

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte

von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten

Herausgegeben von der
Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 166
Blatt Linnich
Gradabteilung 65, Nr. 6
(Neue Nr. 5003)

Geologisch-bodenkundlich bearbeitet und erläutert
durch
A. Quaas

BERLIN

IM VERTRIEB BEI DER KÖNIGLICHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT
BERLIN N 4, INVALIDENSTRASSE 44

1916

Blatt Linnich.

Gradabteilung 65, (Breite $\frac{50^{\circ} 54'}{51^{\circ} 00'}$, Länge $\frac{23^{\circ} 50'}{24^{\circ} 00'}$), Blatt No. 6.

Geologisch-bodenkundlich bearbeitet und erläutert

durch

A. Quaas.

Bekanntmachung.

Jeder Erläuterung liegt eine »Kurze Einführung in das Verständnis der geologisch-agronomischen Karten«, sowie ein Verzeichnis der bisherigen Veröffentlichungen der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt bei. Beim Bezuge ganzer Kartenlieferungen wird nur je eine »Einführung« beigegeben. Sollten jedoch mehrere Abzüge gewünscht werden, so können diese unentgeltlich durch die Vertriebsstelle der genannten Anstalt (Berlin N. 4, Invalidenstraße 44) bezogen werden.

Im Einverständnis mit dem Königlichen Landes-Ökonomie-Kollegium werden seit dem 1. April 1901 besonders gedruckte Bohrkarten zu unseren geologisch-agronomischen Karten nicht mehr herausgegeben. Es wird jedoch auf schriftlichen Antrag der Orts- oder Gutsvorstände, sowie anderer Bewerber eine handschriftlich oder photographisch hergestellte Abschrift der Bohrkarte für die betreffende Feldmark oder für den betreffenden Forstbezirk von der Königlichen Geologischen Landesanstalt unentgeltlich geliefert.

Mechanische Vergrößerungen der Bohrkarte, um sie leichter lesbar zu machen, werden gegen sehr mäßige Gebühren abgegeben, und zwar:

- a) handschriftliche Eintragung der Bohrergergebnisse in eine vom Antragsteller gelieferte, mit ausreichender Orientierung versehene Guts- oder Gemeindekarte beliebigen Maßstabes:

bei Gütern usw.	. . .	unter 100 ha	Größe für	1 Mark,
»	»	»	über 100 bis 1000	» » 5 »
»	»	»	. . . über 1000	» » 10 »

- b) photographische Vergrößerungen der Bohrkarte auf 1:12500 mit Höhenlinien und unmittelbar eingeschriebenen Bohrergergebnissen:

bei Gütern	. . .	unter 100 ha	Größe für	5 Mark,
»	»	von 100 bis 1000	» »	10 »
»	»	. . . über 1000	» »	20 »

Sind die einzelnen Teile des betreffenden Gutes oder der Forst räumlich von einander getrennt und erfordern sie deshalb besondere photographische Platten, so wird obiger Satz für jedes einzelne Stück berechnet.

A. Allgemeine Übersicht.

Blatt Linnich bildet zusammen mit den benachbarten Meßtischblättern Erkelenz, Geilenkirchen, Heinsberg und Waldfeucht-Gangelt die Lieferung Nr. 166.

Es stellt topographisch einen Flächenausschnitt aus dem Grenzgebiete der Nieder-Rhein- und der Nieder-Maasebene dar, der zwischen $50^{\circ} 54'$ und $51^{\circ} 00'$ n. Br. und zwischen $23^{\circ} 50'$ und $24^{\circ} 00'$ ö. L. liegt und durch einförmige Geländegestaltung und einfache Oberflächenformen gekennzeichnet wird.

Fast in seiner Gesamtheit wird Bl. Linnich von einer Hochebene eingenommen, die sich gleichmäßig und schwach nach Nordosten abdacht. Sie wird durch eine $2\text{---}2\frac{1}{2}$ km breite tiefe Einsenkung in zwei ungleiche Teilflächen zerlegt: eine kleinere nordöstliche und eine fast drei Viertel des Blattes umfassende südwestliche. Der ursprüngliche Zusammenhang beider wird sowohl durch die gleichartigen, flachwelligen Oberflächenformen, als auch durch den übereinstimmenden inneren Aufbau bewiesen. Die Einsenkung wird in der Hauptsache durch die heutige Rurtalebene ausgefüllt. Die Hochebene südlich davon senkt sich von 343 m Meereshöhe in der Blattsüdwestecke bis zu 80 m in der Linie Lindern—Linnich ab. Diejenige nördlich der Rur erhebt sich in der Richtung Boslar—Glimbach südlich von Gevenich nochmals bis zu 106,9 m und fällt von da bis zur Nordostecke des Blattes wieder auf rund 100 m ab. — Die Hochfläche steigt nur auf einer 3 km langen Strecke zwischen Floßdorf und Linnich unmittelbar, und zwar in nahezu senkrechtem Steilrand aus der Rurtalebene an. Im allgemeinen schieben

sich zwischen Hoch- und Talebene zwei schwach gegeneinander absetzende, also in verschiedener Höhe gelegene Geländestufen, deren tiefere kaum 200 m Breite besitzt, während die höhere auf dem Ostufer durchschnittlich $1\frac{1}{2}$ km breit ist, auf dem Westufer von Linnich ab nördlich sich noch mehr verbreitert.

Auch in der Nordwestecke des Blattes fällt die Hochfläche längs einem deutlichen Steilrande zunächst zu einer über 1 km breiten, in sich wieder schwach abgestuften tieferen Ebene ab, in die sich die heutige Wurmtalebene einsenkt. Diese liegt hier in rund 56 m ü. NN¹⁾. Diejenige der Rur senkt sich im Blattbereiche auf etwa 10 km Länge von 80 auf 58 m Meereshöhe, also um 22 m ab.

Die Einförmigkeit der Hochfläche wird etwas unterbrochen durch größere Taleinschnitte und kleinere Rinnen, die in der Hauptsache SW-NO und SO-NW gerichtet sind und sich durch einseitige Talbildung derart auszeichnen, daß die Ost- bzw. Nordufer steil, die West- bzw. Südufer flach abfallen.

Hydrologisch gehört Linnich zum Maasstromgebiet. — Der südlich von Baesweiler entspringende, an Setterich, Puffendorf und Gereonsweiler vorbeifließende *Beeckerbach* mit seinen von Beggendorf und Immendorf ihm zukommenden und mit ihm annähernd gleichgerichteten Zuflüssen führt seine Wasser der Wurm zu, mit der er sich erst außerhalb Linnich bei Randerath auf Blatt Erkelenz vereinigt.

Unmittelbar ins Rurtal mündet bei Linnich der *Merzbach*, der auf dem südlich angrenzenden Blatte Eschweiler entspringt und die von Dürboslar, Siersdorf und Ederen her ihm zustrebenden Seitenbäche aufnimmt. Von Osten her führen der Mallfink- und der Glimbach ihre Wasser dem Rurtale zu. Die Nebenbachtäler und der Oberlauf der Hauptbäche sowie die zahlreichen kleinen Rinnen, die sich in die Rurtalsteilränder eingeschnitten haben, sind heute verlandet. Sie bilden sogenannte „Trockenrinnen“. Zum Teil enden diese Rinnen bereits

¹⁾ NN = Normal-Null (mittlerer Ostseespiegel).

über der heutigen Rurtalebene, so zwischen Koslar und Floßdorf. Sie bilden dann „Hängetäler“.

Die auf Linnich im Durchschnitt nur 20 m breite Rur, der Hauptnebenfluß der Maas, vereinigt sich mit dieser erst bei Roermond, nachdem sie bei Stah, am Nordrande des Blattes Heinsberg, die Wurm aufgenommen hat. Sie bildet heute, besonders zwischen Broich und Floßdorf, zahlreiche Mäander, Schlingen und Altwasser, d. h. sumpfige, mit Sinkstoffen und Pflanzenpolstern ausgefüllte Senken und bietet hier ein bezeichnendes Beispiel eines jungen Flusses mit ausgeglichenem und geringem Gefälle. Auf dieser Strecke besonders treten auch in ihrer breiten Talebene zahlreiche Bäche auf, die erst nach längerem Laufe mit der Rur sich vereinigen. Deren größter, der Mühlbach, verläuft annähernd in Richtung des Westufers der Rur, mündet nördlich von Floßdorf in diese und zweigt erneut nördlich von Roerdorf von ihr ab. —

Nach seiner geographischen Lage gehört Linnich zum nördlichen Teile des „Nieder-Rhein-Maas-Tieflandes“, jenes großen Einbruchsbeckens, das tief in das Rheinische Schiefergebirge einbuchtet. Und zwar liegt das Blatt im Grenzgebiete zwischen Rhein- und Maas-Ebene.

Den einfachen und einförmigen Geländeformen entspricht ein gleichartiger erdgeschichtlicher geologischer Aufbau.

Die Oberfläche von Linnich bauen in der Hauptsache Schichten des Diluviums auf. Das Alluvium beschränkt sich auf die Talebenen der Rur, der Wurm, der Bäche und der Trockenrinnen. Jungtertiär tritt nur in einigen künstlichen (= Kiesgruben-) Aufschlüssen zu Tage.

Über den Aufbau des flacheren und tieferen Untergrundes in der Blattswesthälfte geben zahlreiche Tiefbohrungen Aufschluß. Sie durchteuften das Tertiär — Pliocän, Miocän und Oligocän — (vergl. diese S. 21) und erörterten das darunter folgende Obercarbon, in einem Falle (vergl. T. P. Nr. 8 a S. 66) bis zu fast 500 m (= rd. 900 m u. NN) Mächtigkeit, ohne es zu durchsinken. — Über den genaueren Aufbau

des tieferen Untergrundes der Nordhälfte von Linnich fehlen zurzeit genauere Beobachtungen. —

Die Hochfläche des Blattes setzen bis zu durchschnittlich 20—25 m Tiefe in der Hauptsache die altdiluvialen Schotter der Haupt- und der darunter folgenden Ältesten-Terrasse zusammen. Der zwischen diesen beiden Flußaufschüttungen auftretende selbständige Feinsandhorizont der Tegelen-Stufe ist bloß örtlich noch in Resten erhalten. Die Ältesten Schotter streichen nur in den Steilrändern der tieferen Taleinschnitte zu Tage. Zur Mittel- und Jungdiluvialzeit gruben sich die Wasser der Rur und der Wurm in die Hauptterrasse ein, arbeiteten deren Schotter z. T. auf und setzten sie talwärts zusammen mit mitverfrachteten eigenen Kiesen wieder ab. So bildeten sich innerhalb der Taleinschnitte in verschiedenen Höhenlagen neue Aufschüttungsstufen, die als Mittel- und Niederterrasse bezeichnet werden. Erstere liegt im Wurmtale in 65—6 m und bildet dort eine über 1 km breite Ebene. Im Rurtale begleitet sie in 90—75 m Höhe die heutige Rurtalebene östlich in einem $1\frac{1}{2}$ —1 km breiten Streifen, westlich, von Linnich ab nördlich, in einer bis 1 km breiten Ebene. Die Niederterrasse bildet im Rur- wie im Wurmtale einen 100—200 m, nur undeutlich gegen die Mittelterrasse absetzenden Streifen über den Talebenen. Sie liegt im Rurtale zwischen 80—70 m, im Wurmtale in 66—58 m ü. NN.

Schwache Geländestufen über der heutigen Bachebene treten auch an einzelnen Stellen im Malefink-, Merz- und Beecker-Bache auf. Sie sind als Niederterrassenreste zu deuten und beweisen zugleich, daß diese Bäche in ihrer Anlage auch bis in die Zeit der Mittelterrasse zurückreichen. —

Haupt- und Mittelterrasse werden bis auf schmale Streifen an den Stirnkanten der Steilränder durch jüngere feinsandig-tonige Bildungen überkleidet und verhüllt. In der Hauptsache sind es auf Linnich die staubförmig feinen Ablagerungen des sogenannten „Lösses“, der als Windabsatz aus jüngst-diluvialer Zeit aufzufassen ist, untergeordnet und nur am Nord-

rande des Blattes auftretend, feinsandige Lehme, die durch fließendes Wasser abgesetzt worden und als Hochflutlehme zu deuten sind. Die Karte bezeichnet diese als „jüngere Flußlehme“.

Während der Löß in großer Mächtigkeit (bis zu 12 m) namentlich die flachen Talhänge bedeckt und die Hohlkehle in den Steilrändern zwischen Haupt- und Mittelterrasse ausfüllt und damit deren Höhenunterschiede stark ausgleicht, besitzen die „jüngeren Flußlehme“ nur solche von auffallend gleichbleibender Mächtigkeit, 1,2—1,5 m. — Ihre Oberfläche ist fast tischeben, diejenige des Lösses dagegen ausgesprochen flachwellig.

Unter der Lößdecke erlahmte die Erosionskraft des fließenden Wassers zeitweilig fast bis zum Stillstande. Die kleineren Flußläufe haben später nicht vermocht, diese Decke wieder zu durchsägen und ihr Bett tiefer zu legen. Sie bilden daher die als sogen. „Trockenrinnen“ bezeichneten, heute teilweise oder ganz verlandeten Täler, Rinnen und abflußlosen Hohlformen des Blattes. —

In der geologischen Gegenwart (= Alluvium) haben die Flußwasser ihre Täler weiter ausgeräumt und bis zur Höhe ihrer heutigen Talebenen wieder aufgefüllt. —

Von besonderer Wichtigkeit für den Aufbau des Untergrundes wie auch für die Herausbildung der heutigen Oberflächenformen sind Erdkrustenbewegungen gewesen, die zu verschiedenen geologischen Zeiten das Nieder-Rhein-Maas-Gebiet betroffen haben. Hier kommen vor allem diejenigen Störungen in der Erdrinde in Betracht, die im Mittel- und Jungtertiär erfolgt sind. Damals haben Schollenbewegungen zu Ab- und Einbrüchen des heutigen Nieder-Rhein-Maas-Tieflandes geführt und dessen Absinken gegen die südlich, östlich und westlich angrenzenden Gebirgsstöcke des Rheinischen Schiefergebirges bedingt. Im Diluvium setzten diese Bodenbewegungen erneut ein, und zwar größtenteils auf schon im Tertiär vorgebildeten tektonischen Linien. Durch sie wurden die Hauptlinien vor-

gezeichnet, auf denen das fließende Wasser und die Atmosphärien (Regen, Wind, Besonnung) die heutigen Oberflächen- und Geländeformen allmählich herausgebildet haben. Als Ausklänge dieser Krustenbewegungen sind die schwachen Erdbebenerscheinungen der Jetztzeit anzusehen, die im Rur wie im Wurm tale noch in jüngster Zeit (November 1911 und August 1912) beobachtet werden konnten.

In den absinkenden Gebieten vollzogen sich diese Störungen im Gleichgewichtszustande der Erdrinde selbst zu den Zeiten stärkster gebirgsbildender Kräfteäußerungen meist so langsam und gleichförmig, daß die Fließwasser den jeweiligen Senkungsbetrag durch erhöhten Schuttabsatz annähernd wieder ausgleichen konnten.

Diese Schollenbewegungen stehen in ursächlichem Zusammenhang mit gleichzeitigen stärkeren Aufwölbungen und Hebungen im Rheinischen Schiefergebirge.

Die bedeutendste der auf Linnich durch die Tiefbohrungen bekannt gewordenen Verwerfungen ist der große SO-Hauptsprung, die „Sandgewand“, deren Verlauf jetzt von der Eifel ab bis weit nach Holland hinein festgestellt worden ist. Sie trifft eben noch die Süd^{west}ostecke des Blattes. Das Flächegebiet nördlich dieser Störung, also fast das ganze Blatt, ist daran abgesunken, und zwar staffelförmig in Schollen derart, daß der tiefst eingesunkene Teil in einem Gebiete liegt, das östlich etwa vom Außenrand der Rur-Mittelterrasse des Ostufers, westlich von einer in SO-NW-Richtung südlich von Merzenhausen-Ederen-Gereonsweiler verlaufenden Störungslinie — den Merzenhausener Sprung — begrenzt ist. Letztere wird durch die Bohrungen T.P.N. 48 und 49 (S. 93 und 94) bewiesen. Der in Richtung und Nähe längs des östlichen Rurtalsteilrandes verlaufende SO-Sprung, der das zwischen ihm und der Sandgewand gelegene, als „Rurtalgraben“ im weiteren Sinne zu bezeichnende Gebiet östlich begrenzt, ist auf Linnich selbst durch Bohrungen noch nicht festgelegt, aber von den nördlich angrenzenden

Blättern Erkelenz und Heinsberg genauer bekannt geworden. — Jenseits des Rurtalgrabens hebt sich — nach den Beobachtungen auf den gleichen Blättern — das Gebirge wieder kräftiger heraus, um weiter östlich erneut in Staffeln rhinwärts einzusinken. Genauere Angaben sind für dieses Blattgebiet östlich der Rur zurzeit — mangels Bohraufschlüssen — nicht zu machen. — Durch die zahlreichen Tiefbohrungen in der Südwesthälfte von Linnich ist erwiesen worden, daß weitere große SO-Sprünge einmal über Ungerthausen-Freialdenhoven-Apweiler, zum anderen über Dürboslar-Puffendorf nördlich Immendorf verlaufen. Ein kleiner SO-Sprung, Baesweiler-Sprung, wurde noch durch die Bohrungen Nr. 8 und 9 (S. 65—70) bei Baesweiler festgestellt. Er begrenzt die zwischen ihm und der Sandgewand gelegene „Baesweiler Scholle“. An ihm ist die etwa 5 km breite „Beggendorfer Scholle“ abgesunken, an dieser wieder längs dem „Puffendorfer Sprung“ die rund 3 km breite „Puffendorfer Scholle“, die von der nächst tieferen, ihrerseits durch den bereits erwähnten Merzenhausener Sprung begrenzten Freialdenhovener Scholle“ durch den Freialdenhovener Sprung getrennt wird.

Die Beggendorfer Scholle wird in sich wieder durch mehrere SW-Sprünge tektonisch gegliedert. Hier hebt sich bei Siersdorf der durch Bohrung Nr. 21 (S. 77) nachgewiesene „Siersdorfer Horst“ heraus. Gegen diesen ist längs dem „Dürboslarer Sprung“ südlich die „Dürboslarer Scholle“, am „Settericher Sprung“ nördlich die „Settericher Scholle“ abgesunken, an dem wieder durch den zwischen Floverich und Immendorf anzunehmenden „Flovericher Sprung“ die „Immendorfer Scholle“ eingesunken zu sein scheint.

Über das Ausmaß dieser Schollenbewegungen geben gleichfalls die Tiefbohrungen Aufschluß. Gemessen nach der Tiefenlage der Carbonoberkante ist die Scholle von Baesweiler etwa 150—200 m, die von Beggendorf in ihrer Gesamtheit

300—400 m, die von Puffendorf 450—500 m, die von Freialdenhoven 500—(?)600 m, in dem tiefsten Teile des Rurtalgrabens, auf der Merzenhausener Scholle, nach der Bohrung Nr. 49 (S. 94), um mindestens 650 m gegen die Sandgewand abgesunken. Es ist bei dieser Berechnung angenommen worden, daß das im Blattgebiete durch Bohrungen nicht erschlossene Steinkohlengebirge in etwa 190—200 m Tiefe (= 50—60 m unter NN) liegt. Hier tritt das Karbon in rund 800 m Teufe (= 705 m unter NN) auf. —

Auf der Beggendorfer Scholle liegt die Oberkante des Steinkohlengebirges bei Siersdorf (= T. P. N. 29, S. 81) in rund 270 m Teufe (= 194 m unter NN), damit 130—140 m tiefer, als südlich von der Sandgewand. Die Dürboslarer Scholle erscheint gegen diese um rund 360—380 m, die Settericher um 300—350 m, diejenige von Immendorf um etwa 400—450 m abgesunken.

