„ 20,0 „	tonige Kohle		
„ 20,2 „	Braunkohle mit Tonbändern		
„ 21,14 „	Erdige Braunkohle		
„ 21,91 „	Grauer und schwarzer Sand		

Nr. 13. Bohrloch Noel, unmittelbar bei Gill in der Sandgrube
Höhe über NN. 78 m

bis 8,0 m	Aufschüttung	Alluvium	
bis 19,25 m	Weißer Sand	}	Miozän
„ 21,5 „	Braunkohle		
„ 22,5 „	Grauer Ton		
„ 23,9 „	Braunkohle		

Nr. 14. Bohrloch Vinkenpütz 1 bei Stommeln, Schnittpunkt der Kreisgrenze
mit dem Wege Eckum-Stommeln
Höhe über NN. 67 m

bis 6,75 m	Entkalkter Löß	}	Diluvium
„ 7,5 „	Löß		
„ 7,6 „	Kies		
„ 8,8 „	Sand		
„ 10,4 „	Lehm und Sand und Kies		
bis 33,75 m	Weißer Quarzsand	}	Miozän
„ 57,75 „	Brauner Quarzsand mit Schmitzen von Braunkohle (in 57,75 m mit einer Lage von verkittetem Schwefelkies und Sand)		

Nr. 15. Bohrloch Diana, westlich von Gill, am Wege
Höhe über NN. 75 m

bis 6,6 m	Lehm, Mergel und Letten	}	Diluvium
„ 10,4 „	Kies		
bis 15,6 m	Feiner weißer Sand	}	Miozän
„ 16,6 „	Bituminöser Ton		
„ 17,3 „	Braunkohle		
„ 25,75 „	Bituminöser Ton und brauner Sand		
„ 26,0 „	Toniger Sand mit Tonadern		
„ 27,08 „	Erdige Braunkohle		
„ 27,65 „	Bituminöser Ton		

Nr. 16. Bohrloch 4, Dötzdorf bei Rommerskirchen, 800 m südwestlich von
Dötzdorf am Toten Bach
Höhe über NN. 73,5 m

bis 2,0 m	Löß	} Diluvium
„ 5,45 „	„Lette“	
„ 6,25 „	Grober Sand	
„ 13,6 „	Kies	
bis 25,4 m	Sand	} Miozän
„ 26,0 „	Bituminöser Ton	
„ 26,3 „	Brauner Sand	
„ 26,4 „	Bituminöser Ton	
„ 29,4 „	Erdige Braunkohle	
„ 29,9 „	Tonige Braunkohle	
„ 31,1 „	Holzige Braunkohle	
„ ? „	Brauner Sand	

Nr. 17. Bohrloch Gill 2 südöstlich von Gill
Höhe über NN. 87 m

bis 2,1 m	Lößlehm	} Diluvium
„ 5,65 „	Löß	
„ 6,8 „	„Lette“	
„ 11,25 „	Rheinkies mit eingeschalteten lehmigen Lagen	
bis 11,3 m	Bituminöser Ton	} Miozän
„ 12,7 „	Quarzsand	
„ 26,0 „	Grauer, brauner und schwarzer Ton mit Sandeinlagerungen und Toneisensteinkonkretionen	
„ 28,2 „	Bituminöser Ton und Braunkohle wechsellagernd	
„ 29,25 „	Sand und Ton und Braunkohle	
„ 30,75 „	Sandiger Ton, untergeordnet Sand und Braunkohle, angeblich im Ton Steine (Toneisensteine?)	
„ 31,1 „	Sand und Ton und Braunkohle	
„ 32,50 „	Grauer Sand „mit Steinchen“	
„ 43,70 „	Grauer toniger Sand	
„ 46,75 „	Schokoladenbrauner Sand	
„ 47,0 „	Sand und Ton und Braunkohle	
	Sand verkittet durch Schwefelkies	

Nr. 18. Bohrloch 2 für das Wasserwerk Stommeln am Wege zwischen
Stommeln und Sinnersdorf
Höhe über NN. 45 m

bis 0,2 m	Dammerde	} Diluvium
„ 0,95 „	Lehm	
„ 5,35 „	Scharfer grauer Sand mit Kies	
„ 5,4 „	Weißer Ton	
„ 9,6 „	Grauer Sand mit wenig Kies	
„ 14,5 „	Scharfer grauer Sand mit grobem Kies	
„ 15,05 „	Blauer Ton	
„ 16,8 „	Grauer Sand mit grobem Kies	
„ 16,9 „	Grauer Ton	
„ 21,0 „	Grober Kies	
„ 25,85 „	Grober Kies mit wenig Sand	
bis 28,0 m	Feiner dunkler Sand	Miozän

Nr. 19. Bohrloch 4 für das Wasserwerk Stommeln am Wege zwischen
Stommeln und Sinnersdorf

bis 0,4	m	Lehm	} Diluvium
„ 4,7	„	Feiner gelber Sand	
„ 9,5	„	Grober Sand mit wenig Kies	
„ 14,1	„	Feiner Sand	
„ 16,15	„	Grober Sand mit Kies	
„ 16,25	„	Grünlich-grauer Ton	
„ 20,5	„	Grober Sand mit grobem Kies	

Nr. 20. Bohrloch 3 für das Wasserwerk Stommeln
Höhe über NN. 45 m

bis 1,0	m	Lehm	} Diluvium
„ 1,95	„	roter Sand	
„ 16,75	„	Sand mit Kies	
„ 18,55	„	Blauer Ton	
„ 19,65	„	Grober Sand mit wenig Kies, blauer Ton	

Nr. 21. Bohrloch Vesta, nordwestlich von Hüchelhoven am Wege
Höhe über NN. etwa 78 m

bis 11,6	m	Lehm, Mergel und Letten	} Diluvium
„ 12,25	„	Kies mit Letten	
„ 29,8	„	Kies mit Sand	
bis 35,65	m	Brauner Sand mit Tonadern	} Miozän
„ 36,7	„	Schwarzer Ton	
„ 37,24	„	Erdige Braunkohle	
„ 37,34	„	Schwarzer Ton	
„ 38,54	„	Erdige Braunkohle (nicht durchbohrt)	

Nr. 22. Bohrloch Barbara, nördlich vom Bergerhof am Wege
Höhe über NN. 77,5 m

bis 1,7	m	Lehm	} Diluvium
„ 4,5	„	Letten	
„ 6,25	„	Grober Kies	
bis 9,25	m	Feiner weißer Sand	} Miozän
„ 9,6	„	Gelber Sand	
„ 10,0	„	Sandiger Ton	
„ 10,35	„	Fetter bituminöser Ton	
„ 11,55	„	Erdige Braunkohle (nicht durchbohrt)	

Nr. 23. Bohrloch Gill, südöstlich von Gill
Höhe über NN. 83,5 m

bis 1,9	m	Lößlehm	} Diluvium
„ 6,0	„	Löß	
„ 9,75	„	Rheinkies mit lehmigen Zwischenlagen	
„ 14,8	„	Dasselbe	
bis 15,65	m	Brauner Ton mit Schmitzen von Braunkohle	} Miozän
„ 16,75	„	Feiner weißer Quarzsand	
„ 21,0	„	Brauner Ton mit Schmitzen von Braunkohle	
„ 21,1	„	Sand und Schwefelkies verkittet	
„ 21,5	„	Brauner Quarzsand	
„ 24,75	„	Ton und Braunkohlen wechsellagernd	
„ 30,25	„	Brauner Quarzsand mit eingelagerten Tonbänkchen	
„ 32,2	„	Erdige Braunkohle mit einzelnen Tonschmitzen	
„ 33,4	„	Erdige Braunkohle mit schwachen Sandeinlagerungen	
„ 34,4	„	Sand und Ton mit untergeordneten Braunkohlenschmitzen Toniger Sand mit Toneinlagerungen	