Über das Alter dieser verschiedenen Störungen ist nach den Tiefbohrungen nur soviel zu sagen, daß die großen SO-Sprünge in ihrer Anlage bis in die Miocänzeit zurückreichen. Etwas jünger scheinen die SW-Brüche auf der Beggendorfer Scholle zu sein. Jedenfalls kann sich der Siersdorfer Horst erst nach dem Absinken der Puffendorfer Scholle herausgehoben haben, da seine Fortsetzung auf dieser nicht festzustellen war, hier vielmehr das Steinkohlengebirge ganz gleichmäßig nach Südwesten einfällt, das Oligocän in gleichbleibender Mächtigkeit ausgebildet erscheint.

Zu pliocäner Zeit haben diese Schollenbewegungen erneut und erhöht eingesetzt, sich auch im Alt- und Mitteldiluvium wiederholt. Dabei scheinen sie zu den verschiedenen erdgeschichtlichen Zeiten auf Linnich gleichsinnig erfolgt zu sein: die Einzelschollen des Rurtalgrabens sanken staffelförmig ständig tiefer gegen die Sandgewand ab. Ausgenommen von diesen Senkungsvorgängen blieb z. T. nur der Siersdorfer Horst, der sich relativ oder wirklich aus der Beggendorfer Scholle heraushob.

Ob die Hauptsprünge, besonders die Sandgewand, bereits in voroligocäner Zeit vorhanden waren, ist beim Fehlen mesozoischer Ablagerungen zurzeit nicht festzustellen. —

Im Oberflächenbilde treten diese tektonischen Vorgänge aus der Diluvialzeit z. T. in der Anlage und Richtung der Täler und Rinnen verschieden deutlich in Erscheinung. Diese Talanfänge liegen auf absinkenden Schollen, und die SW-Rinnen folgen dem Einfallen der Schollen. — Der über Siersdorf-Freialdenhoven gerichtete Seitenbach des Merzbaches verläuft fast genau entlang dem Settericher Sprung.

Das heutige Landschaftsbild wird in seinen Zügen außer durch den erdgeschichtlichen Auf- und Ausbau auch durch die Bodenbedeckung und -bebauung nicht unwesentlich mitbestimmt.

Blatt Linnich stellt in dieser Beziehung ein ausgesprochenes Ackerbaugebiet echt niederrheinischen Gepräges dar.

Der fruchtbare Löß ermöglicht ausgiebigste landwirtschaftliche Nutzung. Er wird also bis auf kleine waldbedeckte Gebiete, die immer mehr verschwinden, als Ackerboden bestellt. Garten- und Gemüsebau wird in und nahe bei den Ortschaften betrieben. — Wald (meist Nadelwald) tragen in der Hauptsache nur die altdiluvialen Schotterstreifen, die in den Stirnkanten der Talsteilränder austreichen. — Wiesenland, meist mit lichtem, an sumpfigen Stellen auch mit dichterem Laubwald und mit Buschwerk bedeckt, bildet die heutigen Talebenen, besonders diejenige der Rur, die auf größere Strecken auch mageres Hutungsland nur mit dünner Grasnarbe trägt. —

B. Die geologischen Formationen.

Blatt Linnich bauen nach den bisherigen Feststellungen die folgenden Formationen auf:

Carbon (Produktives [= Ober-] Carbon),

Tertiär (Oligocän, Miocän, Pliocän),

Diluvium (Älteste-Terrasse, Tegelen-Stufe, Haupt-, Mittel- und Niederterrasse, Löß und jüngere Flußlehme),

Alluvium.

Die zwei Querschnitte auf der geologischen Karte in Richtung Dürboslar-Frauenrath-Merzenhausen (= Profil A-B) und Siersdorf-Setterich-Immendorf (= Profil C-D) geben ein im Maßstabe 1:25 000 genaues Bild vom geologischen Aufbau der Blattsüdhälfte, die durch zahlreichere Bohrungen ziemlich gut aufgeschlossen ist¹⁾.

Die Mächtigkeitsprofile im Maßstabe 1:10 000 der geologischen Karte wollen die aus Bohrungen und Aufschlüssen bekannt gewordene Aufeinanderfolge und Mächtigkeit der einzelnen geologischen Formationsstufen für beobachtete Durchschnittsfälle (bei Baesweiler und bei Koslar) im Schnitt zeigen.

I. Carbon.

Produktives (Oberes) Carbon.

Das Steinkohlengebirge ist bisher nur aus der Südhälfte des Blattes und westlich des Rurtales bekannt geworden. Es

¹⁾ Originalaufnahme und vorliegende geologische Karte zeigen Abweichungen, für die ich nicht verantwortlich bin, da die Drucklegung ohne meine Mitwirkung und ohne Berücksichtigung meiner Berichtigungen erfolgt ist. Auf diese Unstimmigkeiten wird im einzelnen hinzuweisen sein.

tritt hier in recht unterschiedlichen Tiefenlagen auf. Diese werden durch die früher erwähnten (vergl. S. 8) Staffelbrüche bedingt, die den Rurtalgraben zu verschiedenen erdgeschichtlichen Zeiten betroffen haben.

Für die Nordostecke des Blattes, also das Gebiet östlich der Rur, das bisher durch keine Bohrung erschlossen worden ist, sind die Ergebnisse der Steinkohlenbohrungen auf den benachbarten Blättern Erkelenz und Titz von Wichtigkeit. Es ist dort zunächst ein Herausheben des Steinkohlengebirges gegen den Rurtalgraben zu erwarten. In sich wird es wieder in Schollen staffelförmig gegen das Rheintal einsinken (vergl. auch S. 10).

Die Südostecke von Linnich trifft eben noch die „Sandgewand“, die hier in 140 m Meereshöhe auftritt. Nördlich von ihr mag das Steinkohlengebirge schätzungsweise — berechnet nach den benachbarten Bohraufschlüssen auf Geilenkirchen (vergl. Erl. dazu, T. P. N. 41, S. 88) — in 190—200 m Teufe (= 50—60 m unter NN) liegen.

Auf der Baesweiler Scholle, dem am wenigsten abgesunkenen Gebiete nördlich dieses Haupt-SO-Sprunges, wurde das Carbon durch die Bohrungen Boscheln II und III (= T. P. N. 8a u. 9, S. 65 u. 70) westlich von Baesweiler 383,60 m unter Tage (= rd. 250 m unter NN) angefahren. — Die angrenzende Beggendorfer Scholle weist, entsprechend ihrer tektonischen Gliederung in sich unterschiedliche Tiefenlagen der Carbonoberkante auf. Im Siersdorfer Horste liegt diese in Bohrung Siersdorf I (= T. P. N. 21, S. 77) 271,30 m tief (= 194,30 m unter NN), auf der östlich dagegen abgesunkenen Dürboslarer Scholle um Dürboslar (vergl. T. P. N. 33—36, S. 84 u. 85) durchschnittlich in 550—565 m (= 430—440 m unter NN), auf der Settericher Scholle etwa 1 km nördlich der Bohrungen Boscheln II und III, in Bohrung Baesweiler II (= T. P. N. 8b, S. 68) 431,75 m (= 301,75 m unter NN), zwischen Floverich und Setterich (= T. P. N. 6—7, S. 64 u. 65) 487—523 m (= 360—400 m unter NN) tief.

Bei Immendorf — auf der gleichnamigen Scholle — wurde das Carbon in 605—610 m (= 500 m unter NN) erteuft. —

Die Carbonoberkante liegt auf der Beggendorfer Scholle nordöstlich von Dürboslar (= T. P. Nr. 39—41, S. 87 u. 88) in 631,50—646 m (= rund 520—530 m unter NN), bei Freialdenhoven (= T. P. Nr. 28—32, S. 80—83) in 640—650 m (= rund 540—545 m unter NN), bei Puffendorf (= T. P. N. 13, S. 72) in rund 700 m Teufe (= 600 m unter NN). —

Auf der nächsttiefer eingesunkenen „Frauenrather Scholle“ tritt das Steinkohlengebirge um Frauenrath (= T. P. Nr. 44, 46—48, S. 90—93) in 670—700 m Teufe (= 560—590 m unter NN), nördlich Freialdenhoven (= T. P. N. 27, S. 80) in 716 m (= 623 m unter NN) auf. Sie ist also um etwa 50—60 m abgesunken. — Im bisher erschlossenen Teile des am tiefsten eingesunkenen Gebietes des Rurtalgrabens, der „Merzenhausener Scholle“, ist die Carbonoberfläche in der Bohrung Merzenhausen (= T. P. N. 49, S. 94) in rund 800 m (= 705 m unter NN) erbohrt worden. Gegenüber den Bohrungen bei Frauenrath ergibt sich also eine Sprunghöhe von rund 120 bis 130 m.

Die erbohrten Schichten des Steinkohlengebirges setzen sich in der Hauptsache aus miteinander wechsellagernden Sandsteinen und Schiefertönen zusammen, denen sich in unterschiedlichen Tiefen Steinkohlenlagen (= h) einschalten. Die meist grauschwarzen, weicheren und härteren Schiefer bzw. Schiefertone gehen z. T. in milde Tonschiefer über. Stärker sandhaltige Schichten werden als „Sandschiefer“, stark humose, d. h. kohlenhaltige, als „Brand- oder Kohlenschiefer“ bezeichnet. Als Einlagerungen wurden Schwefelkies (vergl. T. P. N. 8b, S. 68), Sphärosideritknollen und dünne Toneisensteinlagen und -konkretionen (vergl. T. P. N. 30 u. 46—47, S. 81 u. 91, 92) beobachtet. Gipsüberzüge bedecken die Kluft- und Spaltflächen. Die Schiefer herrschen vor. Die zwischen ihnen auftretenden Lagen und Bänke von hellgrauen, klüftigen Sandsteinen weisen recht unterschiedliche Härtegrade

auf. Meist sind es feinkörnige, feste bis splittrige harte Arten von quarzitischem Gepräge. Doch sind sie nur carbonatisch, nicht kieselig verfestigt. Auch weisen sie meist schwachen Kalkgehalt auf, der die Festigkeit der Sandsteine bedingt und durch die infolge Pyritzersetzung schwefelsäurehaltigen Wasser in Gips umgewandelt worden ist. — Gips, Schwefelkies, zuweilen auch Kalkspat, Zinkblende und Bleiglanz haben sich — oft in schön ausgebildeten Krystallen — auf den zahlreichen Klüften ausgeschieden, die das Steinkohlengebirge durchziehen. —

Konglomeratische Bildungen wurden bisher nur in der Bohrung Boscheln II (= T. P. N. 8a, S. 65), westlich Baesweiler beobachtet, wo solche in 498,95—507,40 m, in 525,60—530,90 m, in 558,00—565,20 m und in 574,50—577,40 m Tiefe vorkommen und Mächtigkeiten von 3—8,50 m besitzen. — Als Leithorizonte können sie z. Z. auf Linnich so wenig wie auf dem angrenzenden Geilenkirchen verwertet werden.

Die Steinkohlen treten z. T. nur in Trümmern und Schmitzen, z. T. in dünnen Lagen und Bänken (= Flözen) auf. Zwischen dicht aufeinanderfolgenden, zu einem Flöz zusammengefaßten Kohlenlagen auftretende schwächere Gesteinschichten (= Schiefer und Sandsteine) werden in den Bohrregistern (vergl. T. P. Nr. 46—48, S. 91—93) als „Bergemittel“ bezeichnet. Die erbohrten Kohlenflöze sind meist bauwürdig und im Durchschnitt (vergl. Übersicht S. 18) 0,50—1,00 m mächtig. Größere Mächtigkeiten — bis zu 2,50 m — weisen namentlich die Bohrungen Immendorf I u. III (= T. P. Nr. 2 u. 4, S. 62 u. 63), Boscheln II (= T. P. Nr. 8a, S. 65) in 407, 450, 540 u. 548 m, und 603 m Teufe, Heinrich VIII (= T. P. Nr. 1, S. 62) sowie Bohrung Dürboslar II (= T. P. Nr. 36, S. 85) auf. —

Im allgemeinen wurde das Steinkohlengebirge durch die Versuchsbohrungen bloß angefahren, tiefer erschlossen nur durch die Bohrungen 8a—b bei Baesweiler und 481 bei Frauenrath. Bohrung 8b bis zu 480,25 m (= 350,25 m unter NN), 8a wurde

bis zu 874 m (= 738,60 m unter NN) und Nr. 48 bis zu 925,45 m Teufe (= 818,95 m unter NN) niedergebracht. Letztere erschloß 245 m, erstere 490,50 m Produktiven Carbons. Bis zu 877,53 m Teufe (= 783 m unter NN) reichte Bohrung Merzenhausen (= T. P. Nr. 49, S. 94) herab. Keine dieser Bohrungen durchsank das Ober-Carbon.

Kohlenanalysen liegen nur zu den Bohrungen 1—2, 6—7, 21, 34, 39, 40, 44, 46—47, 49) vor. Die dort erbohrten Fundflöze gehören nach ihrem Gasgehalte (16,79—31,65 v. H.) sämtlich zur Gruppe der Fett- und Eßkohlen. Und zwar sind es überwiegend Fettkohlen (= 21—30 v. H.) im engeren Sinne mit durchschnittlich 20—30 v. H. Gasgehalt. — Eßkohlen mit 14,68—21,67 v. H., 16,79 v. H. (= T. P. Nr. 21, S. 77) und 20,3 v. H. (= T. P. Nr. 2, S. 62) lieferten nur die Bohrungen Boscheln II (= T. P. Nr. 8a, S. 65), Siersdorf I und Immendorf I, erstere aus 336,55 bis 337,80 m (216,55—217,80 unter NN), letztere aus 632,80 bis 634,70 m (= 524,20—525,10 m unter NN) Tiefe, also je aus den hangendsten Schichten. Gaskohlen (30—37 v. H.) liegen aus den Bohrungen Dürboslar Nr. 34, 39 und 40 vor. Sie treten dort in 553 (= 433 unter NN) bzw. in 653 und 659 m (= 541—546 m unter NN) Tiefe dicht unter der Carbonoberfläche auf.

Die Gesteinsschichten des Steinkohlengebirges umschließen zum Teil Fossilreste, die zusammen mit dem Gasgehalt der vorliegenden Kohlenanalysen genauere Anhaltspunkte zur stratigraphischen Gliederung und Eingliederung der durchörterten Schichtenfolgen in das obercarbonische System ergeben.

Gut erhaltene Pflanzenreste liegen bisher nur aus Bohrung Boscheln II (= T. P. Nr. 8a, S. 65) vor. Dort wurden nach den Bestimmungen von E. GROSSE gefunden:

Sphenopteris cf. *Schillingsi* ANDR.

» cf. *Potieri* ZEILL.

Mariopteris muricata SCHLOTH.

Alethopteris cf. *Serli* BRONGN.

Neuropteris heterophylla BRONGN.

» cf. *gigantea* STBG.

» cf. *flexuosa* STBG.

Sphenophyllum cuneifolium STBG.

Annularia radiata BRONGN.

Bothrodendron punctatum LINDL. u. HUTT.

Pinnularia columnaris ART.

Stigmaria ficoides STBG.

Es ist das eine gleichartige Flora, wie sie besonders bei Waurichen auf dem benachbarten Blatte Geilenkirchen ebenfalls durch E. GROSSE nachgewiesen worden ist (= Flora IV von H. POTOPIÉ). Sie ist bezeichnend für das Mittlere Produktive Carbon (= Westfälische oder Saarbrückener Stufe), wozu die Schichtenfolgen auch nach dem Gasgehalte der von ihnen eingeschlossenen Kohlen gehören. —

Die bisher gefundenen Tierreste sind stratigraphisch nicht verwertbare Süß- und Brackwassermuscheln.

Aus Boscheln II liegen *Najadites* cf. *elongata* HIND. und *N.* cf. *quadrata* HIND., sowie *Anthracosia* sp. vor. Anthracosien verzeichnet auch die Bohrung Freialdenhoven IV (= T. P. Nr. 30, S. 81) aus 688—695 m (= 581,75—588,75 m unter NN) Teufe. —

Die Carbonschichten fallen nach den entsprechenden Bohrkernmessungen im allgemeinen flach, im Durchschnitt 10—20° N ein; am flachsten mit 5°, in den Bohrungen Aldenhoven I und Ia (= T. P. Nr. 44 u. 46, S. 90 u. 91), am steilsten in Bohrung Heinrich VIII (= T. P. Nr. 1, S. 62) mit 45° N und in Boscheln II (= T. P. Nr. 8a, S. 65), dort in 450 m (= 315 m unter NN) mit 30° N. Das dortige starke Einfallen mag örtlich sein und mit nahen Verwerfungen zusammenhängen.

Über das Streichen der Schichten liegen nur Angaben aus Bohrung Baesweiler I (= T. P. Nr. 8b, S. 68), nordwestlich von Baesweiler vor. Das Bohrregister verzeichnet dort als Streichrichtung in 475 m (= 345 m u. NN) 83° O, in 479,50 m (= 349,50 u. NN) Teufe 85° O.

8b	Baesweiler I	Karl Alexander	431,75	447,45	312,45	0,60	—	—	—	—	—	—	13—20 ⁰
9	Boscheln III, 1—2	»	383,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Puffendorf III	Glückauf Aachen 3	698,25	733,65	625,65	1,05	—	—	—	—	—	—	—
				737,00	639,00	3,00	—	—	—	—	—	—	—
				744,20	646,20	0,60	—	—	—	—	—	—	—
19	Siersdorf II	Fürst Bismarck	404,00	408,90	291,90	1,20	—	—	—	—	—	—	—
20	» III	Graf Moltke	381,00	401,30	283,80	1,20	—	—	—	—	—	—	—
21	» I	Kaiser Wilhelm d. Große	271,80	336,55	216,55	1,25	0,75	84,33	?	6,65	83,21	16,79	—
27	Freialdenhoven III	Glückauf Aachen 6	716,00	730,45	637,45	1,10	1,78	77,10	20,50	22,93	72,75	27,25	—
28	» V	» » 10	659,00	699,90	594,40	1,00	—	—	—	—	—	—	—
29	» VII	» » 9	648,00	672,90	569,92	0,75	—	—	—	—	—	—	—
30	» IV	» » 8	650,00	682,73	576,48	0,57	1,83	75,63	22,54	17,05	72,21	27,79	—
31	» I	Kaiser Friedrich III	641,15	678,40	573,40	0,80	—	—	—	—	—	—	—
33	Dürboslar I		567,50	577,00	464,00	1,00	—	—	—	—	—	—	10—15 ⁰
34	» VII		547,30	553,25	433,25	1,35	1,83	74,45	23,72	20,78	69,35	30,65	—
35	» VI		552,00	554,20	438,20	0,80	—	—	—	—	—	—	—
36	» II		558,00	566,91	449,91	0,80	0,70	74,80	24,50	25,00	67,10	32,90	—
				580,89	463,89	1,40	—	—	—	—	—	—	—
				612,60	495,60	2,20	—	—	—	—	—	—	—
39	» IV		631,50	659,25	546,25	0,32	1,16	71,60	27,32	9,91	69,38	30,62	20 ⁰
40	» V		634,50	637,55	526,05	0,25	1,20	68,90	29,90	4,05	68,44	31,65	—
				652,82	542,52	0,98	—	—	—	—	—	—	20 ⁰
41	» III		646,00	659,32	546,82	0,87	—	—	—	—	—	—	—
44	Aldenhoven Ia		697,00	712,40	607,10	0,30	0,80	72,40	26,80	2,20	72,40	27,60	5
				717,80	612,30	0,65	—	—	—	—	—	—	—
				765,20	639,70	0,40	—	—	—	—	—	—	—

Übersicht über das erbohrte Steinkohlengebirge (Schluß).

Nr. der T. P.	Name	Konzession	Tiefenlage in Metern		Mäch- tigkeit der Flöze in m	Analysen in Hundertteilen					Grad des Ein- fallens N		
			der Carbon- Ober- kante	der Flöze u. Tage u. NN.		Wasser	der erbohrten Koks	Gas	Asche	der reinen K. Koks		Gas	
46	Aldenhoven II		667,00	713,20 719,80	603,60 612,20	0,30 0,90	— 1,07	— 76,56	— 22,37	— 8,05	— 75,39	— 24,61	— 5°
47	» III		675,00	712,00 717,85	605,00 610,85	0,25 1,25	— 0,53	— 77,98	— 21,44	— 8,30	— 76,42	— 23,57	—
48	» IV			710,70 715,70 721,57	604,20 609,20 615,07	0,70 0,55 1,10	0,93 1,05	78,14 77,78	20,93 21,17	12,55 18,63	75,81 73,64	24,19 26,36	—
49	Merzenhausen			743,00 760,00 817,40 828,00 861,00 875,20 890,70 893,40 924,00 876,60	636,50 654,00 710,90 721,50 754,50 768,20 784,20 786,90 817,50 782,60	1,00 1,10 0,70 0,50 0,50 0,60 1,20 0,90 1,20 0,93	0,50	79,90	19,60	25,20	73,60	26,40	—

Das Carbon scheint im Blattgebiete, wie allgemein in der Breite von Geilenkirchen und Linnich ziemlich ungestört zu lagern, höchstens z. T. flach gefaltet zu sein. Schwache Gebirgsstörungen werden nur in einzelnen Bohrregistern erwähnt; so in Bohrung Boscheln II (= T.P. Nr. 8a, S. 65) bei 464, 520, 550, 774 und 863 m und in der benachbarten Bohrung Baesweiler (= T.P. Nr. 8b, S. 68) zwischen 448—457 m Tiefe. — Über die Art dieser Störungen fehlen genauere Angaben und Anhaltspunkte. —

II. Tertiär.

Tertiärablagerungen bauen ganz allgemein in großer Mächtigkeit den flacheren und tieferen Untergrund von Linnich auf. In der Südwesthälfte des Blattes sind sie durch die Tiefbohrungen genauer bekannt geworden. Es tritt Oligocän, Miocän und Pliocän auf. Zu Tage streichen hier nur in wenigen künstlichen Aufschlüssen die jüngsten Schichtenfolgen des Pliocäns aus.

Oligocän (bo).

Über dem Carbon folgen Tone, tonige Feinsande und feine, z. T. glaukonitische und muschelführende Quarzsande. Die Schichtenfolgen gehören dem Mittel- und dem Ober-Oligocän zu. Nach den Bohrregistern können sie nur ausnahmsweise genauer gegen einander abgegrenzt werden.

Als

Mitteloligocän

sind die überwiegend tonig ausgebildeten unteren Schichtenfolgen wechselnder Mächtigkeit zu deuten. Unreine Proben lagen für die eigene Untersuchung aus den Bohrungen bei Baesweiler (= T.P. Nr. 8a-b 4, 9) vor. Reinere, sorgfältiger entnommene Proben aus der Bohrung Dürboslar (= T.P. Nr. 32, S. 83) wurden durch G. FLIEGEL untersucht. In dieser Bohrung ist nach G. FLIEGEL der zwischen 585,50—640 m Teufe (= 477,50—532,00 m u. NN) auftretende, grüne, kalkhaltige Ton, mit Muschelresten und viel „Phosphorit“ zum Mitteloligocän

zu rechnen, in Bohrung (T. P. Nr. 8a) Boscheln II der grünliche Ton mit Muschelschalen, der die untersten 20 m von 364,60 m (= 229,50 m unter NN) Tiefe ab bildet, in Bohrung Boscheln III (= T. P. Nr. 9) der grünsandige, schwach glaukonitische und kalkhaltige Ton aus etwa gleicher Tiefenlage. — Eine ungefähr genaue Ausscheidung des Mitteloligocäns ist noch in den Bohrungen Dürboslar III (= T. P. Nr. 41) und Aldenhoven Ia bis IV (= T. P. Nr. 41 und 44, 46, 48, S. 88, 90—93) bei Frauenrath möglich. Hier sind die untersten 20—30 m grünlichen Tones und Mergels (?) z. T. mit Phosphoriten (vergl. T. P. Nr. 16), dort die etwa 50 m mächtigen Tone und grauen Sande dazustellen. Im allgemeinen unterscheiden die Bohrregister nur Ton, z. T. als festes Gebirge bezeichnet, Muschelsande, Grünsande und Sandsteine (d. h. wohl meist nur feste, schwach tonige Feinsande). Als Phosphorite werden gewöhnlich unregelmäßig gestaltete, meist glänzend schwarze, harte Gerölle bezeichnet, die phosphorsauren Kalk enthalten. Sie sind z. T. Fossilreste (z. B. Fischwirbel, Haifischzähne, auch Muscheln) und entstammen nach E. HOLZAPFEL versteinerungsführenden Kreideablagerungen der Aachener Gegend.

Die Mächtigkeit des Mitteloligocäns ist nach den vorliegenden Bohrergebnissen meist nur ungefähr anzugeben. Sie beträgt im Durchschnitt 20—40 m. Eine zahlenmäßig genaue bedeutendere Mächtigkeit von rund 55 m wurde in der Bohrung südlich von Dürboslar (= T. P. Nr. 32) festgestellt. —

Das überwiegend sandig ausgebildete

Ober-Oligocän

wird in der Hauptsache von grauen, grünen und gelben, meist glaukonithaltigen, feinen Quarzsanden aufgebaut, denen sich untergeordnet Tone zwischenschalten. Meist in den tieferen Lagen führen diese Sande öfters Muschelreste. Die Bohrregister bezeichnen sie dann z. T. als „Muschelsande“. Festere Sande werden z. T. als „Sandsteine“ angeführt, die glaukonitführenden größtenteils kalkhaltigen meist „Grünsande“, in Bohrung Nr. 6 auch „grüne Schwemmsande“ be-

nannt. Der in Bohrung Nr. 13 (S. 72) aus 611—628 m Tiefe (= 513—530 m unter NN) angeführte „Kalkstein“ scheint nur ein kalkreicher Sand zu sein. Bohrung Baesweiler I (= T.P. Nr. 7, S. 65) verzeichnet „grauen Sand mit Holz“. Die Richtigkeit dieser Angabe vorausgesetzt, würde sie anzeigen, daß in diesen Schichtenfolgen z. T. Süßwasser-Bildungen mit vorliegen, in denen Vertorfungsvorgänge sich abspielten. — Gute Proben liegen nur aus Bohrung Dürboslar I (= T.P. Nr. 32, S. 83) vor. Hier schalten sich zwischen die kalkhaltigen Glaukonitsande mit Muschelresten 10 m mächtige weiße, kalkhaltige Sande ein. —

Die mitverzeichneten „Gerölle“ in den oberen Glaukonitsanden können Nachfall aus den überlagernden Schichten sein. Bestimmbare Fossilien liegen nicht vor. —

Die Sande und Tone des Oligocäns stellen mit Ausnahme der holzführenden lakustren Schichten — Meeresablagerungen (= „Meeressande“) dar.

Ihre Mächtigkeit beträgt im Durchschnitt 100—150 m. Sie nimmt dabei im allgemeinen in südnördlicher Richtung zu. Bei der durchschnittlichen Mächtigkeit des Mittel-Oligocäns von 20—40 m (vergl. S. 22) würde diejenige des Ober-Oligocäns im Durchschnitt 80—100 m betragen. Dessen genaue Abgrenzung gegen das überlagernde Miocän wurde nur in wenigen Bohrungen (= T.P. Nr. 8a u. 32) möglich. — Nur 40 m mächtig ist das Oligocän heute auf dem wenigst abgesunkenen Teile der Beggendorfer Scholle, dem Siersdorfer Horste. Die dort nur noch vorhandenen „sandigen Tone“ scheinen auch nur die Äquivalente des Mitteloigocäns zu sein. Diese geringe Mächtigkeit scheint bloß ein Werk der abtragenden Kräfte zu sein. Sie könnte auch so erklärt werden, daß schon zu oberoligocäner Zeit der Siersdorfer Horst sich herauszubilden begann, auf ihm also keine oder nur schwache oberoligocäne Absätze stattfanden. Gegen diese Deutung spricht die oben erwähnte Beobachtung. Die Oligocänschichten lagern flach. Ihre Oberfläche fällt schwach nach NO ein. —

Auf dem Siersdorfer Horste treten sie in 231,00—291,30 m Teufe (= 109,00—149,30 m unter NN) auf. — Die unterschiedlichen, z. T. beträchtlich tieferen Lagen der heutigen Oligocänoberkante auf den verschiedenen Schollen erklären sich aus den bekannten tektonischen Gründen. Auf der Merzenhausener Scholle (vergl. T. P. Nr. 49, S. 94) treten die Oligocänschichten oft in 654—799 m Teufe (= 560,00—705,00 m u. NN) auf. —

Miocän (bm).

Diskordant über den Ablagerungen des oligocänen Meeres folgen solche limnischer Natur, die z. T. Braunkohlenbildungen umschließen. Zur Zeit ihres Absatzes hatte sich also das Meer bereits aus der Breitenlage von Linnich zurückgezogen.

Die Süßwasserablagerungen dieser Festlandszeit bestehen in der Hauptsache aus grauen und gelblich-weißen, meist feinen glimmerhaltigen Quarz- und aus tonigen Feinsanden. Verfestigte Sande werden z. T. als Sandsteine, Letten- und Tonlagen in den Bohrregistern meist mit „feste Schichten“ bezeichnet. Durch Humusaufnahme erscheinen die Sande dunkelgrau, braun bis braunschwarz (= Braunkohlensande), durch Eisenoxyd z. T. blau gefärbt. Gelegentlich (so in T. P. Nr. 8b, S. 68) vorkommende grüne und grünlich graue Sande und Tone enthalten wohl aufgearbeitetes Glaukonitsandmaterial. Ihr Auftreten beweist mittelbar die Nähe anstehenden Oligocäns, aus dem sie seitlich ausgewaschen worden sind, im vorliegenden Falle gleichzeitig die Nähe des Baesweiler Sprunges. — Größere Sande und Kiese kommen nur untergeordnet vor. „Feuersteinsplitter“ verzeichnet die Bohrung Dürboslar I (= T. P. Nr. 32).

Braunkohlenbildungen treten nur untergeordnet und meist bloß in Trümmern, Schmitzen und dünnen Lagen auf. Auch scheinen die als Braunkohlen bezeichneten Schichten z. T. nur Braunkohlensande oder Holzreste zu sein. — „Kohlenflöze“ verzeichnet nur eine einzelne Bohrung bei Dürboslar. Dort wurden im T. P. Nr. 33 (S. 84) in 345—372 m Teufe (= 222—247 m unter NN) zwei Flöze von 8 und 2 m Mächtigkeit erschlossen. Sand

mit Braunkohle verzeichnet auch T.P. 20 in 200—245 m Tiefe. Die genaue Abgrenzung dieser als Miocän der „Niederrheinischen (= älteren) Braunkohlenformation“ aufzufassenden Süßwasserabsätze nach unten wie nach oben ist nur in einzelnen Bohrungen möglich, so in T.P. Nr. 8a und 32. Entsprechend vermag die Mächtigkeit dieser Formationsstufe im ganzen nur in Annäherungswerten angegeben zu werden. Sie beträgt bei Siersdorf (= T.P. Nr. 21) rund 90 m, westlich von Baesweiler (= T.P. 8a), zwischen Baesweiler und Floverich 100—120 m und um Immendorf, südlich von Dürboslar (= T.P. Nr. 33—36, S. 84 u. 85) etwa 150—170 m, nördlich davon (= T.P. Nr. 39—41, S. 87 u. 88) und bei Freialdenhoven (= T.P. Nr. 28—32, S. 80—83), sowie bei Frauenrath (= T.P. 46—48, S. 91—93) zwischen 150—200 m, bei Merzenhausen (= T.P. Nr. 49, S. 94) rund 200 m. Sie nimmt also in südnördlicher Richtung im allgemeinen zu und ist verschieden auf den einzelnen tektonischen Schollen, die sich während der Miocänzeit bereits feststellen lassen. Dabei scheint das Gebiet westlich des Siersdorfer Horstes nach der übereinstimmenden Miocänmächtigkeit noch eine einheitliche Scholle gebildet zu haben. — Entsprechend dem tektonischen Aufbau liegt die Oberkante des Miocäns in sehr unterschiedlichen Tiefen: auf dem Siersdorfer Horste (= T.P. Nr. 21) nur etwa 140 m (= 20 m unter NN), auf der Freialdenhovener Scholle zwischen 250—350 m (= 150—250 m unter NN), bei Merzenhausen etwa 460 m (= 370 m unter NN). Auf nur halbe Blattbreite Entfernung beträgt also der Unterschied ihrer Höhenlage rund 350 m. Dabei fallen die flach lagernden Schichten nur schwach nach NO ein. —

Pliocän (bp).

Überlagert werden die Miocänabsätze durch fast glimmerfreie Quarzsande und -kiese, tonige Feinsande und Tone, denen sich Braunkohlenbildungen zwischenlagern.

Die meist grauweißen bis grauen, mittel- bis grobkörnigen,

fast reinen und kalkfreien, kiesstreifigen Quarzsande, (bpσ), die z. T. als „Perlsande“ in den Bohrungen bezeichnet werden, und die sandigen Quarzkiese führen neben vereinzelt Exemplaren von verkieselten, glasglänzenden Oolithkalken („Kieseloolithe“), braune, grüne und graue, meist bohnenförmige Lydite und Kieselschiefer. Ab und zu wurden in ihnen auch verkieselte Versteinerungsreste gefunden, so Crinoidenstiele in der Kiesgrube bei der Siersdorfer Mühle.

In den gröberen Quarzkiesen treten bis faustgroße Quarz-, Quarzit- und Kieselschiefergerölle, öfters auch Feuersteine auf, letztere sowohl in Form der meist bläulichweiß gefärbten Feuersteineier, als auch in derjenigen der braunen, grauen und grünen, oberflächlich stark patinierten „löcherig-unregelmäßigen Geckrösefeuersteine“. Aus den Bohrungen liegen diese Feuersteine meist nur in Bruchstücken und Splittern vor. Sie treten in den verschiedensten Tiefenlagen auf.

Die tonigen bis zu etwa 100 m Tiefe verschiedensten kalkhaltigen Feinsande und mageren Tone (vergl. T. P. Nr. 8a, 9 und 32, S. 65, 70 u. 83) besitzen gewöhnlich graue Farbe. Durch Aufnahme von Humus werden sie dunkelgrau bis grauschwarz und braun gefärbt, dann z. T. als Braunkohlensande bezeichnet. Seltener kommen graugelbe bis graublaue, örtlich auch blaugraue, dann stark eisenhaltige Fettone vor. —

Die den Tonen und tonigen Feinsanden eingeschalteten Kohlen treten z. T. nur als färbende Beimengungen, in Trümmern und Schmitzen, z. T. als Lagen und bauwürdige Flöze auf. Sie sind meist unrein, zumal sandig und erdig, z. T. auch stark holzig (Lignite) ausgebildet. Ein bauwürdiges Flöz guter Beschaffenheit wurde bisher nur in der Bohrung Dürboslar I (= T. P. Nr. 32, S. 83) durch Bohrproben belegt. Alle anderen Flözbezeichnungen der Bohrregister sind nach Mächtigkeit wie nach Güte der sogen. „Braunkohlen“ nur mit Vorsicht zu bewerten. — Genauere Angaben über den Aufbau dieser Schichtenfolgen waren nur nach den wenigen künstlichen Aufschlüssen des Blattes und nach den Tiefbohrungen Nr. 8—9, 22—23, 32

und 50 zu machen, aus denen alle Gesteinsproben vorliegen. Die Mehrzahl der Bohrungen gibt nur Sande, Kiese und Tone (= feste Schichten), die z. T. als Sandsteine bezeichnet werden, mit Braunkohlen, z. T. auch Mergel (= kalkhaltige Tone) an.

Diese Braunkohlen treten in stark unterschiedlichen Teufen auf. Sie halten selbst als Flöze im allgemeinen auf größere Flächen nicht aus. Ihre Identifizierung ist nur innerhalb der einzelnen tektonischen Schollen mit einiger Wahrscheinlichkeit möglich. Schwieriger ist es, Flöze von einer zur anderen Scholle verfolgen zu wollen, die bei der Annahme ständigen Absinkens der heute tiefer gelegenen Gebiete des Rurtalgrabens gegen relativ stehen gebliebene Flöze, die in der Südostecke von Linnich bei der dort geringen Mächtigkeit des Jungteritiärs in nur geringer Tiefe auftreten, auf der Merzenhausener Scholle in großen Teufen erst zu suchen wären oder dort im Gebiete fließenden Wassers wahrscheinlich zu gleicher Zeit gar nicht ausgebildet worden sind. Im allgemeinen müssen die Kohlen als lakustre Bildungen in randlichen Stauungsgebieten abgesetzt worden sein, also nahe der jeweiligen Südgrenze dieser Ablagerungen und in der Nähe der Außengrenzen von Sprüngen.

Auf dem Siersdorfer Horste wurde 12 m mächtige erdige und sandige Braunkohle durch Bohrung Siersdorf I (= T. P. Nr. 21, S. 77) in 44,70—60,70 m (= 73,30—61,30 m über NN) Teufe erbohrt. Bohrung Nr. 10 (S. 71) verzeichnet solche von 10 m Mächtigkeit in 20—30 m Tiefe (= 114—104 m u. NN). Das anscheinend gleiche Flöz ist auf der Beggendorfer Scholle in 114—112 m Meereshöhe mit nur 0,40 m Kohlenlage in den Bohrungen Nr. 8a und 9 ausgebildet. Es tritt auch in den Bohrungen um Setterich (= T. P. Nr. 11 u. 15—18, S. 71, 73—75) in 100—90 m über NN in schwachen, dort durch tonige Zwischenmittel getrennten Teilflözchen auf, fehlt aber um Immerdorf vollständig. — Ein fast durchgehender Kohlenhorizont wechselnder Mächtigkeit tritt auf der gleichen Scholle in durchschnittlich 85—75 m Meereshöhe auf. Er ist westlich und nordwestlich

von Baesweiler (= T. P. Nr. 8—9, S. 65—70) im Durchschnitt 2—2,5 m mächtig, insgesamt ebenso stark, nur z. T. mit Tonlagen und holzig ausgebildet um Setterich (vergl. T. P. Nr. 15—18, S. 73—75).