Nr. 24. Bohrloch Bergerhof 2 nördlich Hüchelhoven
Höhe über NN. 75 m

bis 2,1 m	Lößlehm	} Diluvium
„ 4,0 „	Löß	
„ 5,1 „	Lette	
„ 10,0 „	Kies	
bis 18,6 m	Sand, weiß und gelb	} Miozän
„ 19,6 „	Bituminöser Ton	
„ 22,4 „	Erdige Braunkohle	
„ 25,1 „	Sandige Braunkohle mit Bändern harter Braunkohle	
„ 26,6 „	Blauer Ton	
„ 30,9 „	Brauner Sand mit Kohlenadern	
„ 32,0 „	Tonige Braunkohle	
„ 32,2 „	Braunkohle	
„ 34,0 „	Brauner Sand	
„ 34,9 „	Erdige Braunkohle	
	Bituminöser Ton	

Nr. 25. Bohrloch Balthasar, nördlich Bergerhof an einem Fußwege
Höhe über NN. 72,5 m

bis 7,7 m	Lehm und Mergel	} Diluvium
„ 22,4 „	Sand und Kies	
bis 22,6 m	Bituminöser Ton	} Miozän
„ 23,78 „	Tonhaltige Braunkohle	
„ 24,73 „	Erdige Braunkohle nicht durchbohrt	

Nr. 26. Bohrloch Gnom, westlich Bergerhof am Wege
Höhe über NN. 76 m

bis 2,1 m	Lehm	} Diluvium
„ 4,0 „	Mergel	
„ 5,1 „	Letten	
„ 10,0 „	Roter Kies mit Lehm	
bis 14,5 m	Weißer Sand mit Tonadern	} Miozän
„ 18,6 „	Gelber eisenschüssiger Sand	
„ 18,85 „	Sandiger Ton	
„ 19,6 „	Fetter, bituminöser Ton	
„ 21,14 „	Erdige Braunkohle (nicht durchbohrt)	

Nr. 27. Bohrloch Kaspar, nordöstlich von Hüchelhoven beim Bergerhof
Höhe über NN. etwa 75,50 m

bis 5,35 m	Lehm	} Diluvium
„ 7,25 „	Kies	
bis 9,2 m	Feiner weißer Sand	} Miozän
„ 9,5 „	Bituminöser Ton mit Kohle	
„ 13,1 „	Erdige Braunkohle	
„ 18,75 „	Trockener brauner Sand	
„ 19,8 „	Erdige Braunkohle	
„ 21,0 „	Sandiger Ton	
„ 21,5 „	Harte Kohle	
„ 25,1 „	Brauner Sand	
„ 26,0 „	Tonige Kohle	
„ 29,25 „	Erdige Braunkohle	
	Bituminöser Ton	

Nr. 28. Bohrloch Zeus, nordöstlich von Hüchelhoven
Höhe über NN. 81 m

bis 5,85 m	Lehm und Mergel	}	Diluvium
„ 13,4 „	Kies und Sand		
bis 13,6 m	Braunkohle	}	Miozän
„ 14,5 „	Ton		
„ 17,1 „	Sand		
„ 17,25 „	Ton		
„ 17,5 „	Braunkohle		
„ 21,0 „	Sand und Ton		
„ 21,25 „	Braunkohle		
„ 21,8 „	Braunkohle und Sand		
„ 22,86 „	Erdige Braunkohle		
„ 23,94 „	Schwarzer toniger Sand		

Nr. 29. Bohrloch 1, Wasserwerk Stommeln, westlich Stommeln
Höhe über NN. 63 m

bis 0,2 m	Mutterboden	}	Diluvium
„ 6,8 „	Mergel		
„ 9,17 „	Steiniger Lehm		
bis 41,91 m	Feiner heller Sand mit wenigen Braunkohlenpartikeln		Miozän

Nr. 30. Bohrloch Melchior in Hüchelhoven
Höhe über NN. 77 m

bis 4,2 m	Mutterboden und Mergel	}	Diluvium
„ 7,65 „	Kies		
bis 13,5 m	Weißer Sand	}	Miozän
„ 15,6 „	Brauner Ton		
„ 20,1 „	Braunkohle		
„ 21,1 „	Brauner Sand		

Nr. 31. Bohrloch Johann Paul am Südwestende von Stommeln
Höhe über NN. 62,50 m

bis 9,1 m	Mutterboden und Mergel	}	Diluvium
„ 11,2 „	Kies		
bis 28,05 m	Weißer Sand	}	Miozän
„ 28,7 „	Braunkohle		
„ 40,05 „	Grauer Sand		
„ 42,1 „	Braunkohle		
	Weißer Sand		

Nr. 32. Bohrloch Martha 1 bei Ingendorf
Höhe über NN. 74 m

bis 1,6 m	Mutterboden und Mergel	}	Diluvium
„ 10,4 „	Grober Kies		
bis 23,5 m	Weißer Schwemmsand	}	Miozän
„ 42,5 „	Brauner Sand		
„ 43,38 „	Ton		
„ 44,38 „	Reine Braunkohle (nicht durchbohrt)		

Nr. 33. Bohrloch Waldersee, östlich an der Chaussee Stommeln-Poulheim
Höhe über NN. 52,5 m

bis 2,1 m	Mutterboden und Mergel	}	Diluvium
„ 23,4 „	Brauner Kies		
bis 23,9 m	Brauner Ton	}	Miozän
„ 25,0 „	Brauner Schwemmsand		
„ 26,6 „	Braunkohle		
„ 50,0 „	Weißer Schwemmsand		
„ 52,2 „	Braunkohle		

Nr. 34. Bohrloch Martha 1 bei Stommeln, südwestlich von Ingendorf
Höhe über NN. 67 m

bis 1,6 m	Mutterboden und Mergel	}	Diluvium
„ 10,4 „	Grober Kies		
bis 42,5 m	Weißer Schwemmsand	}	Miozän
„ 43,4 „	Weißer Ton		
„ 45,0 „	Braunkohle o. L.		

Nr. 35. Bohrloch Fürst Bismarck, nördlich von Poulheim
Höhe über NN. 46 m

bis 1,0 m	Mutterboden	}	Diluvium
„ 23,6 „	Brauner Sand und Kies		
bis 30,5 m	Schwarzes Geröll?		?
bis 31,6 m	Braunkohle und Sand	}	Miozän
„ 33,2 „	Weißer Schwemmsand		
„ 38,5 „	Blauer Ton		
„ 50,9 „	Weißer Schwemmsand		
„ 53,6 „	Braunkohle und Ton		
„ 54,3 „	Brauner Ton		
„ 55,4 „	Braunkohle o. L.		

Nr. 36. Bohrloch Finn zwischen Poulheim und Orr
Höhe über NN. 46 m

bis 0,8 m	Mutterboden	}	Diluvium
„ 31,4 „	Gelber Kies		
bis 31,9 m	Schwarzer Sand	}	Miozän
„ 32,1 „	Schwarzer Ton		
„ 33,4 „	Braunkohle		
„ 35,1 „	Schwemmsand		
„ 36,9 „	Braunkohle		
„ 41,6 „	Weißer Sand		
„ 42,6 „	Schwarzer leetiger Sand		
„ 51,1 „	Weißer Schwemmsand		
„ 51,5 „	Braunkohle		
„ 52,0 „	Ton mit Kohle		
„ 54,6 „	Braunkohle o. L.		

Nr. 37. Bohrloch Martha 2 bei Stommeln, südöstlich von Ingendorf
Höhe über NN. 88,50 m

bis 4,25 m	Mutterboden und Mergel		Diluvium
bis 48,8 m	Weißer Sand	}	Miozän
„ 49,7 „	Blauer Ton		
„ 51,6 „	Braunkohle o. L.		

Nr. 38. Bohrloch Graf v. Bülow bei Poulheim-West
Höhe über NN. 52 m

bis 6,0	m	Mutterboden und Mergel	}	Diluvium
„ 21,5	„	Gelber Kies		
bis 22,0	m	Brauner Ton	}	Miozän
„ 22,9	„	Braunkohle		
„ 32,5	„	Brauner Sand		
„ 33,0	„	Brauner Ton		
„ 46,5	„	Hellbrauner Sand		
„ 46,95	„	Brauner Ton		
„ 55,7	„	Weißer Schwemmsand		
„ 57,0	„	Braunkohle o. L.		

Nr. 39. Bohrloch Kiautschau bei Poulheim (Westende)
Höhe über NN. 51 m

bis 5,3	m	Mutterboden und Mergel	}	Diluvium
„ 24,3	„	Kies		
bis 30,4	m	Brauner Schwemmsand	}	Miozän
„ 31,4	„	Brauner Ton		
„ 33,3	„	Schwemmsand		
„ 33,8	„	Braunkohle		
„ 46,2	„	Brauner Schwemmsand		
„ 46,4	„	Brauner Ton		
„ 52,5	„	Grauer Schwemmsand		
„ 54,65	„	Braunkohle o. L.		

Nr. 40. Bohrung Union 38, östlich Sinnersdorf
Höhe über NN. rd. 45 m

bis 1,5	m	Lehm	}	Alluvium Niederterrasse
„ 23,63	„	Kies		
bis 29,11	m	Braunkohle	}	Miozän
		Sand		

Nr. 41. Bohrung Union 34, nordöstlich Sinnersdorf
Höhe über NN. rd. 45 m

bis 4,0	m	Mutterboden	}	Alluvium Niederterrasse
„ 29,0	„	Grober Kies		
bis 71,36	m	Sand	}	Miozän
„ 74,51	„	Braunkohle		
„ 75,26	„	Ton mit Braunkohle		
		Ton		

Nr. 42. Bohrung Union 40 westlich Sinnersdorf
Höhe über NN. 45 m

bis 1,6	m	Lehm	}	Alluvium Niederterrasse
„ 27,0	„	Grober Kies		
bis 32,8	m	Weißer Sand	}	Miozän
„ 34,5	„	Braunkohle		
„ 35,1	„	Ton		
„ 39,9	„	Braunkohle		
		Ton		

Nr. 43. Bohrung Union 39, südöstlich Mutzerath
Höhe über NN. 43 m

bis 0,5 m	Lehm	Alluvium
„ 30,2 „	Kies	Niederterrasse
<hr/>		
bis 34,1 m	Weißer Sand	} Miozän
„ 34,3 „	Braunkohle	
„ 35,34 „	Reine Braunkohle	
„ 35,77 „	Ton	
„ 40,14 „	Braunkohle	
	Ton	

Nr. 44. Bohrung Union 37, südöstlich von Hasselrath
Höhe über NN. 43 m

bis 0,6 m	Lehm	} Diluvium
„ 26,3 „	Kies	
<hr/>		
bis 30,8 m	Sand	} Miozän
„ 31,15 „	Ton	
„ 32,29 „	Braunkohle	
„ 32,42 „	Ton	
„ 36,66 „	Braunkohle	
„ ? „	Sand	

Nr. 45. Bohrloch Union 35 bei Brüngesrath
Höhe über NN. 44 m

bis 0,8 m	Lehm	Quartär
„ 31,0 „	Kies	Niederterrasse
<hr/>		
bis 50,4 m	Weißer Sand	} Miozän
„ 51,65 „	Braunkohle	
„ 74,45 „	Sand	
„ 74,7 „	Kohle	
„ 74,99 „	Sand	
„ 75,9 „	Kohle	
„ 76,23 „	Ton	
„ 78,19 „	Sand	
„ 79,3 „	Kohle	
„ ? „	Sand	

Nr. 46. Westlich von Stommelerbusch
Höhe über NN. 45 m

bis 1,0 m	Sandiger Lehm	} Diluvium
„ 4,2 „	Sand	
„ 24,3 „	Grober Kies	
<hr/>		
bis 34,8 m	Sand	} Miozän
„ 36,5 „	Sand und Kohlentrümmern	
„ 62,1 „	Sand	
„ 63,3 „	Braunkohle	
„ 66,0 „	Sand	

Nr. 47. Westlich von Hahnenhof. Geheim

Nr. 48. An der Bahn Stommel—Eckum
Höhe über NN. 76 m

bis 9,6 m	Lehm und Mergel	} Diluvium
„ 17,0 „	Grober Kies	
bis 47,5 m	Sand	} Miozän
„ 50,2 „	Sand mit Kohlentrümmern	
„ 61,8 „	Sand	
„ 63,5 „	Schwarzer Sand mit Kohle	
„ 66,0 „	Fester Sand	
„ 68,3 „	Schwarzer Sand und Kohle	
„ 81,2 „	Sand	

Nr. 50. Gill Nr. 11, nordöstlich Hüchelhoven zwischen Gill und Ingendorf
Höhe über NN. 88 m, Wasserstand 14,5 m

bis 3,4 m	Lößlehm	} Diluvium
„ 7,5 „	Kalkiger Löß	
„ 8,5 „	Gelber Lehm, trocken erhärteter gelber Feinsand	
„ 19,0 „	Grober sandiger Kies	
bis 19,6 m	Schwarzer Braunkohlenletten	} Miozän
„ 20,1 „	Grauer Ton	
„ 20,5 „	Braunkohle (verunreinigt)	
„ 27,8 „	Grauer streifiger Ton	
„ 77,98 „	Graubrauner Sand	

Nr. 51. Rheidt 12, östlich Rheidt
Höhe über NN. etwa 62 m, Wasserstand 8,30 m

bis 4,0 m	Löß (Probe kalkfrei)	} Diluvium
„ 8,3 „	Kies, grobsandig	
„ 15,8 „	Sandiger Kies	
bis 17,0 m	Braungrauer Ton mit kleinen Kohlenstückchen	} Miozän
„ 29,0 „	Ton	
„ 60,5 „	Graubrauner Sand	

Nr. 52. Hüchelhoven 2, südwestlich Hüchelhoven
Höhe über NN. 77 m, Wasserstand 4,25 m

bis 3,2 m	Lößlehm	} Diluvium
„ 4,25 „	Kalkiger Löß	
„ 6,25 „	Grober Kies	
„ 13,8 „	Braungelber kiesiger Sand	
bis 15,6 m	Feiner weißer glimmeriger Sand	} Miozän
„ 42,22 „	Derselbe schwach braun gefärbt	

Nr. 53. Bohrung Hüchelhoven 1, westlich Hüchelhoven
Höhe über NN. 77 m, Wasserstand 5,3 m

bis 5,3 m	Löß	} Diluvium
„ 8,7 „	Bunter grober Kies	
bis 15,0 m	Gelblicher Sand	} Miozän
„ 16,6 „	Schwarzer Braunkohlenletten	
„ 21,0 „	Unreine Kohle (Braunkohle)	
„ 82,23 „	Grauer Braunkohlensand	

Nr. 54. Bohrung Hüchelhoven 3

Höhe über NN. rd. 77 m, Wasserstand 6,20 m

bis 6,20 m	Löß	}	Diluvium
„ 8,10 „	Lehmiger Kies		
„ 9,50 „	Gelblicher kiesiger Sand		
„ 21,50 „	Gelber Kies		
bis 27,1 m	Feiner weißer schw. glimmeriger Sand	}	Miozän
„ 28,2 „	Schwarzer glimmeriger Braunkohlenletten		
„ 30,9 „	Unreine Kohle		
„ 32,1 „	glimmeriger schwarzer Kohlenletten		
„ 73,5 „	Sand, grau, mit Kohlenletten (?)		