Bohrung Immendorf III (= T. P. Nr. 4, S. 63) verzeichnet 5,50 m Braunkohle, die dicht benachbarte Bohrung Immendorf I (= T. P. Nr. 2) solche mit 4 m Mächtigkeit aus 57—61 m Tiefe (= 51,60—47,60 m über NN). Das gleiche Flöz wurde in entsprechenden Tiefen bei Loverich-Setterich und Baesweiler (= T. P. Nr. 8b) festgestellt. — Weitere Kohlenlagen treten zwischen Setterich und Puffendorf noch in 30—20 m Meereshöhe auf. Bei Bohrung Puffendorf I, am Südostausgange von Loverich, ist dieses Flöz in 88—94 m Teufe (= 29—23 m über NN) 6 m mächtig. Noch tiefere Flöze verzeichnen die Bohrungen Immendorf I und III (= T. P. Nr. 2 u. 4, S. 62, 63) in 245—270 m Teufe (= 137—162 m unter NN), kohlenhaltige Tone auch die Bohrungen Nr. 8b und 9 bei Baesweiler aus 120—125 m Teufe (= 10—0 m über NN). In Boscheln III ist diese erdige Braunkohle 4 m mächtig. —

Südlich Dürboslar treten Kohlenhorizonte in durchschnittlich 80—70,40 m über NN und in 10—30 m unter NN auf. Die in den dortigen Bohrungen angegebenen Mächtigkeiten von 10 bis 25 m (vergl. T. P. Nr. 33—36, S. 84, 85) sind mit Vorsicht zu bewerten. Die „Braunkohlen“ stellen dort wohl nur kohlenführende Sande und Tone dar. — Noch tiefere Kohleneinlagerungen durchsank die Bohrung Dürboslar I (= T. P. Nr. 33) in 345—353 m (= 222—230 m unter NN), und 370—372 m Teufe (= 247—249 m unter NN).

Auch auf der Freialdenhover Scholle wurde der obere Kohlenhorizont in rund 70—80 m unter NN bei Frauenrath, Freialdenhoven und Puffendorf festgestellt. Nördlich von Dürboslar, Freialdenhoven und Puffendorf treten Kohlen in durchschnittlich 60—90 m Teufe (50—30 m Meereshöhe) auf und bei Freialdenhoven (= T. P. Nr. 27, 32, S. 80 u. 83). — Der gleiche Horizont ist auch bei Merzenhausen (= T. P. Nr. 49, S. 94) in

7 m Mächtigkeit und um Koslar (T. P. Nr. 50—52, S. 95 u. 96) in dünnen, z. T. holzigen Lagen erhöht worden. Tiefere Flöze sind bei Dürboslar und bei Freialdenhoven (= T. P. Nr. 27, 32, S. 80 u. 83) in 140—200 m (= 30—90 m u. NN) vorhanden. Sie lieferten in der Bohrung Dürboslar I (= T. P. Nr. 32) zwischen 140,10 bis 155,20 m Teufe (= 32,30—47,20 unter NN) die früher erwähnten 14,90 m mächtigen guten Braunkohlen. — In der gleichen Bohrung tritt ein 3,10 m mächtiges Flöz noch in 296—299,20 m (= 188—191 m unter NN) auf. —

Auf der Merzenhausener Scholle verzeichnet T. P. Nr. 49 noch 6 m Braunkohle aus 354—360 m Tiefe (= 260—266 m unter NN); das Flöz könnte unter Berücksichtigung der entsprechenden Sprunghöhe zwischen beiden Schollen mit dem vorerwähnten identisch sein, d. h. also dessen nördliche Fortsetzung darstellen. —

Die Tiefenlage der bekannt gewordenen Flöze hängt nach Vorstehendem vom tektonischen Aufbau des Blattes ab; entsprechend auch die Mächtigkeit des Jungtertiärs. Diese beträgt in der Südwestecke von Linnich, südlich der Sandgewand, nur 40—50 m (vergl. Erl. zu Blatt Eschweiler), auf dem Siersdorfer Horste (= T. P. Nr. 21, S. 77) etwa 120, auf der Baesweiler Scholle 160—170 m (vergl. T. P. Nr. 8a), weiter nördlich auf der Beggendorfer Scholle in der Gegend von Floverich-Loverich 200—225 m (= T. P. Nr. 5—7), bei Immen-dorf (= T. P. Nr. 1—4) 250—300 m.

Auf der Dürboslarer Scholle sind die Schichten zwischen 20 bis etwa 300 m, also rund 270—280 m, auf der Freialdenhovener Scholle dieselben 350 bis etwa 400 m und auf der Merzenhausener Scholle (vergl. T. P. Nr. 49, S. 94) gegen 450 m mächtig. In Bohrung Dürboslar I (= T. P. Nr. 32, S. 83) sind nach G. FLIEGEL die Schichten zwischen 40—490,60 m, in Wirklichkeit diejenigen zwischen 13—490,60 m¹⁾, also solche

¹⁾ Vergl. W. WUNSTORF und G. FLIEGEL, Die Geologie des Niederrheinischen Tieflandes. Abhandl. der Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. N. F. Heft 67, S. 125. Berlin 1910.

von rund 475 m Mächtigkeit, zu diesen jungtertiären Ablagerungen zu stellen. — Beobachtungen über deren Mächtigkeit östlich der Rur liegen bisher nicht vor.

Die Oberfläche dieser zum Pliocän zu stellenden Gesteinsfolgen, die fast schwebend lagern, fällt schwach nach NO ein. Die in ihnen auftretenden Braunkohlen sind zum Unterschiede von den früher erwähnten, der miocänen (= älteren), als solche der jüngeren Braunkohlenformation zu bezeichnen. — Gleich den älteren Tertiärschichten streicht auch das Pliocän nirgends zu Tage aus. Es ist nur bis zu höchstens 2 m Tiefe in den Kiesgruben bei der Siersdorfer Mühle, nördlich vom Gut Köttenich, südlich von Barmen und bei Glimbach künstlich aufgeschlossen, im übrigen bloß aus den Tiefbohrungen bekannt geworden. Die Schichtenfolgen kann man in ihrer Gesamtheit den bisher — nach dem Vorgange von E. KAISER und G. FLIEGEL — unter dem Namen „Kieseloolithstufe“ zusammengefaßten Süßwasserabsätzen der jüngsten Tertiärzeit zurechnen. Diese Bezeichnung sei von mir nur mit Vorbehalt gebraucht, da die früher für sie als bezeichnend betrachteten sogen. „Kieseloolithe“ nach neueren Untersuchungen fast ebenso häufig noch in den älteren Diluvialschichten — besonders im Maasgebiete — vorkommen, also für stratigraphische Stufenunterscheidung sich als nicht geeignet erwiesen haben. —

Sie stellen die ältesten bekannten Aufschüttungen des Rheines und der Maas (= Urrhein-Maas) dar. Die Bildung dieser deutlichen Schotterabsätze wurde gelegentlich — wahrscheinlich infolge von Bodenbewegungen oszillierender Natur — örtlich oder periodisch unterbrochen. Es erfolgten Stauungen und Landhebungen. Diese gaben Anlaß zu Humusbildungen (= Torf), die heute als Braunkohle in den tonigen und sandigen Flußabsätzen eingeschaltet vorliegen.

Die noch in keine festen Ufer gezwungenen Wasser von Urrhein-Maas bedeckten zu jener Zeit, wie noch in der älteren Diluvialzeit, ständig hin und her pendelnd, weite Flächen mit

ihren Schuttmassen und häuften solche in dem am tiefsten abgesunkenen Teile des Rurtalgrabens bis zu 75 m Mächtigkeit auf.

III. Diluvium.

Als Bildungen der Diluvialzeit treten in großer Mächtigkeit grobe, kiesig-sandige Flußaufschüttungen auf, die sich nach Gesteinszusammensetzung und Höhenlage deutlich unterscheiden und gliedern lassen. Daneben kommen in allgemeiner Verbreitung auch staubförmig-feinsandige, ungeschichtete Windabsätze und feinsandig-tonige, geschichtete Ablagerungen des fließenden Wassers vor, die als selbständige Bildungen aufzufassen sind. Die geologische Karte unterscheidet entsprechend die folgenden, nach ihrem Alter angeordneten Diluvialablagerungen:

Älteste Terrasse
Tegelen-Stufe
Hauptterrasse
Mittelterrasse
Niederterrasse
Löß
Jüngere Flußlehme.

Älteste Terrasse.

Die ältesten diluvialen Flußaufschüttungen des Rheines und der Maas, die sogenannten „Ältesten-Schotter“ (= dgo), folgen diskordant auf die grauweißen Quarzsande und -kiese des Pliocäns. Sie sind diesen in Gesteinszusammensetzung, Farbe und Korn recht ähnlich, teilen mit ihnen namentlich den Quarz- und Quarzitreichthum, daher auch die lichte, meist hellgraue Farbe. Nur treten in den Ältesten-Schottern schon leichter verwitterbare Gesteine auf. Auch schwarze, weiß durchtrümmerte und -gebänderte Kieselschiefer und besonders Feuersteine kommen häufiger vor, die sowohl in Form blauer Feuerstein-eier, als auch in unregelmäßig gestalteten, löcherig ausgebildeten Arten von grauschwarzer, brauner und grüner Farbe.

(= „Gekrösefeuersteine“ v. DECHEN's.) Letztere namentlich sind meist stark patiniert, dann außen grauweiß gefärbt. Unter den Nebenbestandteilen überwiegen rote und gelbe Sandsteine, sowie Grauwackengesteine.

Ziemlich häufig werden in den Schottern, besonders in deren ältesten Lagen, echte Kieseloolithe und Lydite gefunden, ab und zu auch verkieselte Versteinerungen unbestimmbarer Formen. — Ihren untersten Schichten sind größere Blöcke von Quarziten und von härteren Sandsteinen eingebettet.

In der Hauptsache bauen sie sich zu 50—60 v. H. aus milchweißen, seltener wasserhellen Gangquarzen, zu etwa 20 v. H. aus grauen und grünen Quarziten auf. Den Rest bilden überwiegend Sandsteine.

Zum Unterschied von den nächstjüngeren, stärker lehm- und eisenhaltigen Diluvialschottern der Hauptterrasse sind die Ältesten-Schotter völlig lehmfrei und nur schwach eisenhaltig ausgebildet¹⁾. Auch Kalkgehalt wurde in ihnen nirgends beobachtet.

Sie sind deutlich oft kreuz- und diagonal-geschichtet, nahezu schwebend gelagert, doch stärker geneigt, als die Schichten der Hauptterrasse, die sie hier unterlagern, während sie weiter südlich, innerhalb des Gebirges, in Schotterrändern über ihr auftreten. —

Die Zusammensetzung der Gesteine weist ebenso auf die Ardennen, wie auf das Rheinische Schiefergebirge, als deren Ursprungsort hin. Die Schotter sind also Rhein-Maaskiese. — Zutage treten sie im Kartengebiete nur in den Kiesgrubenaufschlüssen nördlich von Glimbach und vom Gute Köttenich (Blattsüdrand) und östlich der Mühle von Siersdorf.

Angeschnitten wurden sie auch durch die Mittelterrassenwasser der Rur im Steilrand der Hauptterrasse südlich von Barmen. Nur sind sie hier im allgemeinen am Hange durch den Gehängeschutt völlig verhüllt und nur gelegentlich einmal

¹⁾ Auf den Farbenschildern der geologischen Karte sind diese bezeichnenden Unterschiede ergänzt zu denken.

in Fuchs- und Kaninchenbauten oder durch eine Kiesgrube (vergl. geologische Karte) aufgeschlossen. Sie waren dort i. J. 1910 etwa 1,5 m tief freigelegt. Ihre Mächtigkeit beträgt bei Siersdorf und Köttenich etwa 3 m, bei Glimbach 3—4 m. Im Durchschnitt dürfte sie 4—6 m nicht überschreiten und höchstens bis 8 m betragen (vergl. Tiefbohrungen). Die für die Bohrung Dürboslar (= T. P. 32, S. 83) angegebene Mächtigkeit und Tiefenlage von 40 m¹) ist unrichtig. Nach der allgemeinen dgo-Mächtigkeit in jener Breitenlage sind die Ältesten-Schotter in den 29,2 m Kies und Sand der Hauptterrasse enthalten. — In den Tiefbohrungen sind Älteste- und Hauptterrassenschotter nur ausnahmsweise sicher (so in den T. P. 9), mit einiger Wahrscheinlichkeit auch in den W. T. P. 22—23 auseinanderzuhalten. Deshalb wurden sie auch in den geologischen Profilen A-B und C-D zusammengefaßt (= dg₁ + dgo)²).

Die Oberfläche der Ältesten-Terrasse liegt am Blattsüdrande in rund 110—100 m über NN, in der Gegend von Puffendorf-Freialdenhoven in 95—85 m über NN, bei Linnich in 56 m über NN, nahe dem Blattnordrande (= Kiesgrube nördlich von Glimbach) etwa in 82 m ü. NN. Sie sinkt also bei nahezu schwebender Lagerung der Schichten bis zum Rurtal in nordöstlicher Richtung um etwa 50—60 m ein und erhebt sich östlich der Rur wieder zur Höhenlage der Gegend nördlich von Freialdenhoven. — Diese Höhenunterschiede sind nur unter Berücksichtigung des tektonischen Aufbaues des Blattes zu verstehen. —

Tegelen-Stufe.

Die hellgelben, schwach tonigen Feinsande der als selbständige Ablagerung zu deutenden sogen. „Tegelen-Stufe“ (=

¹) W. WUNSTORF und G. FLIEGEL, Die Geologie des Niederrheinischen Tieflandes. Abhandl. der Kgl. Preuß. Geol. Landesanst., N. F., Heft 67, S. 125. Berlin 1910.

²) Die dort und in den Mächtigkeitsprofilen angegebenen Durchschnittsmächtigkeiten sind zu groß.

dh), die sich als trennende Schicht zwischen die Schotter der Ältesten- und der Haupt-Terrasse einschaltet, sind auf Linnich bisher mit Sicherheit noch nicht beobachtet worden. Reste von ihr in Form von Linsen und Streifen eines stark glimmerhaltigen, eisenreichen und kalkfreien Feinsandes, der sich in der Hauptsache aus sehr feinen, gerundeten Quarz- und Quarzitkörnern aufbaut und sehr lößähnlich ist, wurden innerhalb der Hauptterrasse einzelner Kiesgruben (so südlich Barmen, bei Glimbach, westlich Boslar, beim Bahnhof Lindern und östlich Welz) beobachtet.

Auch die „sandige Tonschicht“ in 8,40—9,60 m Tiefe der Bohrung Aldenhoven 6 (T.P. Nr. 11, S. 71) scheint zu dieser Stufe zu gehören.

Nicht zu ihr gehören die aus 35,00—40,15 m Teufe der Bohrung Dürboslar (= T.P. Nr. 32, S. 83) als solche beschriebenen kalkigen Tone und Torfe¹⁾, die Pliocänbildungen darstellen.

Die anscheinend allgemein geringe Mächtigkeit der Tegelen-Stufe in der Breite des Blattes Linnich macht verständlich, daß sie heute nur noch ausnahmsweise in Resten erhalten, in der Hauptsache durch die Wasser der Hauptterrassenzeit völlig erodiert oder umgelagert worden sind. —

Hauptterrasse.

Auf die Ältesten-Schotter bzw. auf die Tegelen-Stufe folgen mit nur ausnahmsweise deutlicher zu beobachtender Erosionsdiskordanz die Absätze der zweitältesten Diluvialaufschüttung, der Hauptterrasse (= dg₁). Sie besitzt gleichfalls allgemeine weiteste Verbreitung im Nieder-Rhein-Maas-Tieflande. Und zwar nimmt sie hier Hauptanteil an der Zusammensetzung von dessen Oberfläche. Ihre Aufschüttungen bestehen vorwiegend aus groben, verschieden deutlich geschichteten Kiesen (dg₁), deren Gerölle hier durch lange Flußverfrachtung meist wohlgerundet sind. Ihnen lagern sich mittel- bis grobkörnige,

¹⁾ W. WUNSTORF und G. FLIEGEL, a. a. O. S. 125.

meist kiesstreifige Sande (= ds₁) ein, die deutliche horizontale, oft auch schöne Kreuz- und Diagonalschichtung zeigen.

Am größten sind die Grundsichten ausgebildet, die durch fast reine Grobkiese (= Basalschotter) gebildet werden. Sie enthalten noch reichlich aufgearbeitetes Material aus den hellen Ältesten-Schottern, sind daher auch z. T. noch diesen ähnlich, bis hellgrau gefärbt, immer aber bereits mit bunten, rotgelben Kiesen durchsetzt. —

Diese groben Basalschotter werden von mittel- bis feinkörnigen Kiesen und von kiesstreifigen gröberen und feineren Sanden überlagert, die in Korn und Aufeinanderfolge rasch und bunt miteinander wechseln und sich als Absätze rasch fließenden, seine Richtung und Geschiebeführung stark verändernden Wassers kennzeichnen. Die im allgemeinen rostgelbe bis rote Farbe verdanken sie ihrem hohen Eisengehalte.

Gelegentlich in diesen Sanden vorkommende tonreichere dünne Lagen schützen die darunter folgenden Sand- und Kies-schichten vor der Oxydation durch die Bodenwässer. Solche Streifen, Linsen und Schmitzen erscheinen dann in frischen Aufschlüssen (z. B. Kiesgruben) durch die Eisenverbindungen hellgelb bis rotgelb, in Grenzfällen sogar grau bis grauweiß gefärbt.

Örtlich treten in den Hauptterrassenschottern auch durch besonders hohen Eisengehalt dunkler, durch hinzukommende Manganausscheidung braun bis schwarz gefärbte Lagen hervor. Diese verfestigen sich stellenweise zu mürben Sandstein- und festeren Konglomeratbänken.

Auch dünne Bänder, Lagen und Linsen besonders glimmerreicher, dagegen eisenärmerer, toniger Feinsande („Schluff-sande“) von lichtgelber Farbe werden in guten Aufschlüssen (so in den Kiesgruben der Rur- und einzelner Bachsteilränder beobachtet. Sie sind z. T. stellenweise staubförmig fein ausgebildet, gleichen dann stark den Lößbildungen. In ihnen liegt vermutlich umgelagertes Material aus der im Kartengebiet meist aufgearbeiteten Tegelenstufe (dh) vor.

Fast durchgängig sind die obersten 1—2 m der diluvialen Rhein-Maasabsätze als besonders grobe, ungeschichtete Gerölllagen ausgebildet, deren helle Färbung von den sie überwiegend zusammensetzenden weißen Gangquarzen herrührt. Als farbige Gemengteile treten zu diesen Quarzen graue, grüne und rote Quarzite, Arkosesandsteine, gelblichweiße und rote Devonsandsteine, fahle Tonschiefer und Grauwacken, seltener rotgelbe Eisenkiesel. Häufiger finden sich in ihnen auch schwarze, oft weißdurchtrümmerte Kieselschiefer und braune Adinole, vereinzelt nur noch die für die diluvialen Rheinschotter bezeichnenden, hier fast ausnahmslos stark, meist bis zur Unkenntlichkeit zersetzten Eruptivgesteine: Porphyre und Melaphyre des Lahn- und Nahegebietes.

In ostwestlicher Richtung treten in den groben Kiesen und Sanden mit zunehmender Häufigkeit Feuersteingerölle auf, sowohl meist gutgerundete, eiförmige, als auch unregelmäßig, oft seltsam gestaltete, löcherig-narbige Gebilde (v. DECHEN's „Gekrösefeuersteine“). Erstere sind meist nur schwach patiniert, in frischem Zustande durchgängig bläulichweiß gefärbt und im Durchschnitt taubeneigroß (= v. DECHEN's „Feuersteineier“). Letztere sind durchgängig kräftig patiniert und stärker zersetzt und im Inneren grünlich, braun und schwarz gefärbt. Ihre Abmessungen schwanken zwischen Walnuß- und Blockgröße und nehmen maaswärts, also nach Westen, im allgemeinen zu. Neben den Feuersteinen kommen auch graugrüne Hornsteine und buntgebänderte Achatmandeln vor. Reichlicher treten ferner besonders in der Blattwesthälfte cambrische und devonische Quarzite von grauer, grüner und rötlicher Farbe, sowie rote und gelbe Sandsteine und vor allem Bruchstücke sehr fest verkitteter cambrischer und carbonischer Konglomerate auf. Das sind sämtlich also Gerölle von Gesteinen, die in den Ardennen und im Nordrande von Eifel und Hohem Venn anstehen. Daneben liegen auch öfters grau-blaue Sandschiefer (Siegener Schichten) und härtere grünlich-graue Grauwackensandsteine und vereinzelt Kohlenkalkgerölle aus der Nordeifel vor.