Nr. 55. Bohrung Hüchelhoven 4

Höhe über NN. rd. 78 m, Wasserstand 6,3 m

bis 13,0 m	Löß	}	Diluvium
„ 18,65 „	Grober sandiger Kies		
bis 29,1 m	Gelblich weißer Sand mit einzelnen weißen Flecken (Kaolin?) ..	}	Miozän
„ 29,4 „	Graubrauner fetter Ton		
„ 32,35 „	Unreine Kohle		
„ 39,4 „	Feiner schwachglimmeriger Sand		
„ 41,2 „	Schwarzer fetter Ton		
„ 67,96 „	Graubrauner Sand		

Nr. 56. Wasserbohrung 1, südwestlich Rommerskirchen am Toten Bach

Höhe über NN. 74 m, Wasserstand 4,5 m

bis 0,6 m	Sandiger verlehmt Löß	Alluvium	
bis 8,5 m	kalkiger Löß	}	Diluvium
„ 13,0 „	Sandiger Kies		
„ 15,1 „	Probe war ausgelaufen		
„ 18,2 „	mittelgrober sandiger Kies		
bis 25,0 m	Feiner weißer glimmeriger Sand mit vereinzelt Quarzkieseln...	Miozän	

Nr. 57. Wasserbohrung 2, Rommerskirchen bei Vanikum

Höhe über NN. 76 m, Wasserstand 7,4 m

bis 1,2 m	verlehmt schwachsandiger Löß	}	Diluvium (Hauptterrasse)
„ 4,0 „	kalkiger Löß		
„ 12,5 „	kalkfreier gelber sandiger Löß		
„ 14,0 „	Probe ausgelaufen		
„ 15,8 „	Sandiger Kies		
„ 17,0 „	Grober sandiger Kies		
bis 20,0 m	Feiner weißer Sand (glimmerführend)	Miozän	

Nr. 58. Wasserbohrung 5, südlich vom Dorf Rommerskirchen

Höhe über NN. 73 m, Wasserstand 3,2 m

bis 2,4 m	Humifizierter Löß	}	Diluvium
„ 6,5 „	Kalkiger Löß		
„ 14,0 „	Kies und Sand		

Nr. 59. Wasserbohrung 3, westlich Rommerskirchen -

Höhe über NN. 75 m, Wasserstand 5,9 m

bis 17,0 m	Kalkiger Löß	Diluvium	
bis 22,4 m	Heller quarzreicher Kies mit Sand	}	Älteste Diluvialschotter?
„ 24,6 „	Kiesiger Sand bis sandiger Kies mit Braunkohlenbröckchen		
bis 25,5 m	Unreine Braunkohle	Miozän	

Nr. 60. Wasserbohrung 6, Rommerskirchen, nordwestlich Rommerskirchen,
an der Straße nach Sinsteden

Höhe über NN. 75 m, Wasserstand 5,40 m

bis 2,0 m	Lößlehm	}	Diluvium
„ 10,5 „	Kalkiger Löß		
„ 13,6 „	Sandiger gelblichheller Kies		
bis 17,5 m	Violettbräunlicher Braunkohlensand		Miozän

Nr. 61. Wasserbohrung 4, Rommerskirchen, nördlich Rommerskirchen, am
Wege nach Kreuzfelderhof

Höhe über NN. 75 m, Wasserstand 9,00 m

bis 1,8 m	Humifizierter Lößlehm	}	Diluvium
„ 8,2 „	Kalkiger Löß		
„ 13,5 „	Probe war zerstört		
„ 18,7 „	Kiesiger Sand und sandiger Kies		
bis 19,3 m	Braunkohle		Miozän

Nr. 62. Bohrung Union 42 nördlich Anstel

Höhe über NN. 63,75 m

bis 2,5 m	Mutterboden	}	Mittelterrasse
„ 18,5 „	Roter Kies		
„ 22,0 „	Grauner Kies		
bis 26,5 m	Weißer Sand mit Steinen	}	Miozän
„ 49,2 „	Weißer Sand		
„ 49,5 „	Schwarzer Ton		
„ 50,0 „	Grober Sand		
„ 50,3 „	Kohle		
„ 62,33 „	Schwarzer Sand		
„ 63,85 „	Braunkohle (nicht durchbohrt)		

Die Abkürzung o. L. bedeutet: das Liegende wurde nicht erreicht, die Kohle also nicht durchsunken.

E. Die Böden und ihre land- und forstwirtschaftliche Nutzung

I. Darstellung auf der Karte

(E. ZIMMERMANN)

Aus der topographischen Unterlage ergeben sich Höhenlage und Neigung jeder Fläche und so die für die Wasserverhältnisse und Sonnenbestrahlung wichtigen Faktoren.

Durch Farbflächen ist die geologische „Formation“, d.h. das erdgeschichtliche Alter, der einzelnen Bildungen bezeichnet, durch in die farbigen Flächen gedruckte Signaturen die Gesteinsart einer Schicht kenntlich gemacht.

Es sind also nicht die einzelnen Böden (Ton, Lehm, Sand, Kies) durch eine bestimmte Farbe voneinander unterschieden, sondern es werden vielmehr die Bildungen, die nach ihren geologischen Faktoren — nach Zeit und Entstehung — gleichwertig sind, zusammengefaßt. Die gleichen Bodenarten wurden durch verschiedene Farben dargestellt, sobald sie in geologisch verschiedenen Bildungen auftreten.

Die gleichen Bodenarten sind indessen immer durch gleichartige Signaturen kenntlich gemacht. So bezeichnen in der beiliegenden Karte

- Punkte: die sandigen Bildungen,
- Kreise: die kiesigen Bildungen,
- waagerechte Reißung: die tonigen Bildungen,
- schräge Reißung: die lehmigen Bildungen.

Folgen mehrere Schichten innerhalb des 2m-Profiles aufeinander, so sind die oberen Schichten durch enggestellte Zeichen, die darunter lagernden durch weitgestellte kenntlich gemacht. Wird z.B. Lehm von Sand unterlagert, so wird die Lagerung dargestellt durch enggestellte schräge Reißung für den Lehm an der Oberfläche und durch weiter gestellte Punkte für den Sand im Untergrund. Ist noch eine dritte Schicht, z.B. Kies im Untergrund angetroffen, so bekommt diese die weitestgestellte Signatur (Kreise).

Zur Erleichterung des Verständnisses der einzelnen Lagerungsverhältnisse sind der geologisch-agronomischen Karte Profile beigegefügt worden, die den Untergrund mit zur Darstellung bringen.

Ferner erleichtern die roten Einschreibungen mit Durchschnittszahlen für die einzelnen erbohrten Schichten die Übersicht über Verbreitung und Mächtigkeit der Bodenarten.

II. Die Witterungsverhältnisse

(G. GÖRZ)

Zum Verständnis der bodenkundlichen Verhältnisse ist eine kurze Kennzeichnung der wichtigsten klimatischen Daten notwendig. Die durchschnittliche Regenhöhe liegt bei etwa 650 mm für das Jahr, der trockenste Monat ist der Februar, der niederschlagreichste der Juli. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt etwa bei 10° Celsius. Spät- und Frühfröste sind selten, der Winter ist mild. Mit Ausnahme der hohen Niederschlagsmengen zur Erntezeit, die aber wiederum den Anbau von Stoppelfrüchten begünstigen, muß das Klima als sehr geeignet für intensiven Ackerbau bezeichnet werden.

Für die Wasserversorgung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen spielt das Grundwasser im vorliegenden Gebiet im allgemeinen keine ausschlaggebende Rolle, auch ist die Höhe der Winterniederschläge kaum von Einfluß auf den Ertrag, dagegen kommt alles auf die Verteilung der Sommerniederschläge an. Die trockenen Sommer sind meist günstiger als die nassen, besonders auf allen lehmigen Bodenarten, während die sandigen Gebiete, vor allen Dingen die überdünten, auch eine hohe Sommerfeuchtigkeit verlangen.

Die durchschnittliche Sonnenscheindauer beträgt, nach Messungen der landwirtschaftlichen Hochschule Bonn-Poppelsdorf auf deren Versuchsgut Dikopshof, 107 Stunden. Das Zusammentreffen der Boden- und Klimaverhältnisse kann auch in sofern günstig genannt werden, als ausgesprochen schwere, tonige Böden nur vereinzelt vorkommen, Böden also, die ohne Winterfurche und scharfen Frost nicht in den Zustand der Gare zu bringen sind. Fast alle Böden können bei einigermaßen günstigem Wetter den ganzen Winter hindurch gepflügt werden, es ist sogar möglich, als Nachfrucht nach Zuckerrüben, deren Ernte sich unter Umständen bis in den November hinziehen kann, noch Winterweizen zu bestellen. Das Klima gestattet eine Weidedauer von etwa 180 Tagen.

III. Die Bodenarten

(E. ZIMMERMANN)

In dem untersuchten Gebiet sind durch die Verwitterungsvorgänge, sowie durch die Umlagerung der Verwitterungsprodukte aus den im geologischen Teil beschriebenen Gesteinen folgende Bodenarten hervorgegangen:

Tonböden,
schwere Lehm Böden,
milde Lehm Böden,
Sandböden und
Kiesböden.

Die Tonböden, die im Bereich des Blattgebietes nicht rein, sondern auch mit anderen Schlickbildungen zusammen vorkommen, gehören wegen ihrer Zähigkeit und Undurchlässigkeit zu den schwer zu bearbeitenden Bodenarten. Sie leiden besonders stark unter Nässe, die bei ihrer ständigen reichlichen Verdunstung dem Boden große Wärmemengen entzieht. Den Tonböden kommt jedoch im Bereich der Lieferung nur eine beschränkte Verbreitung zu, so in und am Mühlenbusch östlich von Gohr, ferner bei Stommel, auf den Niederterrassenflächen und in den Alluvial-

rinnen, wo stehende Gewässer den Absatz der feinsten Abschwemmungsmassen ermöglichten. Die Nähe des Grundwassers verstärkt bei diesen Böden noch ihre ungünstigen Eigenschaften. Durch Drainage, organische Düngung und Zufuhr von Kalk läßt sich dieser Boden allmählich ertragsfähiger gestalten, wobei sein Reichtum an Pflanzennährstoffen voll ausgenutzt werden kann.

Zu den schweren Lehm Böden sind die auf der Niederterrasse, im Rheinalluvium lagernden sandigen Flußlehme zu zählen, die vielfach in ihrer Zähigkeit dem Tonboden fast gleichkommen. Einen Übergang zu den „leichten Lehm Böden“ stellen die Decklehme dar, die in meist geringmächtigen Decken die Mittelterrasse überlagern.

Die Durchlässigkeit der Lehm Böden wird verstärkt durch ihre Auflagerung auf durchlässigem Sand- und Kiesuntergrund, wobei sie trotz ihrer großen Hygroskopizität auch leichter einer Austrocknung ausgesetzt sind. In niederschlagsreichen Jahren liefern sie aber gute Erträge, zumal ein ursprünglicher Kalkgehalt neben anderen Nährstoffen die Lehm Böden auszeichnet.

Zu den leichten Lehm Böden sind die Lößablagerungen und die durch Verwitterung aus dem Löß entstandenen Lehm Böden zu rechnen, die sonst auf der Mittelterrasse eine größere Verbreitung besitzen.

Diese milden, leicht zu bearbeitenden Lehm Böden bilden bodenwirtschaftlich das wertvollste Material, das wir im ganzen Rheintal besitzen. Wegen seiner physikalischen Eigenschaften — Zurücktreten der gröberen Bestandteile und Vorwiegen der feinerdigen Teile — liefert der Löß in trocknen wie in niederschlagsreichen Jahren gute Erträge, weil diese Eigenschaften einen ausgezeichneten Wasserhaushalt ermöglichen. Außerdem bedingt seine Struktur eine gleichmäßig feine Verteilung der Pflanzennährstoffe und ein hohes Absorptionsvermögen.

Zu den leicht zu bearbeitenden Bodenarten gehören ferner die Sandböden. Sind die tertiären Sande, sowie die Mittelterrassensande wegen ihres geringen Gehaltes an Pflanzennährstoffen wenig ergiebig, so bringen die Sande der Niederterrasse und besonders die Sande des Alluviums, abgesehen von den Dünenansanden, bei ihrem ursprünglichen Kalkgehalt verhältnismäßig gute Erträge, wenn reichliche Niederschläge den Boden ausreichend mit Feuchtigkeit versorgen.

Die Kiesböden diluvialen wie alluvialen Alters liefern dagegen selbst in regenreichen Sommern nur geringe Erträge, da feineres Material zurücktritt und das Vorwiegen der Gerölle leicht eine Austrocknung herbeiführt. Auch bei diesen Geröllböden führt die Verwitterung durch Zersetzung der beigemengten Silikate zu einer Anreicherung der tonigen Bestandteile, d. h. zu einer oberflächlichen Verlehmung, während der Kalkgehalt in größere Tiefen geführt und die Verwitterungszone durch Oxydation der Eisenverbindungen dunkelrostbraun gefärbt wird.

Die physikalischen und chemischen Analysenergebnisse der im Bereich der Lieferung vorkommenden Hauptbodenarten sind aus Gründen der Raumersparnis nicht in die 2. Auflage übernommen worden. Sie können in den Erläuterungen der 1. Auflage nachgelesen werden.

IV. Die land- und forstwirtschaftliche Bedeutung der Böden

(G. GÖRZ)

a) Im Bereich des Lößes

In dem Lößgebiet der vorliegenden Lieferung, das sich auf Blatt Neuß bei Holzheim und Neukirchen beginnend in zunehmender Breite nach S erstreckt und auf Blatt Stommeln die westliche Hälfte des Blattes einnimmt, hatte sich ursprünglich der Laubmischwald als die standortsgemäße Wildvegetation entwickelt. Diese Bewaldung hat dann langsam der landwirtschaftlichen Nutzung weichen müssen. Wann das geschehen ist, läßt sich ohne weiteres nicht aus dem Bodenprofil ableiten, immerhin zeigt es Merkmale, die eine recht lange landwirtschaftliche Nutzung wahrscheinlich machen. Wir haben es also hier mit ehemaligen Waldböden zu tun, und zwar gehören sie, wie die Bodenprofile erkennen lassen, im wesentlichen zum Typ des schwach gebleichten braunen Waldbodens. Charakteristisch für einen gesunden braunen Waldboden unter Laubwald ist die braune Farbe des Untergrundes, die durch das Zusammentreffen von Humus und Eisen hervorgerufen wird. Außerdem wird der Waldboden gekennzeichnet durch den gleichmäßig von oben nach unten abnehmenden Humusgehalt. Beobachten wir dagegen einen scharfen Absatz zwischen Krume (A) und Untergrund (B) in einer Tiefe, die mit der Pflugtiefe zusammenfällt, so ist das kennzeichnend für schon verhältnismäßig alte Ackerkulturen. Sehr häufig finden wir im Untergrund eine deutlich spürbare Verdichtung und noch tiefer eine Graufleckenfärbung. Der Boden ist mit wenigen Ausnahmen, vor allen Dingen in ebener Lage fast stets tief entkalkt. Diese Erscheinungen lassen sich folgendermaßen erklären:

Als der Boden noch mit Wald bestanden war, begann bereits die Entkalkung, da während des Winters der Boden bei vollständiger Entlaubung dem Zugriff des Regens und damit der Auswaschung ausgesetzt war. Tiefgreifende und anhaltende Fröste sind außerdem selten, so daß das Wasser auch tatsächlich eindringen konnte. Der kohlen-sauren Verwitterung folgte dann die humussaure Verwitterung, mit der aller Wahrscheinlichkeit nach die Graufleckenfärbung in dem oberen Teil des B-Horizontes begann. Dann erfolgte die Umwandlung in Acker und damit wurden andere bodenklimatische Einflüsse wirksam. Der Boden war jetzt noch weit stärker entblößt, und infolgedessen konnten die eindringenden Regenwässer auch feine Tonpartikel aus der Krume in den Untergrund schlämmen. So entstanden die Verdichtungen und durch die Regeneration des Bodens wurden die Grauflecken im oberen Teile des B-Horizontes überdeckt und zum Verschwinden gebracht. So ist es zu erklären, daß man heute die alte Graufleckenfärbung nur noch im tiefen Untergrund findet.

Als Beispiel sei ein typisches Profil dieser Art näher beschrieben:

- A: 25 cm; ziemlich verlehmt, mittelhumoser Löß, braun-grau, eckig-rundlich unregelmäßig krümelnd, gut durchwurzelt, Regenwurmgänge. Nur undeutlich abgesetzt gegen
- B₁: 80 cm; recht verlehmt und steif, im oberen Teil fast noch so humos wie A. Nicht ganz gleichmäßig in der Farbe, in alten Wurzellochern oder Gängen von Bodenwühlern Bleich- und Rostflecke. Viel Nadelstichporen. Eckig bröckelnde poröse Struktur, viele Wurzeln und Regenwurmgänge. Im unteren Teil einige schmale Einlagerungen von sandigerem Material. Hier auch deutlicheres Hervortreten der Bleichflecken. Langsam übergehend in

B₂/C: Graufleckiger und streifiger Löß, entkalkt, jedoch weich und locker und nicht verlehmt. Noch zahlreiche Wurzelspuren. Muschlig brechend.
Gesamtdurchwurzelung über 1,50 m.