Ab und zu wurden auch stark zersetzte Reste eines grobporphyroidischen Gesteines gefunden (bei Barmen, Baesweiler, Beek), das neben den Ardennenquarziten und den Feuersteinen als ein Leitgestein der altdiluvialen Maasschotter ausgesprochen werden muß: des sogenannten *Porphyroides von Mairus*.

Es mischen sich also in den Hauptterrassenschottern auf Linnich Rhein- und Maasabsätze, und zwar in wechselnden Verhältnissen derart, daß am Ostrande beide Flüsse annähernd gleichviel Schuttmassen aufschütteten, während in der Westhälfte des Blattes das Maas-Material immer mehr überwiegt. Vom nahen Nordrande der Eifel und des Hohen Venns her wurde gleichzeitig einheimisches Gerölle den Rhein-Maasschottern untergeordnet zugeführt. —

Der Rurlauf bildet also annähernd die Grenze zwischen den doch vorwiegend aus rheinischem Materiale zusammengesetzten Flußaufschüttungen der Rheinschotter und zwischen den gleichaltrigen Absätzen, in denen sich Rhein- und Maasmaterial mischte, die deshalb als Rhein-Maasschotter zusammengefaßt werden und weiter westlich (= westlich der Wurm) allmählich in die reinen Maasschotter übergehen.

In den Kiesgruben der Rursteilränder (besonders zwischen Boslar-Glimbach und zwischen Koslar-Barmen) und in den Terrassenrändern des Merz- und des Becker Baches liegen neben faust- bis kopfgroßen Quarziten und harten quarzistischen Sandsteinen ab und zu auch bis zentnerschwere, große Blöcke harter, splittriger, paläozoischer und tertiärer (sogeannter „Braunkohlen-“) Quarzite angehäuft, die ursprünglich wohl vorwiegend den Sanden eingelagert waren. Vereinzelt wurden auch mürbe Grauwacken- und Tonschieferbruchstücke von beträchtlichen Abmessungen gefunden. Sie können nur z. T. durch die Diluvialwasser zur Zeit starken Gefälles oder erhöhter Schuttzufuhr verflößt und zwischen den Sanden abgesetzt worden sein. Ihr Vorkommen auf der heutigen Lagerstätte zwingt zu der Annahme, daß sie wenigstens z. T. durch das Grundeis des diluvialen Rheines verfrachtet und hier abgelagert worden sind.

Die Hauptterrassenschotter sind heute, soweit beobachtet, kalkfrei. Die ursprünglich mit abgelagerten Kalkgerölle sind im Laufe der Jahrtausende völlig aufgelöst worden. Durch das Fehlen jeglichen Kalkgehaltes unterscheiden sich auch diese altdiluvialen Schotter — gleich den Ältesten-Schottern — sicher und scharf von den kalkhaltigen jungdiluvialen Rhein-Maas-kiesen dieses Flusses.

Die genauere flächenhafte Verbreitung der Hauptterrasse auf Blatt Linnich ergibt unmittelbar das Kartenbild. — In der Hauptsache treten die Schotter nur in den Talsteilrändern, also am Ost- und Westufer der Rur und in den Steilrändern der Bäche und Trockenrinnen als schmale, z. T. langgestreckte Bänder und Streifen zu Tage. Auf der Terrassenoberfläche werden sie durch die auflagernde starke Lößdecke völlig verhüllt. Nur an einer Stelle, etwa 1 km südöstlich von Freialdenhoven, durchragen sie mit einer kleinen Kieskuppe in 130,8 m Höhenlage inselartig den Löß. —

Die Oberkante der Hauptterrasse liegt in der Südwestecke in etwa 130 m bei Linnich, im Rurtale in 80 m, am Blatt-nordrande (nördlich Seifrath) in 75 m Meereshöhe. Östlich der Rur steigt sie wieder zu 100 m an und senkt sich bis zur Nordostecke bis zu 90 m ein. Sie sinkt also in SW-NO-Richtung auf Blattbreite um rund 55 m ein. — Die unterschiedliche Höhenlage östlich und westlich der Rur erklärt sich, wie früher ausgeführt, aus dem tektonischen Aufbau des Blattes.

Mittelterrasse.

Als Aufschüttungen der Mittelterrassenzeit treten im Rur- und im Wurm tale recht grobe Schotter (= dg₂) von vorwiegend flacher Gestalt und eckig-plattiger Ausbildung auf. Die Rur-schotter unterscheiden sich durch diese recht bezeichnende Form ihrer Gesteine, die auf einen nur kurzen Flußtransport schließen läßt, auch durch ihre Zusammensetzung, Farbe und Korngröße deutlich sowohl von den Haupt- als auch von den mit ihnen gleichaltrigen Mittelterrassen-Schottern von Rhein und Maas.

Sie setzen sich vorwiegend aus grünen und roten, dann stark eisenschüssigen Quarziten und aus gelben quarzitischen Sandsteinen cambrischen und devonischen Alters zusammen. Hellgefärbte Milch- und Faserquarze treten in ihnen — im Gegensatz zu den Rhein-Maasschottern — als Hauptgesteinsbestandteile zurück. Neben nur kantengerundeten bis eckigen, quarzitischen Gesteinsbruchstücken liegen häufig völlig gerundete, stark abgerollte Quarze und Quarzite vor. Diese entstammen wohl größtenteils den mächtigen Konglomeratbänken des Mittleren Buntsandsteines, die im Mittellaufe der Rur, zwischen Heimbach und Kreuzau, allgemein anstehen.

Bezeichnend und Leitgesteine für die Rurschotter sind noch harte, weiße und gelbe Devon-Sandsteine, rötliche Grauwackensandsteine, bunte Tonschiefer und kantige Bruchstücke von harten, splittrigen Quarziten des Cambriums und des Jungtertiärs, sowie von harten Konglomeraten cambrischen, carbonischen und tertiären Alters.

Vereinzelt finden sich in ihnen in der Blattsüdhälfte auch noch Buntsandstein- und dolomitische Muschelkalkgerölle aus der Trias am Nordrande der Eifel, ab und zu auch einmal schwarze Kieselschiefer mit teilweiser weißer Durchtrümerung und Feuersteingerölle löcherig-höckeriger Form, die in der Regel tiefgehend zersetzt und mit kräftiger grauer Patinarinde überzogen sind. Letztere treten fast ausschließlich in den untersten Schichten auf und entstammen dem Feuersteinhorizont des Hohen Venns (südwestlich Montjoie) im Quellgebiet der Rur.

Ganz allgemein ist der Ursprungsort der Rurschotter-Gerölle das Hohe Venn und die Nordeifel.

Sie bestehen also überwiegend in einer Zusammenhäufung einheimischer, d. h. in nur geringer Entfernung von ihrer jetzigen Lagerstätte anstehender Gesteine, zeigen daher auch ein örtliches, ziemlich einförmiges Gepräge und die bunten Farben der Eifelgesteine, die von der Rur in ihrem Laufe durchschnitten, aufgearbeitet, verfrachtet und wieder abgesetzt worden sind. Untergeordnet mischen sich mit diesen Geröllen

solche der Hauptterrasse, in die die Rur von Düren ab nördlich einschneidet.

Diese Mittelterrassenschotter der Rur zeichnen sich durch dunkle, schmutzig-rote bis rotbraune Farbe aus, die sie einmal dem hohen Eisengehalt der Quarzite, Sandsteine und Ton-schiefer, zum anderen der für sie bezeichnenden Überkrustung der einzelnen Gerölle mit lehmig-tonigen, rein mechanisch anhaftenden Gesteinsbestandteilen verdanken.

Ihr Gefüge ist durchgängig recht gleich- und grobkörnig. Sandige Einlagerungen treten in ihnen nur vereinzelt einmal als dünne Streifen und schwache, rasch auskeilende Linsen im Profil hervor. — Durch die Aufeinanderlagerung der vorwiegend plattig ausgebildeten Gerölle mit ihren flachen Breitseiten wird in den an sich ausgesprochenen schichtungslosen groben Schuttmassen eine Art Schichtung hervorgerufen.

Die Schotter der Rur-Mittelterrasse treten auf Linnich nirgends oberflächenbildend auf. Sie werden vielmehr durchgängig vom Löß überkleidet und nur an einer Stelle — westlich Bf. Tetz — im dortigen Steilabfalle der Mittelterrasse zur heutigen Rurtalebene in etwa 2 m Mächtigkeit angeschnitten. Aufgeschlossen wurden sie bis zu gleicher Tiefe neuerdings im Bahneinschnitte nördlich von Bhf. Tetz, an der Kreuzungsstelle mit der Kunststraße Tetz—Linnich, sowie in der kleinen Kiesgrube dicht südwestlich von Uzelbach.

Erteuft wurden sie auch westlich der Rur durch die zwei Bohrungen (T.P. Nr. 22 u. 23, S. 77 u. 78) nordwestlich von Linnich. Die beiden Schichtenprofile geben rötliche und graue eisenhaltige Kiese und Sande mit Ton (= Klei-) -streifen an.

Ihre Oberfläche, die nur östlich der Rur mit deutlicher Terrassenkante gegen den Hauptterrassensteilrand absetzt, liegt am Blattostrande bei Broich in rund 90 m, am Nordrande in etwa 88 m Meereshöhe, sinkt also auf halbe Blattbreite um 10 m ein. Die Mittelterrasse begleitet auf dem Ostufer das heutige Rurtal in einem schmalen, $\frac{1}{2}$ —1 km breiten Streifen. Westlich der Rur fehlt sie zwischen Floßdorf und

Linnich heute ganz, da hier der Hauptterrassenrand unmittelbar an das Rurtal herantritt. Erst nördlich von Linnich tritt sie hier in breiterer Fläche ($1-1\frac{1}{2}$ km) auf, ist aber unter der sie überkleidenden und verhüllenden Lößdecke nicht ausgrenzbar.

Ihre durchschnittliche Mächtigkeit scheint 4—5 m nicht zu überschreiten. In den Bohrungen T. P. Nr. 22 und 23 sind etwa 4 bzw. 2,50 m Schotter in der Tiefe von 5,60—10,00 m (= 63—58 m ü. NN) zu ihr zu rechnen. —

In der Blattnordwestecke treten in rund 62 m Meereshöhe im Wurmtale schmutzig-gelbbraune, lehmhaltige, grobe, schwach sandige Kiese von vorwiegend flacher Form und eckig-plattiger Ausbildung auf, die nur undeutlich geschichtet erscheinen. Sie sind in den beiden Kiesgruben westlich von Würm ziemlich gut aufgeschlossen. Neben Quarz- und Quarzitzeröllen liegen in ihnen namentlich gelbe Sandsteine und Grauwackengesteine vor. Auch schwarze Kohlenkalk- und verschiedenartige Konglomeratgerölle, sowie gelbe, braune und schwarze Feuersteine werden gefunden.

Die einzelnen Gerölle sind dabei meist mit einer dünnen Lehmkruste überzogen.

In diesen Wurmschottern der Mittelterrasse (= dg₂) mischen sich einheimische Gerölle vom nahen Nordrande der Eifel, also aus dem Oberlaufe der Wurm, mit solchen der von ihr durchschnittenen und aufgearbeiteten Maasschotter der Hauptterrasse. Letztere liefern die gerundeten, hellen, harten, erstere die flachen, bunten, weichen Gesteine, die nach nur kurzem Wassertransport hier abgesetzt worden sind. —

Sie sind in den erwähnten Kiesgruben bis zu 2 m Tiefe aufgeschlossen. Ihre Mächtigkeit scheint 4 m nicht zu überschreiten. —

Niederterrasse.

Als Oberflächenbildungen der Rur- und Wurm-Niederterrassen treten durchgängig nur Lehme auf; die sie in durchschnittlich 2 m Tiefe unterlagernden groben Kiese

werden nur an einzelnen Stellen in beiden Tälern durch die Alluvialwasser angeschnitten. —

Die feinsandigen, rotbraunen *Lehme* (= *əl*) sind verschieden stark tonhaltig, z. T. auch tonstreifig ausgebildet, meist mit kleinen (Quarz-) Geröllen, zuweilen auch mit Sandstreifen und -schmitzen durchsetzt und in der Tiefe schwach kalkhaltig. Bezeichnend für sie sind zahlreiche kleine Mangan-konkretionen in Form von strahlig aufgebauten Kugeln (= Knotten) von 1 cm Durchmesser. — Sie sind in der Hauptsache aus umgelagertem und aufgearbeitetem Lößmateriale entstanden, daher auch z. T. recht lößähnlich ausgebildet. —

Die *Niederterrassenschotter* (= *əg*) im Rur- und im Wurm tale unterscheiden sich in der Geröllzusammensetzung kaum von den entsprechenden Aufschüttungen der Mittelterrasse. Sie enthalten nur noch mehr weichere, leichter zersetzbare Gesteine. Nur sind sie lehmiger und sandiger auch dunkler gefärbt. —

Reste einer höheren Talstufe, die nur als Niederterrasse zu deuten ist, treten auch an einzelnen Stellen auf dem linken Ufer des Merzbaches auf. Sie liegt etwa 1,5 m über der heutigen Talebene und ist mit umgelagertem Lößlehm bedeckt, der von gewöhnlichem nicht zu unterscheiden ist. —

L ö ß.

Nahezu die gesamte Oberfläche von Linnich wird vom Löß (*d*) bedeckt, und zwar tritt dieser nur ausnahmsweise in seiner ursprünglichen Ausbildung als „*Lößmergel*“ auf, meist in der durch Wind, Wasser und Bodenbedeckung bedingten nachträglich veränderten Ablagerungsart des „*Lößlehmes*“.

In seiner ursprünglichen Form ist der Löß ein steinfreies, feinsandig-staubförmiges Gestein von hellgelber Farbe, das äußerst gleichförmig, sehr locker und leicht zerreiblich ist. Es besitzt nur geringen Ton-, dagegen beträchtlichen Kalkgehalt, der im Durchschnitt 10—12 v. H., im Höchstfalle bis zu 16 v. H. beträgt. Infolge der Gleichmäßigkeit seines

feinen Kornes ist der Löß im allgemeinen schichtungslos. Er wird in seiner ganzen Mächtigkeit von überaus zahlreichen und feinen, miteinander gleichverlaufenden Wurzelröhren durchzogen, neigt daher stark zur Absonderung in senkrechten Flächen und Wänden, die für die Lößlandschaften geradezu bezeichnend sind. Sie treten daher auch im Blattbereiche meist in Hohlwegen auf, die sich in die Steilufer von Bächen oder Trockenrinnen einschneiden.

Der reine, kalkhaltige Löß — „Mirgel“ genannt — tritt nur an vereinzelt Stellen in den Stirnkanten der Böschungen der Taleinschnitte zutage, so z. B. in der Südostecke, südlich der Kunststraße Bonsheim—Aldenhoven (vergl. Analyse S. 108). — Fast stets ist er an seiner Oberfläche durch die Vorgänge der Verwitterung nachträglich verschieden stark und tief verändert worden.

Im Kartengebiete wurde in der Hauptsache nur die gewöhnliche und verbreiteteste Art der Verwitterung beobachtet. Sie besteht in einer meist recht tiefgehenden Verlehmung und Entkalkung des Lösses, die vorwiegend durch die Kohlensäure der Tagewasser bewirkt wird. Diese durchziehen und durchsinken gleichmäßig den porigen Boden, lösen den Kalk der obersten Lößschichten und führen ihn nach dem tieferen Untergrunde fort, wo er teilweise wieder abgesetzt wird. Zum Teil findet er sich unter völlig entkalktem Löss gelegentlich erst in den unterlagernden, heute an sich kalkfreien Rhein-Maas- oder Rurkiesen nachträglich angereichert vor.

Die Verwitterung schreitet dabei ohne scharfe Grenze ganz allmählich nach der Tiefe zu fort. Der Entkalkungsvorgang selbst erfolgt streng gesetzmäßig derart, daß Schicht für Schicht entkalkt wird, so daß keine Übergangsbildungen zwischen kalkfreiem und kalkhaltigem Löss vorhanden sind und stets eine scharfe Grenze zwischen beiden Ausbildungsformen besteht, die sich auch in der Schichtenfärbung deutlich ausprägt. Die Schichten unmittelbar unter der Entkalkungsgrenze brausen beim Betupfen mit verdünnter Salzsäure oft stärker auf, als die tiefer

folgenden: es findet also hier eine Anreicherung des Kalkgehaltes statt, die sich stellenweise in jenen oft seltsam gestalteten Kalkausscheidungen der „Löskindchen oder Löspuppen“ zeigt, die an der Grenze der Entkalkung aufzutreten pflegen. Im Blattgebiete wurden solche im ganzen nur ausnahmsweise beobachtet: so in Hohlwegen und Ziegeleien (westlich von Lindern).

Die Grenze der Entkalkung und Verlehmung liegt auf dem Blatte Linnich im ebenen oder nur wenig geneigten Gelände durchschnittlich 2 m, an den Kanten stärker geneigter Hänge der alten, breiten und tiefen Trockenrinnen infolge der dort stetig stattfindenden Abschwemmung und Abwehung meist in nur geringerer Tiefe, zuweilen bloß einige Dezimeter unter der Oberfläche, so am Südausgange von Scherpenseel. — Die Stärke der durch die Verwitterung gebildeten, für die Bodenbewirtschaftung wichtigen Lößlehmdecke wird auf der geologischen Karte durch die sogenannten „roten Einschreibungen“ angegeben. Diese bezeichnen die für größere zusammenhängende Flächen zusammengefaßten bodenkundlichen Durchschnittszahlen der Lößlehm-mächtigkeiten.

Der oberflächlich verlehmte Löß — Lößlehm genannt — besitzt im Gegensatze zum hell- bis goldgelben, reinen Löss eine dunkle, gelbbraune bis braune Farbe. Sie rührt in der Hauptsache von seinen braunen Eisenoxyd- und Eisenhydroxydsalzen her, die durch Umsetzung seiner Eisenoxydulverbindungen durch den Sauerstoff der Luft gebildet werden. Zum Teil ist sie wohl auch auf die roten, tonigen Rückstände des ausgelaugten Kalkes zurückzuführen, die bei der Verwitterung übrig bleiben.

Die Oberflächenschichten des Lößlehmes sind gelegentlich durch nur vereinzelte oder unregelmäßig in ihnen verteilt auftretende Gerölle verschieden stark verunreinigt. Wo sie auf ebener Lößfläche vorkommen, sind sie meist mit dem Felddünger dorthin verschleppt worden. — Sandige und kiesige Beimengungen im Löss von geringer Mächtigkeit und an der Grenze

gegen zutage liegende Schotter entstammen meist den unterlagernden oder angrenzenden Kiesen und Sanden. Sie werden vom Pfluge mit an die Oberfläche heraufgebracht.

Die Oberflächenschichten des Lößlehmes weisen auch einen etwas höheren Sandgehalt auf, als die tieferen Schichten. Er erklärt sich dadurch, daß die tonigen Lößbestandteile an der Oberfläche vom Winde ausgeblasen und vom Regen abgeschlemmt werden, so daß die zurückbleibenden feinsandigen Gemengteile sich enger aneinander lagern.

Grauerde (dλ).