Dieses für die Hauptfläche des Lößgebietes typische Bodenprofil wird nun an einzelnen Stellen durch örtliche Einflüsse, Änderungen der Lage, zu etwas anders gearteten Standorten umgeprägt. Zunächst kommen, besonders an seichten Hängen, Böden vor, die sich lediglich darin von dem Haupttyp unterscheiden, daß der Boden im Untergrund nicht dicht, sondern locker ist. Flächenmäßig ziemlich verbreitet sind neben diesen Typen die zusammengewaschenen Böden in alten Trockentälern (a in der geol. Karte). Ihre Entstehung ist so zu denken, daß in die ehemals tiefer eingeschnittenen Talrinnen Bodenmaterial von den Talseiten her zusammengewaschen und -geackert worden ist. Infolgedessen sind diese Böden sehr tiefgründig humos und ebenso tief entkalkt, weil das Material, das sich in den Tälern aufhäufte, aus den humosen und entkalkten Krumen der benachbarten Hänge stammt. Daraus erklärt sich auch die eigentümliche Profilausbildung, die jetzt unter einer Ackerkrume A, die durch die landwirtschaftliche Nutzung entstand, eine sehr mächtige und sehr gleichmäßige Bodenschicht zeigt, die — obwohl im wesentlichen aus Krumenmaterial bestehend — hier jetzt doch die Bezeichnung Rohboden bekommen muß. Der Frischboden d. h. in diesem Falle der ursprüngliche Talboden, wurde im 2 m-Profil an keiner Stelle erreicht, so daß wir es fast durchweg mit Böden zu tun haben, die nur ein B-Profil aufweisen. Diese Böden sind, dank ihres auch im Untergrund hohen Gehaltes an organischen Bestandteilen mit ganz geringen Ausnahmen überraschend locker.

Diese fortdauernde Abtragung konnte natürlich auf das Bodenprofil der Hänge nicht ohne Einfluß bleiben. Wenn die Krume immer wieder vom Regen abgewaschen oder vom Pfluge talabwärts bewegt wird, muß das Bodenprofil unvollständig bleiben. Hinzu kommt, daß diese mehr oder minder steilen Hänge dem Einfluß des Regens nicht annähernd in demselben Maße unterworfen sind, wie die ebenen Flächen, weil ein großer Teil der Wassermengen gar nicht eindringt, sondern abfließt. Es fehlt also hier durchweg der typische Einwaschungshorizont B, der Rohboden, und man findet unter der Ackerkrume unmittelbar den kalkhaltigen Frischboden C. Während bei den bisher besprochenen Typen der gesamte Wurzelraum entkalkt war, erreichen hier die Pflanzenwurzeln den Kalk schon in geringer Tiefe. Das bedingt natürlich einen ganz anders gearteten Standort. Dieser Typ der abgetragenen Böden an Hängen ist stets locker und tief durchwurzelbar. Außerdem muß hier berücksichtigt werden, daß die Krume infolge der dauernden Abtragung verhältnismäßig schwach ist, und besonders starker Versorgung mit organischem Dünger bedarf.

Sehr wichtig ist bei diesem Bodentyp der Grad der Hangneigung. Sind die Hänge verhältnismäßig seicht, so reicht die eindringende Regenmenge noch aus, um die Krume zu entkalken; dann sind auch die zugehörigen Talböden entkalkt. Sind aber die Hänge steil, dann kann es nicht mehr zu einer Entkalkung der Krume kommen, die Böden sind von oben an kalkhaltig, es wird also auch kalkhaltiges Material in die Täler gewaschen, d. h. die zugehörigen Talböden sind ebenfalls von der Krume an kalkhaltig. Dadurch entsteht ein neuer Typ der zusammengewaschenen Talböden, der sich eben als Standort durch seinen Kalkgehalt grundsätzlich von den kalkfreien Talböden unterscheidet.

Der Humusgehalt der tiefentkalkten zum Typus der schwach gebleichten braunen Waldböden gehörenden Lößböden ist wenig befriedigend. Er bedarf der Anreicherung durch organische Düngung und erreicht den normalen Gehalt erst bei denjenigen Flächen diese Typs, die grundwasser-nah liegen. Die zusammengewaschenen Böden der Täler sind durchweg so gut mit Humus versorgt, daß die Ergänzung nicht über das normale Maß hinauszugehen braucht.

Ob die geforderte Humusanreicherung durch Stallmist oder Gründüngung erreicht wird, ist im wesentlichen eine Betriebsfrage. Immerhin dürfte es sich, besonders auf den im Untergrund verdichteten Böden, empfehlen, Gründüngungspflanzen besonders stark zu berücksichtigen, um den Untergrund aufzuschließen und auch ihn mit Humus zu versorgen.

Das Erkennen der verschiedenen Bodentypen innerhalb der Lößgebiete erlaubt auch eine Beurteilung der Notwendigkeit von Untergrundlockerung und Entwässerung. Die erstere ist grundsätzlich überall da zweckmäßig, wo zwischen Krume und Untergrund Verdichtungen auftreten, bzw. eine Störung des Wurzelwachstums durch plötzliche Strukturänderungen erwartet werden muß; die letztere überall da, wo der Wurzelraum durch den Grundwasserstand stark eingeengt wird.

Auf dem westlich anstoßenden Blatt Wewelinghoven wurde ein Bodenprofil in tiefgründigem Löß bodenkundlich und chemisch untersucht. Die Profilaufnahme ergab folgendes Bild:

Horizont A: 25—28 cm; mittelmüser Löß von braungrauer Farbe, ganz unregelmäßig eckig-rundlich krümelnd. Kalk, aus künstlichen Gaben stammend, mit Salzsäure noch eben nachweisbar. Sehr viel Stoppel- und Dungreste. Sehr deutlich abgesetzt gegen

Horizont B₁: Sehr mächtiger Einwaschungshorizont von 1,10 m Mächtigkeit. Deutlich dichter als A, noch durchweg humos, aber Humus in ungleichmäßiger Verteilung. Der ganze Horizont ist fleckig, teils grau, teils braun, teils rostfarbig. Struktur eckig, unregelmäßig bröckelnd, viele Nadelstichporen, also gute Durchlüftung. Farbe im großen und ganzen gelbbraun. Ganz kalkfrei! Übergehend in

Horizont B₂: ca. 40 cm; entkalkter gelblicher Löß mit Nadelstichporen und Wurzelgängen. Fleckigkeit angedeutet. Lose, rundlich-krümelige Struktur. Übergehend in

Horizont C: Kalkhaltiger, weicher gelber Löß.

Diese 4 Horizonte sind auf ihre mechanische Zusammensetzung, ihren Gehalt an salzsäurelöslichen Bodenanteilen, ihre Reaktion und ihren Gehalt an wurzellöslicher Phosphorsäure und wurzellöslichem Kali untersucht worden. Diese Analysen hatten folgendes Ergebnis:

A. Körnung:

	Sand		tonhaltige Teile	
	2—0,1 mm	0,1—0,05 mm	Staub 0,05—0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm
Horizont A	2,8%	10%	72%	15,2%
Horizont B ₁	2,0%	14,8%	66,8%	16,4%
Horizont B ₂	2,0%	10%	74,8%	13,2%
Horizont C	1,2%	8%	79,6%	11,2%

Entsprechend der Einwaschung feinsten Teilchen in den B₁-Horizont, die sich in einer Verdichtung äußert, hat der B₁-Horizont den höchsten Prozentgehalt an feinsten tonhaltigen Teilen. Der Unterschied gegenüber

dem A-Horizont käme noch deutlicher zum Ausdruck, wenn in den tonhaltigen Teilen nicht auch organische (humose) Bestandteile mitbestimmt wären.