Zwischen Baesweiler—Beggendorf—Loverich tritt im gewöhnlichen Löß eine Fläche hellbraunen, dichten Leimes auf. Er weist z. T. Tonstreifen im flacheren Untergrunde auf, erscheint dann mit helleren Streifen durchsetzt und gebändert und geht nach der Tiefe zu allmählich in einen fahlen, feinsandigen Ton über. Dieser Lehm stellt einen unter starker Pflanzendecke bei gleichzeitiger Wasserbedeckung nachträglich eigenartig umgebildeten, ursprünglich gleichartigen Löß dar. In ihm ist die Verwitterung unter teilweise Luftabschluß vorwiegend durch die Humussäuren des Bodens erfolgt. Dabei ist der Eisengehalt des Lösses dadurch stark vermindert worden, daß ein Teil der Eisensalze in Lösung gegangen und durch die Sickerwasser weggeführt worden ist. Die entstandene stark enteisenete Grauerdebildung (= dλ) (vergl. Blatt Geilenkirchen) erscheint daher fahl, durchschnittlich grau gefärbt. — Auch der Kalk ist durch diese Verwitterungsvorgänge gelöst und weggeführt worden.

Gleichzeitig mit der chemischen hat auch eine physikalische Umwandlung des ursprünglichen Lösses stattgefunden. Besonders sind seine Silikate — namentlich die Feldspate, Glimmer und Zeolithe — vertont, z. T. auch kaolinisiert worden. Daher ist aus dem lockeren, porösen Löß ein dichter, zäher, fast wasserundurchlässiger, feinsandiger Ton („Grauerde“) geworden.

Wo der Einwirkung der Humussäuren und der Ausscheidung von Rohhumus durch natürliche Vorgänge oder durch Menschenhand ein Ziel gesetzt worden ist, besonders also dort, wo der Wald gerodet worden ist, geht die unter den Pflug genommene, dabei allmählich gründlich durchlüftete fahle Grauerde erst oberflächlich, bald auch in den tieferen Lagen in einen meist noch ton- und zuweilen auch humusstreifigen dichten, schweren Lehm von hell- bis gelbbrauner Farbe über. Diese auf der geologisch-agronomischen Karte besonders ausgeschiedene und mit $d\lambda_1$ bezeichnete Lößbildung kann im Laufe der Jahre dem normalen braunen Lößlehme in der Farbe wieder sehr ähnlich werden, doch steht sie in ihren Eigenschaften der Lößgrauerde ($= d\lambda$) näher, die heute im Blattgebiete nirgends mehr auftritt, nur noch im Untergrunde der $d\lambda_1$ -Flächen vorkommt. Nach den vorhandenen alten Katasterblättern und nach freundlicher Mitteilung der zuständigen Bürgermeistereien wurden diese Blattgebiete zwischen Baesweiler und Floverich noch bis vor 60—70 Jahren von echter, waldbedeckter Grauerde gebildet. Erst nach der Rodung und infolge der steten Bodenbestellung ist diese allmählich in die heutigen hellbraunen Lößlehme ($= d\lambda_1$) umgebildet. —

Fossilfunde im Löß sind auf Linnich nur ausnahmsweise gemacht worden.

Nach einer Bemerkung in der Chronik von Randerath ($=$ Blatt Erkelenz) aus dem Jahre 1879 ist im Dorfe Leiffarth der wohlerhaltene Schädel eines Mammuts gefunden worden, der bei einem Hochwasser aus einem Hohlwege herabgeschwemmt worden ist. Ein Backenzahn wog 4 Pfund¹⁾. Über den Verbleib des Fundes ist nichts bekannt.

Als kulturhistorisch bemerkenswert sei noch erwähnt, daß²⁾ im Dorfe Prummern unter der dortigen Kirche alte, nach den Himmelsrichtungen angelegte, noch wohlerhaltene Lößmangel-

¹⁾ Nach Mitteilung der Bürgermeisterei Wurm (Jr. Nr. 1100 vom 30. 8. 1907).

²⁾ Nach freundlicher mündlicher Unterrichtung durch Herrn Gutsauszügler Gerhard Janßen zu Prummern.

gänge vorhanden sind, deren wissenschaftliche Durchforschung und Deutung (= Grabstätten?) noch aussteht.

Die Mächtigkeit des Lösses beträgt bis auf kleine, schmale Streifen an der Grenze gegen ausstreichende Schotter durchgängig über 2 m, auf der Hauptterrasse im Durchschnitt 4—6, auf der Mittelterrasse etwa 2—3 m.

Lößmächtigkeiten bis zu 10 m wurden örtlich auf den flachen Hängen der Bäche (Merz-, Benkerbach) beobachtet, auch durch einzelne Bohrungen festgestellt: so am Südausgange von Freialdenhoven (= T.P. Nr. 29, S. 81), um Frauenrath (= T.P. Nr. 43 und 45, S. 89 u. 91) und westlich von Baesweiler (= T.P. Nr. 8a—b). Am Südausgange von Loverich (= T.P. Nr. 6, S. 64) ist der Löß sogar 12 m mächtig.

Gute Lößprofile sind auf Linnich selten. Im allgemeinen sind solche nur in Hohlwegen zu beobachten. Am besten aufgeschlossen ist der Löß in der großen Ziegelei dicht westlich vom Bahnhofe Lindern. Bis zu 6 m Tiefe wird er hier in gleichbleibender, normaler Zusammensetzung abgebaut. Seine in frisch abgestoßenen Wänden scharf sich abhebende Entkalkungsgrenze liegt in 2,2 m. Eine dicht über ihr auftretende schwache Schichtungsandeutung, besonders an einzelnen Stellen des Oststoßes der Ziegelei, ist als Verwitterungserscheinung anzusehen.

Soviel oberflächlich bisher zu beobachten war, ist der Löß des Kartengebietes fast durchgängig schichtungslos. Er stellt eine einheitliche durch Windabsatz erfolgte Bildung dar, die nach W. WUNSTORF als „Decklöß“ zu bezeichnen ist.

Ob unter ihm ältere durch und unter Wasser abgesetzte Lößbildungen noch vorhanden sind, aus denen der Windlöß durch spätere Auswehung und Umlagerung hervorgegangen sein mag, ist mit Sicherheit bisher nicht festzustellen gewesen. Möglicherweise sind die in den Bohrungen westlich von Baesweiler (T.P. Nr. 8a) und zwischen Freialdenhoven—Dürboslar—Frauenrath (= T.P. Nr. 28, 33, 37, 40, 43, 46—48) unter dem „Lehm und Mergel“ (= Decklöß) auftretenden 1—2 m

mächtigen „Tone“ zu diesen Bildungen (= „Älterer Löß“ nach W. WUNSTORF) zu rechnen. — Zum Teil wenigstens mögen diese Tone — so in den T.P. Nr. 8a und 43 — nur nachträglich durch die Grundwasser tonig umgewandelte Windlößschichten in Geländeeinsenkungen darstellen. —

Jüngere Flußlehme.

Am Nordrande des Blattes treten sowohl auf der Hauptterrasse als auch auf der Wurm-Mittelterrasse in kleinen Flächen feinsandige gelbbraune geschichtete Lehme (= dl₁ und dl₂) von durchschnittlich 1,5 m Mächtigkeit auf, die weiter nördlich (vergl. Erkelenz) allgemeine Verbreitung besitzen. — Sie sind reichlich mit kleinen Quarzgeröllen durchspickt, weisen örtlich auch dünne Sandschmitzen und -linsen auf und sind, wie die Niederterrassenlehme (vergl. S. 42), durch reichliche schwarze Mangan-Knoten ausgezeichnet. Sie sind an sich heute kalkfrei. Nur auf der Wurm-Mittelterrasse wurde in ihrem Untergrund kalkhaltiger, hellgelber Feinsand erbohrt, der als Löß zu deuten ist. In diesen Lehmen mischt sich aufgearbeiteter Löß mit feinem Terrassenschotter. —

Auf Linnich liegt die Südgrenze dieser Decklehme auf der Hauptterrasse in 75 m, auf der Wurm-Mittelterrasse in rund 65—60 m Meereshöhe. Auf der Rur-Mittelterrasse wurden sie nicht beobachtet.

Über Art und Zeit der Entstehung und über die Deutung dieser Feinabsätze fließender Wasser, die W. WUNSTORF zuerst erkannte und als „Schotterlehme“ bezeichnete, vergleiche näheres in den Erläuterungen zu Geilenkirchen. Dort wird auch ihre im Nachfolgenden gewählte Bezeichnung als „Decklehm“ genauer begründet. —

IV. Alluvium.

Als alluvial werden die Ablagerungen bezeichnet, deren Bildung in der geologischen Gegenwart erfolgt ist und zum Teil noch heute vor sich geht.

Auf dem Blatte Linnich bestehen sie in der Hauptsache aus den Absätzen des fließenden Wassers auf den Talsohlen, zum geringeren Teile auch aus Abtrag- und Schuttmassen, die aus verwitterten und zerstörten älteren Gesteinsschichten entstanden und aufgehäuft worden sind.

Erstere werden als „Bildungen der breiten Talböden“, letztere als „Schuttbildungen“ zusammengefaßt und auf der geologischen Karte dargestellt.

Bildungen der breiten Talböden.

Zu ihnen zählen die Aufschüttungen im heutigen Rur- und Wurm tale, im Merz- und Malefinkbache, sowie die im Unterlaufe des Beecker-Bachtales. Sie bestehen vorwiegend aus Lehmen, Sanden und Kiesen, nur untergeordnet auch aus Moor-erdebildungen.

Kies.

Die auf Blatt Linnich auftretenden alluvialen Kiese sind durchgängig „Rurschotter“ (= ag): grobe, flache, plattige bis eckige, wenig kantengerundete, deutlich geschotterte Kiese mit geringen sandigen Einlagerungen und ohne jede Schichtung. Größere Sandstreifen und Linsen werden in ihnen nur gelegentlich (so bei Gut Waldeck) beobachtet.

Die schmutzig rotbraunen, ausnahmsweise grauen, stark lehmhaltigen Kiese gleichen nach Farbe, Gesteinszusammensetzung, Gefüge und Korngröße völlig den diluvialen Rurschottern, aus denen sie auch in der Hauptsache durch Aufarbeitung und Umlagerung entstanden sind. Nur sind sie lehmiger und sandiger ausgebildet. Auch enthalten sie zahlreiche, leicht zersetzbare, plattige Schiefergesteine der Eifel: besonders graublaue Sandschiefer und weichere Sandsteine. —

Ihre Mächtigkeit beträgt bei der Papierfabrik Koslar (vergl. T. P. Nr. 50, S. 95) 4,70 m, östlich der Stadt Linnich (vergl. T. P. Nr. 24—25, S. 78 u. 79) zwischen 3—4 m.

Sie liegen im Rur tale nur in schmalen Bändern längs des heutigen Rurlaufes und in einer Kuppe (südöstlich Papier-

fabrik Koslar) und östlich von Barmen zu Tage. Aufgeschlossen sind sie in zahlreichen Kiesgruben. Allgemein unterlagern sie die Lehme und Sande des Rurtales in durchschnittlich 1—1,5 m Tiefe. —

Auch die

Sande (= as)

bleiben auf das Rurtal beschränkt. Es sind ziemlich grob- und ungleichkörnige Bildungen, die mit den diluvialen Rursanden petrographisch übereinstimmen. Ihre schmutzig rotbraune Farbe verdanken sie den bunten Gesteinen, die sie zusammensetzen, neben ihrem hohen Eisengehalte und der dünnen Überlehmungskruste, die die einzelnen Sandkörner überzieht. — Oberflächlich sind sie verschieden stark humos, im Bereiche des Grundwassers, also von durchschnittlich 1—1,2 m Tiefe ab ausgebleicht, dann grau gefärbt. Auch stellen sich tonige Streifen in der Tiefe ein.

Diese Rursande treten in einem $\frac{1}{2}$ —1 km breiten Bande beiderseits des heutigen Rurlaufes auf und sind im Durchschnitt 1—1,2 m mächtig.

Lehme und Tone.

Die größte flächenhafte Verbreitung besitzen meist stark tonige Lehme, die örtlich in reine Tone übergehen. Letztere treten nur im Wurm tale, erstere besonders im Rurtale und in den Bachebenen des Blattes auf.

Die rot bis rotbraun gefärbten, oberflächlich schwach humosen, tonstreifigen Lehme (= al) verschieden hohen Sandgehaltes ähneln sehr den Lehmen der Niederterrasse bzw. den jungdiluvialen Decklehm en, aus denen (und den Lößlehm en) sie gro ßt eils durch Umlagerung hervorgegangen sind.

Im Bereiche des Grundwassers nehmen sie Tonnatur an. Ihre Mächtigkeit beträgt in den Bachebenen durchgängig im Rurtale in größeren Flächen mehr als 2 m, im Durchschnitt 1,2—1,5 m.

Die im ganzen graugelben bis gelbbraunen feinsandigen fetten Tone (= ah) des Wurmtales sind in den Oberflächenschichten durch Humusaufnahme grauschwarz gefärbt. Sie be-

decken in durchgängig 2 m Mächtigkeit die Talebene rechts der Wurm. —

Flachmoortorf.

Östlich von Linnich liegt in drei kleinen, stark sumpfigen Flächen ein grauschwarzes, schwach sandiges Humusgestein zu Tage, das als „Flachmoortorf (= atf) zu bezeichnen ist. — Es ist „Im Busch“ über 2 m, westlich von Glimbach etwa 1,2—1,5 m mächtig und wird hier von den Rurkiesen unterlagert. —

Schuttbildungen.

Als Schuttbildungen, deren Entstehung und Anhäufung zum Teil in frühere geologische Zeitabschnitte zurückreicht und in der Gegenwart noch andauert, werden auf der Karte unterschieden:

Ausfüllung der Trockenrinnen und Hohlformen und Gehängeschutt und Steinbestreuung.

Ausfüllung der Trockenrinnen und Hohlformen (a). Auf den Talsohlen der zahlreichen, bisweilen tief eingeschnittenen alten Wasserrisse der sogenannten „Trockenrinnen“, die heute völlig verlandet sind, daher Absätze fließenden Wassers im allgemeinen nicht führen können, findet eine Anhäufung von Schutt- und Abtragmassen statt, die von den Hängen herab- und zusammengeschwemmt, zum Teil auch vom Winde eingeweht wurden. Solche Bildungen erfolgen, wie die Beobachtung lehrt, dort auch heute noch nach ergiebigeren Niederschlägen (Regen, Schnee). — In den Rinnen, die sich in die Lößgebiete einschneiden, bestehen diese Ausfüllmassen ganz überwiegend aus rotbraunen bis braunen Lehmen. Sie sind nach Farbe und Gesteinszusammensetzung kaum vom diluvialen Lößlehme zu unterscheiden, gehen nach der Tiefe zu auch ohne genauer festlegbare Grenzen in echten Lößlehm und zuweilen sogar in reinen, kalkhaltigen Löß über. Ihre etwas dunklere Farbe gegenüber den Lößlehmern verdanken diese Lehme einem höheren Gehalte an Humus. Er rührt von dem Felddünger her, der vom Regen in die Rinnen eingeschwemmt wird.

Gehängeschutt und Steinbestreuung. Die auf geneigtem Gelände und besonders an steilen Hängen oberflächlich austreichenden und zu lehmigen, sandigen und kiesigen Bildungen verwitterten Schichten werden durch Regen und Wind abwärts bewegt, am Fuße der Böschungen abgelagert und in Bändern und Streifen zu losen Schuttmassen — dem sogenannten „Gehängeschutt“ — angehäuft. Zum Teil wandern sie auch selbständig in dieser Richtung als „Gekrieche“ (= „Wanderschutt“). — Solcher tritt auf der Karte nur ganz untergeordnet auf, und zwar nur in Erscheinung, wo horizontal gelagerte Löß- und Lehmflächen an steil geböschte Kies- und Sandflächen grenzen. Er befindet sich also am Fuße der Steilränder der Rur und der Trockenrinnen, dort wo Kiesränder an der Oberfläche ausstreichen.

Vom Gehängeschutt zu trennen sind die unter dem Begriffe der „Steinbestreuung“ zusammengefaßten steinigen und sandigen Bildungen. Sie werden in flach geneigtem Gelände auf Lößflächen beobachtet, die an Schotter- und Sandflächen angrenzen. Die Breite solcher Schuttstreifen beträgt im Durchschnitte 25—50 m.

Eine Art von Steinbestreuung tritt auch auf söhligem Boden überall da auf, wo Kiese und Sande unter einer nur dünnen Löß- oder Lehmdecke in so geringer Tiefe anstehen, daß sie vom Pfluge mit zur Oberfläche herauf gebracht werden. Sie bilden dort schwache Geröllagen von geringer Breite, die anstehende Kiesschichten vortäuschen.

Die Anhäufung der verschiedenen Arten von Schuttbildungen beschränkt sich im allgemeinen nicht auf die geologische Gegenwart, sondern reicht in ihren Anfängen bis weit in das Diluvium hinauf. —

Anschließend seien hier noch die auf der Karte ausgeschiedenen kleinen Flächen mit „aufgefülltem oder künstlich verändertem Boden (A)“ erwähnt. Sie stellen meist alte Löß-, Lehm-, Sand- oder Kiesgruben (= Kuhlen, Pingen) dar, die z. T. künstlich, z. T. auch durch den Pflug nachträglich wieder

verschieden stark eingeebnet und durch den Wind zugeweht worden sind. Sie bilden heute meist nur noch schwache, undeutlich umgrenzte Geländevertiefungen, die ständig durch Regen und Wind noch weiter ausgefüllt werden. —

C. Grundwasser und Quellen.

Grundwasser.

Das Grundwasser tritt auf dem Blatt Linnich in mehreren Horizonten und in recht unterschiedlichen Tiefen auf, Und zwar ist das Auftreten eines Grundwasserstromes an sich an das Vorkommen von wasserundurchlässigen Schichten im Untergrunde gebunden, in seiner Tiefenlage hier zum Teil noch vom tektonischen Aufbau des Gebietes abhängig. — Demnach sind die Bedingungen für Ansammlung, Bewegung und Richtung des Grundwassers in der Nordostecke, nördlich der Rur andere, als im Rurtale selbst und südlich davon, im dortigen Rurtalgraben auch wieder verschieden auf den einzelnen nachgewiesenen Erdschollen. Die Grundwasserzirkulation beweist sogar mittelbar wenigstens die jüngeren Erdkrustenbewegungen.

Ganz allgemein bilden die im Untergrund auftretenden Tone und tonigen Feinsande die Wasserträger, mehr örtlich auch stark eisenhaltige und durch Brauneisenstein verfestigte, tonhaltige Sandschichten (= Eisensandsteine) oder gröbere Kiesstreifen (= Eisenkonglomerate). Die Bedingungen für die Bildung von Grundwasserströmen liegen somit auf Linnich sowohl im Alluvium als auch im Diluvium und im Tertiär vor.