B. Die Bestimmung der wurzellöslichen Phosphorsäure und der wurzellöslichen Kalis nach NEUBAUER ergab je 100 g Boden:

	P ₂ O ₅	K ₂ O
im A-Horizont	11,5 mg	11,9 mg
im B ₁ -Horizont	11,8 „	14,9 „
im B ₂ -Horizont	4,5 „	13,7 „
im C-Horizont	4,7 „	16,5 „

Es ist recht kennzeichnend, daß sich die schwer löslichen Salze der Phosphorsäure in den beiden oberen Horizonten in größerer Menge vorfinden als in den beiden unteren, während beim Kali der C-Horizont den höchsten Gehalt an wurzellöslichen Kalisalzen aufweist. Bei der Phosphorsäure stellen die 4,7 mg P₂O₅ des C-Horizontes wahrscheinlich den tatsächlichen Gehalt des Bodens an Phosphorsäure dar, während die höheren Mengen in den oberen Horizonten Anreicherungen durch künstliche Düngung sind. Beim Kali liegen die Dinge wahrscheinlich anders. Hier kann zu dem ursprünglichen Gehalt des Frischbodens an wurzellöslichem Kali noch ein zusätzlicher Anteil an Kali aus künstlicher Düngung kommen, der in den Untergrund eingewaschen worden ist.

C. Die Analyse des durch 1-stündiges Kochen mit konzentrierter Salzsäure vom spez. Gewicht 1,15 zersetzten Bodenanteils hatte folgendes Ergebnis:

Bestandteile	Horizont			
	A	B ₁	B ₂	C
Tonerde	2,52	4,14	3,04	2,89
Eisenoxyd	2,33	3,60	3,03	2,78
Kalk	0,44	0,42	0,40	0,49
Magnesia	0,34	0,35	0,53	0,59
Kali	0,26	0,41	0,32	0,30
Natron	0,06	0,06	0,08	0,12
Kieselsäure (löslich)	4,23	7,45	5,41	4,96
Schwefelsäure	—	—	—	—
Phosphorsäure	0,15	0,18	0,17	0,17
Einzelbestimmungen:				
Kohlensäure (nach FINKENER)	Spur	Spur	Spur	Spur
Humus (nach KNOP)	0,97	0,46	0,19	0,21
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,10	0,04	0,02	0,02
Hygroskopisches Wasser bei 105° C	1,85	4,40	2,24	1,99
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, Stickstoff, hygroskopischem Wasser, Humus	2,10	2,25	1,81	1,54
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und nicht Bestimmtes)	84,65	76,24	82,76	83,94
Summe	100,00	100,00	100,00	100,00

D. Azidität:

Horizont A	pH 6,95
Horizont B ₁	pH 7,2
Horizont B ₂	pH 7,2
Horizont C	pH 7,35

Der Boden ist also von der Krume bis zu 2 m Tiefe durchaus neutral. Die mechanische und chemische Untersuchung wurde im Institut f. Bodenkunde der G. L. A. durchgeführt.

Die Nutzung des Lößbodens erstreckt sich auf alle landwirtschaftlichen Kulturgewächse, jedoch weisen die innerhalb des Lößgebiets auftretenden, verschiedenen Bodentypen Unterschiede in der optimalen Eignung für die eine oder andere Kulturpflanze auf. Die besten Weizenstandorte sind solche Böden, die im Untergrund nicht oder nur schwach verdichtet sind. Luzerne wird am besten dort gedeihen, wo der kalkhaltige, unverwitterte Löß möglichst nahe unter der Krume ansteht. Die frischeren, humusreichen Böden der alten Täler sind besonders geeignet für den Anbau von Hafer und Feldgemüse. Die stark verdichteten Lössen lassen sich, sofern für Tränkwasser gesorgt werden kann, in Weide legen, eine Nutzungsform, die in der Nähe der Ortschaften vielfach durchgeführt ist. Anderenfalls muß auf diesen im Untergrund verdichteten Böden für Weizen der Voranbau von wurzelenergisches Leguminosen oder Klee empfohlen werden.

b) Im Bereich des Rheinalluviums

Wenn man sich die Entstehung dieses Gebiets vergegenwärtigt, erkennt man, daß man hier zwar einen häufigen Wechsel der Bodenart, aber eine gewisse Einheitlichkeit des Bodentyps erwarten kann. Die geologische Karte zeigt, daß alle Bodenarten, vom Kies und Sand bis zum Lehm und Ton vertreten sind. Bildungen, die ihre Entstehung der sich früher häufig ändernden Lage des Rheinbettes und seiner Nebenarme und der infolgedessen ebenso oft wechselnden Strömungsgeschwindigkeit verdanken. Andererseits zeigt die rein bodenkundliche Betrachtung dieser Böden, daß sie hinsichtlich ihres Charakters große Ähnlichkeiten aufweisen. Sie sind ja alle vom Wasser abgesetzt worden, müssen alle als mineralische Grundwasserböden bezeichnet werden und haben alle seit der Regulierung des Rheins, bzw. seit Beginn ihrer landwirtschaftlichen Nutzung, dem Einfluß des Klimas in der gleichen Weise unterlegen. Wir können nun mit Leichtigkeit feststellen, daß die durch die Atmosphärien verursachte Verwitterung naturgemäß um so weiter fortgeschritten ist, je durchlässiger die Bodenart ist. Die schweren und schwersten Böden zeigen fast gar keine Anzeichen der Ein- und Auswaschung, während die sandigen oder kiesigen Bildungen mehr oder weniger verdichtet und verlehmt sind.

So ergibt sich, daß die Erträge auf diesen Flächen in erster Linie von der Bodenart abhängen. Nutzungsform und Kulturartenverhältnis hingegen sind recht einheitlich, da Klima und Lage einen hohen Aufwand ermöglichen. Man kann in diesem Gebiet fast alle Kulturarten: Wald, Weide, Wiese, Acker und Garten, und Nutzpflanzen von der Luzerne bis zum Inkarnatklees und vom Weizen und der Zuckerrübe bis zum Roggen und der Kartoffel finden, ohne aus dem Anbau immer einen sicheren Schluß auf die Bodenart ziehen zu können. Trotzdem diese Böden — entsprechend ihrer Entstehung — zu den mineralischen Grundwasserböden gerechnet werden müssen, spielt auf den meisten landwirtschaftlich genutzten Flächen heute das Grundwasser für die Versorgung der Kulturpflanzen keine Rolle mehr.

Die Vielheit der im Bereich der Lieferung vorkommenden alluvialen Bildungen zwingt dazu, bei ihrer bodenkundlich-landwirtschaftlichen Betrachtung eine Auswahl zu treffen, und nur diejenigen näher zu beschreiben,

die hinsichtlich ihrer flächenhaften Verbreitung oder ihrer besonderen Eigenart bedeutungsvoll sind.

In der Nähe des Klosters Knechtsteden wurde an der Waldvegetation die Leistungsfähigkeit einer in der Karte als $\frac{atf}{at}$ bezeichneten Flachmoortorffläche mit Tonuntergrund untersucht. Die auf starke Verdunstung eingestellte Waldvegetation setzt sich zusammen aus Birke, Eiche, Esche, Ulme, Ahorn und Fichte mit starkem Unterholz. Wir haben damit eine Pflanzengesellschaft vor uns, die auf eine nährstoffreiche Bodenlösung hinweist, so daß sich auf derartigen Flächen — bei entsprechendem Grundwasserstand — recht massenwüchsige Wiesen erwarten lassen.

Die als al (oberflächlich humoser, schwer durchlässiger Lehm) bezeichneten Flächen sind bei gleichartiger Nutzung den as-Flächen (oberflächlich verlehmtter Sand) im Ertrag deutlich überlegen. Sind die letzteren jedoch von Kies (δg_3) unterlagert, so ist die Verwitterung noch weiter fortgeschritten. Der Untergrund dieser Böden zeigt dann eine gleichmäßig braunrote Farbe und deutliche Verdichtung. Hier beschränkt sich der Anbau dann auf Roggen, Kartoffeln, Hafer und Lupine (z. B. zwischen Norf und Weckhoven). Als Untersaat in Roggen ist noch Weißklee möglich. Eine deutliche Besserung der Ertragfähigkeit dieser Böden tritt ein, wenn dieser Sand schwer durchlässige Lehmlagen aufweist (as(1)); auf solchen Böden ist dann der Anbau von Zuckerrüben möglich.

Die at-Böden (schwer durchlässiger, oberflächlich humoser Ton, nach der Tiefe in Tonmergel übergehend) unterliegen bei Volmerswerth z. B. vorzugsweise gärtnerischer Nutzung und tragen alle Früchte. Kennzeichnend für diese Böden und für die al- bzw. as(1)-Böden ist das Fehlen eines scharfen Übergangs zwischen Krume und Untergrund, wie wir ihn sonst von alten landwirtschaftlich genutzten Böden kennen. Der Grund hierfür liegt einmal in der geringen Durchlässigkeit, die eine tiefgreifende Auswaschung verhindert und ferner im Klima, das bei verhältnismäßig geringer Niederschlagshöhe und hoher Jahresdurchschnittstemperatur die Verdunstung stark fördert.

Für die Leistungsfähigkeit der as- bzw. $\frac{as}{ag}$ -Böden ist ein Waldbestand südlich Himmelgeist kennzeichnend, in dem die Rubinie vorherrscht; beigemischt sind Esche, Eiche, Ulme, Ahorn und ein artenreiches Unterholz. Diese Laubholzgemeinschaft weist auf einen verhältnismäßig mineralstoffkräftigen Boden und das Vorherrschen der *Rubinia pseudoakazea* auf eine neutrale bis alkalische Reaktion hin. Auf benachbarten, landwirtschaftlich genutzten Flächen ist der Anbau von Feldgemüse, Weizen, Roggen, Rot- und Inkarnatklee, Hafer und Mohrrüben möglich.

Bei Straberg wurde in einem $\frac{al}{as}$ -Gebiet (Lehm über Sand mit Kies- δg_3 untergrund) ein Bodenprofil aufgegraben, das in seiner Ausbildung kennzeichnend ist für die Mehrzahl der Böden des Rheinalluviums auch über den Bereich dieser Bildung hinaus:

A₁: 10—15 cm anlehmig-sandige, mittelhumose, braun-graue Krume. Sehr stark durchwurzelt, Regenwurmkot und Gänge von Bodenwühlern. Übergehend in

- A₂: 10—15 cm; das gleiche Material, aber weniger humos mit Anfängen einer Rostfärbung. Struktur undeutlich krümelig. Übergehend in
- B₁: 70 cm; mächtiger, recht strenger Lehm, trocken sehr fest, deutlich ausgeprägte prismatische Struktur. Im oberen Teil kleinprismatisch, im unteren Teil grobprismatisch. Farbe rötlich-braun, vollkommen durchwurzelt, viele Nadelstichporen als Reste ehemaliger Durchwurzlung. Kalkfrei! Noch Humus!

Schichtwechsel

- B₂: Sand mit horizontalen Bändern teils lehmigen, teils sandigen Materials. Keine Wurzeln!

Das Charakteristische dieses Bodenprofils sind die Kennzeichen des Übergangs eines Bodentyps in den anderen. Die Merkmale des ehemaligen Flußmarschbodens sind in der unausgeprägten Horizontierung und der tiefgreifenden Humifizierung noch erhalten, andererseits weist aber die beginnende Rostfärbung und die ausgeprägt prismatische Struktur des B₁-Horizontes auf die Grundwasserabsenkung und den Beginn einer der Geschiebelehmverwitterung entsprechenden Verwitterung hin. Bei anhaltender Ackerkultur wird also die Krume zunehmend an Tonteilchen verarmen, eine Verdichtung des Untergrundes eintreten und damit Nährstoffkapital und Wurzelraum schwinden. Hieraus ergeben sich die zur Bodenpflege notwendigen Maßnahmen von selbst.

Vorläufig befriedigt die Tiefe des Durchwurzelungsraums noch durchaus und da sie Voraussetzung für den Anbau von Getreide und Gemüse ist, sollte für ihre Erhaltung alles Erdenkliche an Untergrundkalkung und -lockerung, Voranbau wurzelenergischer Leguminosen usw. getan werden.

Als Beispiel für die forstlichen Nutzungsmöglichkeiten der Böden dieses Gebietes sei der zur Staatsforst Benrath gehörende Mühlenbusch hier herangezogen:

Der Wald stockt hier teils auf $\frac{at}{\partial g_3}$, teils auf $\frac{as}{\partial g_3}$ -Böden. Die letzteren müssen bodenkundlich dem Typ der braunen Waldböden zugeordnet werden, sind also ganz gesunde und von der Verwitterung noch kaum in Mitleidenschaft gezogene Böden. Die tonigen Böden gehören dagegen überwiegend zum Typ der mineralischen Grundwasserböden. Die Buche ist die herrschende Holzart. Sie zeigt in den Altholzbeständen recht gute Wuchsformen, kommt jedoch kaum rein, sondern fast stets gemischt mit Eiche, Ulme, Aspe, Birke und vereinzelt Kiefer vor. Die Eiche kommt auch in jungen Beständen rein vor, zeigt aber hier keinen guten Wuchs, und man gewinnt den Eindruck, als ob die Eiche des Wassers nicht recht Herr würde. Auf Blößen und lichten Beständen ist die Boden-, Kraut- und Unterholzflora recht üppig entwickelt und zeigt eine artenreiche Pflanzengesellschaft, in der Birke, Hasel, Eberesche, Farne, Brombeere, Epilobium und Gräser vorherrschen. Nur in sehr geschlossenen Altholzbeständen verliert sich die Bodenflora. Trockentorf konnte jedoch an keiner Stelle beobachtet werden.

Als aus dem bodenkundlichen Gesamtcharakter des Rheinalluviums herausfallend müssen noch die Dünen erwähnt werden. Sie sind in früheren Zeiten fast durchweg mit Kiefern und wohl auch etwas Eichenbuschholz bestanden gewesen. Nachdem diese Bestände abgeholzt waren, sind die Dünen dann verheidet und zeigen heute das typische Ortsteinprofil des Heidebodens. Eine landwirtschaftliche Nutzung kommt für sie nicht in Frage. Die Böden der noch jetzt holzbestandenen Dünen gehören zum Typ der rostfarbenen Waldböden mit starker Bleichzone.

An allgemein landwirtschaftlichen Gesichtspunkten für diese Gegend muß noch erwähnt werden, daß in allen Betrieben der Ackerbau vorherrscht. Weiden sind verhältnismäßig selten und meist erst in den letzten Jahren entstanden. Das Vieh wird also im Stall gehalten und da der Bedarf an Stalldünger groß ist, ergibt sich ein starker Feldfutter- und Gründüngungsbau. Da das übliche Erbrecht bisher die Realteilung war, ergaben sich kleine Parzellen und die Notwendigkeit möglichst intensiver Nutzung, der man durch ausgedehnten Feldgemüsebau Rechnung zu tragen sucht. Aus diesem Zwang zur intensiven Nutzung folgt dann auch wieder die weitgehende Unabhängigkeit der Betriebsformen vom Standort, der sich nur noch, wie eingangs erwähnt, in den Erträgen ausprägt.

F. Neuere Schriften

- FLIEGEL, G.: Der Untergrund der Rheinischen Bucht. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F., **92**, Berlin 1922 (Mit 1 Karte).
- KRAUSE, P. G.: Über einen fossilführenden Horizont im Hauptterrassendiluvium des Niederrheins. — Jb. preuß. geol. L.-A., **30**, II, S. 91—108, 1 Taf., Berlin 1909.
- : Einige Beobachtungen im Tertiär und Diluvium des westlichen Niederrheingebietes. — Jb. preuß. geol. L.-A., **32**, II, S. 126—159, Berlin 1912.
- : Weitere Beobachtungen im Tertiär und Diluvium des Niederrheins. II. Stück. — Jb. preuß. geol. L.-A., **38**, I, A. 183—200, Berlin 1918.
- PHILIPP, H. und WEYLAND, H.; Zur Altersstellung der rheinischen Braunkohlenformation. — Braunkohle 1934. Heft 5.
- STÜRTZ, B.: Das Rheindiluvium talabwärts von Bingerbrück. — Verhandl. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. **64**, I, S. 60 ff., Bonn 1907.
- WUNSTORF, W. & FLIEGEL, G.: Die Geologie des Niederrheinischen Tieflandes. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F., **67**, Berlin 1910.
- ZIMMERMANN, E.: Löß und Decksand am Südrande der Niederrheinischen Bucht. — Jb. preuß. geol. L.-A. **39**, I, S. 155—179, Berlin 1919.