Ein ungefähres Bild vom Auftreten, von der Tiefenlage und Bewegungsrichtung der Grundwasser gibt die nachfolgende Übersicht, deren Zahlenangaben auf Mitteilungen beruhen, die die einzelnen Bürgermeistereien des Blattes auf Anfrage freundlichst machten. —

Ort	Brunnentiefe m	Höhenlage des Grundwasserspiegels über NN. m	
1. Westlich der Rur			
Baesweiler	16—30	100—110	
Siersdorf	10—11	115	
Setterich	16	108	
Beggendorf	16	102	
Loverich	17	100	
Floverich	18	98	
Immendorf	25—30	80—85	
Dürboslar	16—18	100	
Puffendorf	18	90	
Freialdenhoven	17—20	85—90	
Bourheim	10—18	100	
Engelsdorf	8—18	90	
Gut Frauenrath	20	85	
Apweiler	18	80	
Prummern	10—18	80	
Gereonsweiler	10—18	80	
Ederen	10—17	80	
Koslar	3—8	75	
Gut Waldeck	4	75	
Barmen	3—7	72	
Haus Oberbeck	4	72	
Merzenhausen	14—17	80	
Welz	10	70	
Flößdorf	30	60	
Roerdorf, Oberdorf	28—29	}	60
» Unterdorf	26		
Schloß Kallenberg	4		64
Linnich, Oberstadt	8	}	58
» Unterstadt	2—2,50		
Lindern	16—18		60
Beeck	3—4		62
Leiffarth	4		60
Müllendorf	3—4		60
Würm, Oberdorf	13	}	56
» Unterdorf	3		
2. Östlich der Rur			
Boslar	6—20		80
Tetz	2—4		70
Gevenich	18—20		85
Glimbach	17—20		80

In dieser Übersicht ist die genauere Lage desjenigen jeweils angefahrenen Grundwasserhorizontes angeführt worden, der in den Brunnen der Gemeinden und der Bürgermeistereien genügende Gebrauchsmengen von Nutzwasser geliefert hat. Genutzt wird anscheinend durchgängig nur die oberste Grundwassersohle.

Die mitgeteilten Tiefenzahlen sind nur als mittlere Durchschnittswerte anzusehen, die nach örtlicher Lage, Jahreszeit und Höhe der Niederschläge Schwankungen derart unterworfen sind, daß in den niederschlagsreichen Monaten Januar bis April und im Juli ein Steigen des nur in geringer Tiefe gelegenen Grundwasserspiegels um etwa 1 m zu beobachten ist.

Die z. T. schwankende Tiefe der Brunnen innerhalb einzelner Ortschaften (Linnich, Roerdorf, Wurm), die in und an Taleinschnitten liegen, erklärt sich aus der Höhenlage der Ansatzpunkte. —

Nach dieser Zusammenstellung tritt in der Ältesten- und in der Hauptterrasse kein nutzbarer Grundwasserstrom auf. An der Basis des Diluviums bewegt sich ein solcher auf den darunterfolgenden Tonen des Pliocäns. Diese und die tonigen Feinsande dieser Stufe scheinen ganz allgemein Wasserträger zu sein.

Die Grundwasser bewegen sich dabei westlich der Rur in durchschnittlich 16—20 m Tiefe in südwestnordöstlicher Richtung, also rurwärts, östlich davon — nach Beobachtungen auf den benachbarten Blättern Jülich und Titz, in der Blattnordost-ecke rheinwärts.

Die größeren Teufenlagen des erbohrten Grundwassers in Baesweiler erklären sich aus dem tektonischen Aufbau der dortigen Gegend. Der Baesweiler Sprung scheint durch den Ort gleichen Namens zu verlaufen. — Den gleichen Grundwasserspiegel schneiden die Bohrungen auf der Mittelterrasse der Rur (Tetz, Barmen, Koslar) und der Wurm (Wurm (z. T.), Leiffarth und Müllendorf) an.

Die auf dieser oberen Grundwassersohle sich sammelnden

und bewegenden Wasser treten z. T. in den Bachebenen zu Tage, z. T. werden sie der Rur und der Wurm unmittelbar zugeführt. Der Beeckerbach sammelt dabei die Wasser der Blattwesthälfte westlich der Linie Baesweiler-Puffendorf-Ge-reonsweiler-Beeck und leitet diese der Wurm zu, während der Merzbach mit seinen Seitenbächen die in seinem Bett zu Tage tretenden Grundwasser unmittelbar der Rur zubringt. Der Malefink- und der Glimbacher Bach führen die Wasser östlich der Rur dieser zu.

Ein tieferer Grundwasserhorizont wurde in 38 m Tiefe bei den Abteufungsarbeiten für die Zeche „Karl Alexander“ bei Baesweiler angefahren.

Die bei den Bohrungen für das Wasserwerk Linnich analysierten Wasser besitzen, nach freundlicher Mitteilung des Herrn Wasserwerk-Ingenieurs SCHIMPKE zu Bruchhausen am Rhein 16—18 deutsche Härtegrade. Noch härter (17—22°) sind die Brunnenwasser von Setterich und Baesweiler, von Glimbach (= $18\frac{1}{2}$ bis $20\frac{1}{2}^0$) und besonders von Kiffelberg (= $32\frac{1}{2}^0$), während die Rurwasser bei Linnich nur $7\frac{1}{2}^0$ deutscher Härte besitzen. —

Quellen.

Beobachtungen und Angaben über Quellaustritte fehlen im Kartengebiete ganz. Solche sind auch bei der Wasserarmut der ältesten Diluvialschichten (vergl. oben) nirgends zu erwarten.

D. Nutzbare Ablagerungen.

Als nutzbare Gesteine kommen in Betracht: an der Oberfläche in erster Linie die Sande und Kiese, daneben auch der Löß, die Lehme, die Tone und tonigen Feinsande, im Untergrund die Stein- und Braunkohlen. Zu landwirtschaftlichen Zwecken wurde früher in größerem Maße auch der kalkhaltige Löß (= „Mirgel“) verwendet.

I. Sande und Kiese.

Nutzbare Sande und Kiese liefern besonders die altdiluvialen Schotter, vor allem diejenigen der Hauptterrasse, untergeordnet auch diejenigen des Pliocäns des Wurm- und des Rur-Alluviums.

Die eisenreichen Sande geben einen guten Bau- und Gartensand; die eisenarmen (= Älteste Schotter) bis -freien (= Pliocän) könnten als Glas- und Formsande dienen. Sie wurden und werden als solche in zahlreichen Sand- und Kiesgruben gewonnen, die in den Steilrändern des Rurtales und der größeren Bäche (= Merz- und Beecker-Bach) angelegt sind.

Die groben Kiese des Diluviums und des Alluviums, die z. T. als Rückstände beim Sanddurchsieben übrig bleiben, dienen zur Straßenbeschotterung und zur Einbettung von Bahnkörpern.

Die besonders den altdiluvialen Schottern eingelagerten größeren Blöcke von Quarzen und Quarziten, von Konglomeraten und Sandsteinen werden als Eck- und Prellsteine an Hof- und Dorfeinfahrten, gelegentlich auch als Grenzsteine auf den Feldern verwendet.

II. Tone und Lehme.

Die tonig-lehmigen und feinsandigen Bildungen des jüngeren Diluviums und des Alluviums liefern einen guten, geschätzten Rohstoff für Ziegeleizwecke.

Hierfür kämen sowohl die Decklehme und -tone auf Haupt- und Mittelterrasse als auch die Auelehme und -tone der Fluß- und Bachtalebenen in Betracht.

Alle diese Gesteinsarten geben einen guten Bau- und Backstein.

Die Tone müssen zur besseren Bindung und Durchlüftung mit Sand versetzt werden.

III. Löß.

Der Lößlehm wird zurzeit besonders in der großen Ziegelei westlich vom Bahnhof Lindern gewonnen. Zahlreiche alte, heute z. T. eingeebnete Lehmgruben auf der Hauptterrasse zeigen an, daß hier früher Ausziegelung stattgefunden hat. Der Lößlehm liefert einen durch Eisenoxyd hellrot gefärbten Bau- und Backstein, der dem aus Lehm oder Ton gewonnenen Ziegel an Güte kaum nachsteht.

Reiner, kalkhaltiger Löß (= K₂) — „Mirgel“ — wird nur ausnahmsweise mitverziegelt. Er gibt einen leichteren, weil mehr porigen, deshalb weniger geschätzten Backstein von hellgelber Farbe, dessen Güte, Festigkeit und Bindigkeit durch Zusatz von feinem Sande, z. B. der Ältesten-Terrasse oder des Pliocäns erhöht wird.

Er wurde früher ausgiebiger zu landwirtschaftlichen Zwecken verwendet. Wegen seines beträchtlichen Kalkgehaltes, der im Durchschnitt gegen 10 v. H., ausnahmsweise bis zu 16 v. H. beträgt, wurde er als hauptsächlichstes natürliches Kalkdüngemittel verwendet, in Mergelkuhlen gewonnen und in dünner Decke auf die Felder gebracht. Eine Kalkdüngung hielt 10—12 Jahre vor. Sie ist jedoch als unwirtschaftlich aufgegeben worden, seitdem die künstlichen Düngemittel mit ihrem viel höheren Kalkgehalte immer ausgiebiger in landwirtschaftlichen Kreisen verwendet werden.

IV. Humusgesteine.

Bergwirtschaftliches Interesse besitzen die nutzbaren Humusgesteine der Stein- und Braunkohlen.

Steinkohle.

Von den erbohrten Steinkohlen des Blattgebietes werden bisher nur die Flöze der Fettkohlengruppe der Gegend westlich von Baesweiler durch die Gewerkschaft „Karl Alexander“ abgebaut.

Ob die weiter nordöstlich in größeren Tiefenlagen erschlossenen eingemuteten Kohlen später einmal durch Bergbau gewonnen werden können, muß erst die Zukunft lehren.

Braunkohle.

Auch die fündigen Versuchsbohrungen auf Braunkohle haben in der Südwestecke des Blattes zur Verleihung von Kohlenfeldern geführt. Ob diese wirklich abgebaut werden können, ist fraglich. Erfahrungsgemäß halten die nur in Betracht kommenden Flöze der jüngeren (pliocänen) Braunkohle in geringerer Tiefe im allgemeinen nicht auf größere Flächen aus. Proben zur Bewertung der erbohrten Kohlen liegen bisher nur aus T.P. Nr. 32 bei Dürboslar vor. Die dort erschlossenen bauwürdigen, 14,90 m mächtigen Kohlen treten erst in 140,30—155,20 m (= 32,30—47,20 m unter NN) auf.

Anhang: Tiefbohrungen.

In den nachfolgenden Schichtenprofilen werden die Ergebnisse der bisher auf Linnich ausgeführten, bzw. näher bekannt gewordenen Bohrungen mitgeteilt.

Diese verteilen sich ungleichmäßig über das Blatt, bleiben in der Hauptsache auf dessen Südwesthälfte beschränkt und häufen sich besonders um Freialdenhoven und Dürboslar.

Die meisten Bohrungen sind Kohlenbohrungen. Und zwar wurden die Tiefbohrpunkte (= T.P.) Nr. 1—4, 6—9, 12, 19—21, 27—31, 33—36, 39—41, 43—44 und 46—49 auf Steinkohle (= St.), diejenigen Nr. 5, 10—11, 13—18, 32, 37—38, 42 und 45 auf Braunkohle (= Br.) angesetzt. — Der Wassererschließung (= W) dienen die Bohrungen Nr. 22 bis 26 (für die Stadt Linnich) und Nr. 50 (für die Papierfabrik Barmen).

Die Meißel- und Kernbohrungen auf Steinkohle wurden sämtlich durch die Internationale Bohrgesellschaft zu Erkelenz ausgeführt, z. T. im Auftrage des Eschweiler-Bergwerk-Vereines, z. T. für die Fürstenbergische Verwaltung, die T. P. Nr. 8—9 für die Firma Gebrüder Röchling zu Völklingen a. Saar. Erstgenannter Verein ließ auch die Br.-Bohrung Nr. 32 niederbringen. Die meisten anderen (Spül-) Bohrungen auf Braunkohle ließ die Kohlenhandlung Wilhelm Harff-Köln, diejenigen um Siersdorf (= T. P. Nr. 19—21) P. Wolff-Berlin ausführen. Auf die fundigen Bohrungen wurden die auf der geologischen Karte eingetragenen Stein- und Braunkohlenfelder verliehen. Nicht fundige bzw. Fehl-Bohrungen (= †) sind die T. P. Nr. 5, 12, 30, 51—52. —

Die meisten Schichtenprofile konnten nur nach den Bohrlisten der Bohrmeister aufgestellt werden. Sie können deshalb erfahrungsgemäß bloß als bedingt genau angesprochen und geologisch gedeutet wie abgegrenzt werden. —

Die Profile der meisten Steinkohlenbohrungen wurden durch Herrn W. WUNSTORF nach den Bohrlisten der Internationalen Bohrgesellschaft zu Erkelenz aufgestellt und besonders mit * bezeichnet. Sie mußten hier entsprechend den neueren Auffassungen über die Deutung und Abgrenzung der geologischen Formationsstufen z. T. umgedeutet werden.

Bohrmaterial zur eigenen Untersuchung lag nur aus den Bohrungen Nr. 8—9, 32 und 50 vor. Die Carbonkerne aus den T. P. Nr. 8—9 bearbeitete Herr Dr. E. GROSSE, damals (1908/9) Leiter der Gewerkschaft „Karl Alexander“.

Bohrung 32 untersuchte und deutete Herr G. FLIEGEL¹⁾. Sie mußte im Nachfolgenden bezüglich der Gliederung und Abgrenzung des Diluviums vom Pliocän umgedeutet werden.

Die Nummern der Schichtenprofile stimmen mit den blaugedruckten Tiefbohrpunkten Nr. 1—52 der geologischen Karte überein.

Die aus dieser abzulesende genaue Höhenlage der Bohransatzpunkte über Normal-Null (= NN) wurde auch an den Kopf der einzelnen Schichtenprofile gesetzt. —

¹⁾ W. WUNSTORF und G. FLIEGEL, Die Geologie des Niederrheinischen Tieflandes. Abhandl. der Kgl. Preuß. Geol. Landesanst., N. F., Heft 67, S. 125, Berlin 1910.

Nr. 1 St.* Bohrung Heinrich VIII (Immendorf II),
am Nordwestausgange von Immendorf.
107,50 m über NN.

Höhe ± NN.	Tiefe m	Mäch- tigkeit m	Gebirgsschichten	Stufe	For- mation
	0— 6,00 6,00— 18,00	6,00 12,00	Lehm und Mergel Kies	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+89,50	18,00— 23,00	5,00	Sand	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation + Ober- + Mittel-	Pliocän + Miocän + Oligocän
	23,00— 25,50	2,50	Sand mit festen Schichten		
+60,00	25,50— 81,00	55,50	Sand, abwechselnd mit Ton und Braun- kohle		
	81,00—230,00	140,00	Sand mit festen Schichten (Ton)		
	230,00—295,00	65,00	(?) Muschelsand		
	295,00—510,00	215,00	Sandstein (?)		
	510,00—588,00	78,00	Muschelsand		
	588,00—589,50	1,50	Sandstein	Produk- tives Ober-	Carbon
	589,50—605,00	15,50	Muschelsand		
—497,50	605,00— 613,00	8,00	sandiger Schiefer		
—505,50	613,00— 613,50	0,50	Steinkohle		
	613,50— 621,50	8,00	Schiefer		
—514,00	621,50— 622,00	0,50	Steinkohle		
	622,00— 634,00	12,00	sandiger Schiefer		
	634,00— 639,95	5,95	Schiefer		
—532,45	639,95— 642,20	2,25	Steinkohle		
—534,70		642,20			

Nr. 2 St.* Bohrung Immendorf I, am Ostausgange von Immendorf.
108,60 m über NN.

	0— 6,00 6,00— 32,00	6,00 26,00	Lehm und »Mergel« grober Kies	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
	32,00— 36,00	4,00	feiner Kies	Kiesel- oolith- stufe	+ Pliocän
	36,00— 41,00	5,00	grober Kies		
	41,00— 44,50	3,50	gelber Sand		
	44,50— 55,50	11,00	dunkler Ton		
	55,50— 57,00	1,50	grauer Sandstein		
+51,60	57,00— 61,00	4,00	Braunkohle		
	61,00— 66,00	5,00	grauer Sandstein		
	66,00— 67,00	1,00	grober Kies		
	67,00— 246,00	179,00	grober, grauer Sand		
—137,40	246,00— 270,00	24,00	Braunkohle		
	270,00— 370,00	100,00	grauer Sand		

	370,00—461,50 461,50—466,00 466,00—497,00	91,50 4,50 31,00	milder Sandstein fester » milder »	Braun- kohlen- formation	Miocän
—388,40	497,00—512,00 512,00—522,00 522,00—611,00	15,00 10,00 89,00	grüner Sand grauer Sand grauer Sand mit festen Einlagen	Ober- + Mittel-	Oligocän
—502,40	611,00—613,70	2,70	Schiefer	Produk- tives Ober-	Carbon
—505,10	613,70—613,90 613,90—632,80	0,20 18,90	Steinkohle Sandstein mit Schiefer		
—524,20	632,80—634,70	1,90	Steinkohle		
—526,10		634,70			

Nr. 3 St.* Bohrung Immendorf IV, am Südostausgang von Immendorf.
108,00 m über NN.

	0— 8,00 8,00— 42,00	8,00 34,00	Lehm und Mergel grober Kies	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
	42,00—150,00 150,00—300,00 300,00—585,00 585,00—592,00 592,00—607,00	108,00 150,00 285,00 7,00 15,00	grauer Sand » » mit Ton und Braunkohle » » mit festen Schichten grauer, fetter Ton grauer Sand	Kiesel- oolithstufe Braun- kohlen- formation Ober- + Mittel-	Pliocän + Miocän Oligocän
—499,00	607,00—617,00	10,80	Schiefer	Produk- tives Ober-	Carbon
—509,00	617,00—618,70 618,70—618,90	0,90 0,20	Steinkohle Schiefer		
—510,30		618,90			

Nr. 4 St.* Bohrung Immendorf III, am Südostausgang von Immendorf.
108,50 m über NN.

	0— 6,00 6,00— 31,00	6,00 25,00	Lehm und Mergel Kies	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
	31,00— 35,00 35,00— 41,50 41,50— 46,00 46,00— 46,50 46,50— 52,00 52,00—209,00 209,00—245,00 245,00—268,00 268,00—609,50	4,00 6,50 4,50 0,50 5,50 157,00 36,00 23,00 341,50	Sand Kies gelber Sand Ton Braunkohle (?) grauer Sand Sand mit festen Schichten Braunkohle toniger Sand mit festen Schichten	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
+62,00					
—136,50					Miocän + Oligocän
—501,00	609,50—616,00 616,00—622,00	6,50 6,00	sandiger Schiefer mit Sandsteinlagen Schiefer, z. T. sandig	Produk- tives Ober-	Carbon
—515,50	622,00—624,00	2,00	Steinkohle		
—515,50		624,00			

Nr. 5 St.* Bohrung Floverich, 300 m südöstlich von Floverich.
108,00 m über NN.

	0— 3,50 3,50— 9,50 9,50— 16,00 16,00— 23,00	3,50 6,00 6,50 7,00	Lehm Mergel grober Kies Sand mit Kies	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium.
+85,00	23,00— 26,00 26,00— 31,00 31,00— 82,40 82,40— 84,70 84,70— 342,00 342,00— 452,70	3,00 5,00 51,40 2,30 257,30 110,70	Sand braune Letten grauer, sandiger Mergel (?) fester Sandstein dunkelbrauner, sandiger Letten mit Braunkohlenspiuren Schwimmsand	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	452,70— 500,50	47,80 48,50	grauer, sandiger Mergel	Ober- + Mittel-	Oligocän
—392,50		500,50	*)		

*) bei 500,00 m verschwand die Spülung.

Nr. 6 St.* Bohrung Puffendorf I, am Südostausgang von Loverich.
115,00 m über NN.

	0— 12,00 12,00— 25,00	12,00 13,00	Lehm und Mergel grober Kies	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+90,00	25,00— 29,00 29,00— 43,00	4,00 14,00	Letten grauer Sandstein		
+72,00	43,00— 44,00 44,00— 46,00	1,00 2,00	Braunkohle grauer Sand		
+69,00	46,00— 49,50 49,50— 88,00	3,50 38,50	Braunkohle grauer Sand	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
+29,00	88,00— 94,00 94,00— 149,75 149,75— 423,00	6,00 55,75 273,25	Braunkohle grauer Sand grauer Sand mit Braunkohleneinlage- rungen		
—308,00	423,00— 424,00 424,00— 474,00	1,00 50,00	festes Gebirge grauer Sand		
—359,00	474,00— 498,50 498,50— 523,00	24,50 24,50	grüner Schlemmsand grüner, sandiger Mergel	Ober- + Mittel-	Oligocän
—408,00	523,00— 525,70	2,70	Schiefer		
—410,20	525,70— 526,60 526,60— 533,50	0,90 6,90	Steinkohle Kohlenschiefer		
—418,50	533,50— 534,40 534,40— 541,00 541,00— 549,20	0,90 6,60 8,20	Steinkohle Kohlenschiefer Kohlenschiefer mit schwachen Sandein- lagen	Produk- tives Ober-	Carbon
—434,20	549,20— 549,70	0,50	Steinkohle		
—434,70		549,70			

Nr. 7 St.* Bohrung Baesweiler I (Heinrich I),
600 m nordwestlich von Baesweiler.
123,00 m über NN.

	0— 8,00 8,00 — 20,40	8,00 12,40	Lehm und Mergel grober, gelber Kies	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
—87,49	20,40 — 22,00	1,60	grober, weißer Sand	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	22,00 — 28,00	6,00	feiner, gelber Sand		
	28,00 — 36,00	8,00	zäher Ton		
	36,00 — 74,00	38,00	dunkler Sand mit Braunkohle		
	74,00—122,50	48,50	» » » Tonschichten		
	122,50—144,00	21,50	sandiger Mergel mit Tonschichten		
	144,00—177,30	33,30	sandiger Ton mit Braunkohle		
	177,30—177,70	0,40	sehr feste Steinschicht		
	177,70—297,00	119,30	dunkelgrauer Sand		
—229,50	297,00—300,00	3,00	grober, weißer Sand	Ober- + Mittel-	Oligocän
	300,00—352,50	52,50	grober Sand mit dunklen Zwischenlagen		
	352,50—394,50	42,00	feiner, grauer Sand		
—271,50	394,50—450,00	55,50	grauer Sand mit Holz u. Muschelschichten	Produktives Ober-	Carbon
	450,00—481,00	31,00	grüner Sand mit festen Gesteinsschichten		
—358,00	481,00—484,00	3,00	Kohlenschiefer	Produktives Ober-	Carbon
	484,00—487,00	3,00	Kohlensandstein		
	487,00—489,80	2,80	Kohlenschiefer		
—366,80	489,80—490,65	0,85	Steinkohle		
—367,65		490,65			

Nr. 8a. Bohrung Boscheln II, bei Grube »Karl Alexander«.
135,50 m über NN.

	0— 12,60 12,60— 21,60	12,60 9,00	Lehm Kies	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+113,90	21,60— 23,00	1,40	grauer Ton	Kiesel- oolith	Pliocän
+112,50	23,00— 23,40	0,40	Braunkohle		
	23,40— 25,75	2,35	grauer, fester Ton		
	25,75— 48,20	22,45	hellgrauer Sand		
	48,20— 51,40	3,20	dunkelgrauer Ton		
+84,10	51,40— 65,90	14,50	Braunkohle		
	65,90— 80,65	14,75	dunkelgrauer Sand		
	80,65— 88,40	7,75	grauer Sandstein		
	88,40—111,60	23,20	grauer, fester Sandstein mit Toneinlagen		
	111,60—136,70	25,10	grauer Sand (weich)		
	136,70—139,40	2,70	Sandstein (fest)		
	139,40—180,00	40,60	dunkelgrauer Sand (weich)		
	180,00—190,80	10,80	grauer, fester Ton		

—55,30	90,80—191,50	0,70	hellgrauer Sand	Braun- kohlen- formation	Miocän
	191,50—218,75	27,25	fester Sandstein		
	218,75—239,00	20,25	grauer, feiner Sand		
	239,00—289,50	50,50	fester Sandstein		
	289,50—309,00	19,50	grauer Sand (weich)		
—174,50	309,00—324,20	15,20	grauer, fester Ton	Ober- + Mittel- (?)	Oligocän
	324,20—351,50	27,30	grauer Sand		
	351,50—352,70	1,20	grauer Ton		
	352,70—364,00	11,30	grauer Sand		
	364,00—383,60	19,60	grünlicher Ton mit Muschelschalen		
—248,10	383,60—391,90	8,30	Schieferton (weich)	Carbon	
—256,40	391,90—392,44	0,54	Steinkohle (Flöz 1)		
	392,44—407,75	15,31	Schiefer		
—272,25	407,75—409,20	1,45	Steinkohle (Flöz 2)		
	409,20—423,40	14,20	Schiefer		
	423,40—423,54	0,14	Steinkohle		
	423,54—431,00	6,46	Schiefer		
—315,30	431,00—450,80	19,80	sandiger Schiefer		
	450,80—452,75	1,95	Steinkohle (Flöz 3)		
	452,75—461,00	8,25	Schiefer		
	461,00—462,60	1,60	Sandstein		
	462,60—462,77	0,17	Steinkohle		
	462,77—463,65	0,88	Schiefer		
	463,65—463,98	0,33	Steinkohle		
	463,98—468,90	4,92	Gebirgsstörung		
	468,90—471,70	2,80	Sandstein		
	471,70—482,85	11,15	Schiefer		
—347,35	482,85—483,40	0,55	Steinkohle (Flöz 4)		
	483,40—486,00	2,60	Schiefer		
	486,00—498,95	12,95	Sandstein		
	498,95—507,40	8,45	Konglomerat		
	507,40—511,20	3,80	Schiefer		
—375,70	511,20—511,65	0,45	Steinkohle (Flöz 5)		
	511,65—513,15	1,50	Schiefer		
—377,65	513,15—513,81	0,66	Steinkohle		
	513,81—514,30	0,49	Schiefer		
	514,30—514,52	0,22	Steinkohle		
	514,52—522,50	7,98	Schiefer (bei 520 m Gebirgsstörung)		
	522,50—525,60	3,10	Sandschiefer		
—404,45	525,60—530,90	5,30	Konglomerat		
	530,90—539,95	9,05	Sandschiefer		
	539,95—540,17	0,28	Steinkohle		
	540,17—540,83	0,66	Schiefer		
	540,83—541,39	0,56	Steinkohle		
	541,39—541,43	0,04	Schiefer		
	541,43—541,71	0,28	Steinkohle		
	541,71—541,78	0,07	Schiefer		
	541,78—542,17	0,39	Steinkohle		

	542,17—548,82	6,65	Schiefer	} (Flöz 8)
—413,32	548,82—548,92	0,10	Steinkohle	
	548,92—549,00	0,08	Schiefer	
	549,00—550,25	1,25	Steinkohle	
	550,25—551,90	1,65	Schiefer (bei 550,25 m Gebirgsstörung)	
—416,40	551,90—552,39	0,49	Steinkohle (Flöz 9)	
	552,39—558,00	5,61	Sandschiefer	
	558,00—565,20	7,20	Konglomerat	
	565,20—574,50	9,30	Sandschiefer	
	574,50—577,40	2,90	Konglomerat	
	577,40—585,20	7,80	Schiefer	
	585,20—586,00	0,80	Sandschiefer	
	586,00—592,00	6,00	Sandstein	
	592,00—603,15	11,15	Sandschiefer	
—466,65	603,15—605,39	2,24	Steinkohle (Flöz 10)	
	605,39—610,00	4,61	Schiefer	
	610,00—613,00	3,00	Sandschiefer	
	613,00—624,48	11,48	Schiefer	
—488,98	624,48—625,10	0,62	Steinkohle (Flöz 11)	
	625,10—630,00	4,90	Schiefer	
	630,00—636,60	6,60	Sandschiefer	
—501,10	636,60—638,10	1,60	Steinkohle (Flöz 12)	
	638,10—641,70	3,40	Sandschiefer	
—506,20	641,70—642,28	0,58	Steinkohle (Flöz 12)	
	642,28—644,80	2,52	Schiefer	
	644,80—645,50	0,70	Sandstein	
	645,50—650,00	4,50	Schiefer	
	650,00—661,00	11,00	Sandschiefer	
	661,00—663,70	2,70	Schiefer	
—528,20	663,70—665,20	1,50	Steinkohle (Flöz 14)	
	665,20—676,00	10,80	Schiefer	
—540,50	676,00—676,70	0,70	Steinkohle	} (Flöz 15)
	676,70—677,05	0,35	Schiefer	
	677,05—677,62	0,57	Steinkohle	
	677,62—677,90	0,28	Schiefer	
	677,90—678,51	0,61	Steinkohle	} (2,04 Kohle)
	678,51—678,70	0,19	Schiefer	
	678,70—678,86	0,16	Steinkohle	
	678,86—683,50	4,64	Schiefer	
—548,00	683,50—684,08	0,58	Steinkohle (Flöz 16)	
	684,08—695,00	10,92	Sandschiefer	
	695,00—701,85	6,85	Schiefer	
	701,85—704,00	2,15	Konglomerat	
	704,00—715,80	11,80	Sandschiefer	
	715,80—722,60	6,80	Sandstein	
	722,60—725,90	3,30	Schiefer	

Carbon

-590,40	725,90—726,10	0,20	Steinkohle	} (Flöz 17)	Carbon
	726,10—726,25	0,15	Schiefer		
	726,25—726,72	0,47	Steinkohle	} (0,67 Kohle)	
	726,72—729,70	2,98	Sandschiefer		
	729,70—738,27	8,57	Schiefer		
	738,27—738,40	0,13	Steinkohle mit Brandschiefer		
-607,80	738,40—742,30	3,90	Schiefer		
	742,30—743,80	1,50	Steinkohle (Flöz 18)		
	743,80—745,70	1,90	Schiefer		
-610,20	745,70—746,67	0,97	Steinkohle	} (Flöz 19)	
	746,67—746,95	0,28	Schiefer		
	746,95—747,15	0,20	Steinkohle		
	747,15—749,00	1,85	Sandschiefer		
	749,00—755,50	6,50	Sandstein		
	755,50—774,00	18,50	Sandschiefer		
-667,30	774,00—802,80	28,80	Schiefer mit Ton (bei 774 Gebirgsstörung)		
	802,80—803,95	1,15	Steinkohle (Flöz 20)		
	803,95—809,40	5,45	Schiefer		
	809,40—812,80	3,40	quarzitischer Sandstein		
	812,80—813,20	0,40	Sandstein		
	813,20—817,30	4,10	Sandschiefer		
-682,70	817,30—817,42	0,12	Brandschiefer		
	817,42—818,20	0,78	Schiefer		
	818,20—819,10	0,90	Steinkohle	} (Flöz 21)	
	819,10—819,40	0,30	Schiefer		
	819,40—819,99	0,59	Steinkohle		
	819,99—824,45	4,46	Schiefer		
	824,45—846,25	21,80	quarzitischer Sandstein		
	846,25—847,15	0,90	Sandschiefer		
	847,15—848,00	0,85	Sandstein		
	848,00—862,00	14,60	Sandschiefer		
	862,00—874,10	12,10	Schiefer (bei 863 = 5. Gebirgsstörung)		
	-738,60		874,10		

Nr. 8b St.* Bohrung Baesweiler II, 300 m nordöstlich
der Grube »Karl Alexander«.

130 m über NN.

0— 12,15	12,15	Lehm	Löß	Diluvium
12,15— 13,40	1,25	sandiger Ton	Haupt- +	
13,40— 15,20	1,80	gelber Sand	Älteste	
15,20— 26,70	11,50	Kies mit großen Steinen	Schotter- Terrasse	

	26,70— 28,20	1,50	dunkelbrauner Ton mit Braunkohlenresten		
	28,20— 30,50	2,30	hellgrauer Ton		
	30,50— 41,00	10,50	reiner, scharfer, grobkörniger Sand		
	41,00— 44,50	3,50	gelber Sand		
	44,50— 50,50	6,00	tonige Braunkohle		
+79,50	50,50— 53,00	2,50	Braunkohle	Kieseloolithstufe	Pliocän
	53,00— 79,50	26,50	dunkelgrauer Sand		
+50,50	79,50— 81,00	1,50	Braunkohle		
	81,00— 88,50	7,50	grauer Sand		
	88,50—100,00	11,50	brauner Sand		
	100,00—101,50	1,50	brauner Sand mit Feuersteinen		
	101,50—117,00	15,50	grauer Sand		
	117,00—126,00	9,00	Ton mit Braunkohlenresten		
	126,00—155,00	29,00	grauer Sand	+ Braunkohlenformation	
	155,00—161,00	6,00	Ton mit Braunkohlenresten	+	
—175,00	161,00—310,00	149,00	grauer Sand	Ober- + Mittel-	Miocän
	310,00—429,50	119,50	graugrüner Sand		
	429,50—431,75	2,25	grauer Ton		Oligocän
—301,75	431,75—447,45	15,70	weicher, lettiger Schiefer-ton, mit harten Schieferstücken durchsetzt; stellenweise Anflug von Schwefelkies und kleine Kohlenäderchen		
—317,45	447,45—448,05	0,60	Steinkohle		
	448,05—456,50	8,45	weicher, lettiger Schiefer-ton, mit harten Schieferstücken und Sandsteinknollen durchsetzt		
			(gestörtes Gebirge)		
	456,50—457,50	1,00	milder Schiefer (gestört)		
	457,50—458,10	0,60	klüftiger Sandstein		
	458,10—463,18	5,08	weicher, lettiger Schiefer, mit Schiefer, Sandsteinstücken und vereinzelt Sphärosideritknollen durchsetzt	Produktives	Carbon
	463,18—468,00	4,82	weicher, lettiger Schiefer-ton, mit harten Schieferstücken durchsetzt	Ober-	
	468,00—469,40	1,40	milder, klüftiger Schiefer		
	469,40—470,40	1,00	reiner Schiefer		
	470,40—470,75	0,35	fester, klüftiger Sandstein		
	470,75—472,90	2,15	reiner Schiefer		
	472,90—473,20	0,30	fester, klüftiger Sandstein		
	473,20—475,10	1,90	reiner, dickbankiger Schiefer (orientierter Kern bei 474,95 gezogen)		
	475,10—475,25	0,15	Sandschiefer		
	475,25—480,25	5,00	reiner, dickbankiger Schiefer (orientierter Kern bei 479,50 gezogen)		
—350,25		480,25			

²⁾ Zwischen 207,00–370,00 m fehlen Bohrproben. Die Schichten werden ergänzt durch die Proben aus der unmittelbar benachbarten Bohrung Boscheln II (vergl. diese).

Nr. 10 Br. Bohrung Rothe Erde 1,
in der Weggabelung südwestlich des Haltepunktes Baesweiler.
134,00 m über NN.

	0— 20,00	20,00	Deckgebirge	Löß + Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+114,00	20,00— 30,00	10,00	Braunkohle	Kiesel- oolithstufe	Pliocän
+104,00		30,00			

Nr. 11 Br. Bohrung Aldenhoven 6, am Haltepunkte Setterich.
117,50 m über NN.

	0— 6,30	6,30	Lehm und Mergel	Löß	Diluvium
	6,30— 6,60	0,30	Kies	Haupt- Terrasse	
	6,60— 8,00	1,40	toniger Sand		
	8,00— 8,40	0,40	Kies		
	8,40— 9,60	1,20	toniger Sand	Tegelen- Stufe?	
	9,60— 22,70	13,10	grober Kies	Älteste Schotter- Terrasse	
+94,80	22,70— 23,50	0,80	Ton	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
+94,00	23,50— 23,80	0,30	Braunkohle		
	23,80— 25,70	1,90	toniger Sand		
	25,70— 27,50	1,80	?Ton		
+90,00	27,50— 27,90	0,40	Braunkohle		
	27,90— 30,80	0,90	Ton mit Kohlenentrümmern		
	30,80— 39,90	9,10	Sand »		
+77,60	39,90— 42,55	2,65	Braunkohle		
	42,55— 42,90	0,35	Ton		
	42,90— 49,10	6,20	Sand		
+68,40		49,10			

Nr. 12 St.* Bohrung Puffendorf II,
an der Kunststraße 600 m nordöstlich von Puffendorf.
97,50 m über NN.

	0— 0,40	0,40	Lehm	Tallehm	Alluvium
	0,40— 15,00	14,60	grober Kies	Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+82,50	15,00— 30,00	15,00	grauer Sand		
+57,00	30,00—150,00	120,00	grauer Sand mit Ton		Pliocän + Miocän
	150,00—495,75	345,75	grauer Sand mit Ton u. mit festen Bänken		
—398,25		495,75			

Nr. 13 St.* Bohrung Puffendorf III, $\frac{1}{2}$ km nordöstlich von Puffendorf.
98,00 m über NN.

	0— 6,00 6,00— 15,00	6,00 9,00	Lehm und Mergel sehr grober Kies	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+83,00	15,00— 30,00 30,00— 90,00 90,00—300,00	15,00 60,00 210,00	grauer Sand grauer Ton grauer Sand mit Tonschichten	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
— etwa 300	300,00—560,00	260,00	grauer Sand mit festen Bänken		
—462,00	560,00—611,00 611,00—628,00 628,00—655,00 655,00—659,00 659,00—698,25	51,00 17,00 27,00 4,00 39,25	grüner Sand mit Muscheln Kalkstein (?) grüner Sand grauer Ton grüner Sand	Ober- + Mittel-	Oligocän
—600,25	698,25—707,70 707,70—707,80 707,80—723,65	9,45 0,10 15,85	Schiefer Steinkohle Schiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
—625,65	723,65—724,10 724,10—724,60	0,45 0,50	Steinkohle Schiefer		
—626,60	724,60—725,20 725,20—737,00	0,60 11,80	Steinkohle Schiefer		
—639,00	737,00—740,00 740,00—744,20	3,00 4,20	Steinkohle Schiefer		
—646,20	744,20—744,80 744,80—745,00	0,60 0,20	Steinkohle Schiefer		
—647,00		745,00			

Nr. 14 Br. Bohrung Puffendorf 1, am Nordausgang von Puffendorf.
98,00 m über NN.

	0— 4,50 4,50— 10,50 10,50— 14,00 14,00— 29,70	4,50 6,00 3,50 15,70	Lehm und Mergel grober Kies Ton mit Sand Kies mit Sand	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+67,50	29,70— 31,30 31,30— 31,50 31,50— 31,90 31,90— 33,60 33,60— 33,80 33,80— 40,00 40,00— 44,80 44,80— 45,80	1,60 0,20 0,40 1,70 0,20 6,20 4,80 1,00	Sand Ton Braunkohle Ton fester Sand Ton Ton mit starken Kohlentrümmern grober Sand	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
+52,20	45,80— 46,60 46,60— 54,00	0,80 7,40	Braunkohle Ton mit Kohlentrümmern		

+44,00	54,00— 54,70	0,70	Braunkohle	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	54,70— 60,40	5,70	Ton mit Kohlenentrümmern		
	60,40— 64,50	4,10	loser Sand		
	64,50— 67,00	2,50	Ton mit starken Kohlenentrümmern		
	67,00— 68,50	1,50	Sand		
	68,50— 69,50	1,00	Ton mit Kohlenentrümmern		
	69,50— 70,90	1,40	Sand		
	70,90— 72,90	2,00	Ton mit Kohlenentrümmern		
	72,90— 81,40	8,50	Sand		
	81,40— 81,80	0,40	Braunkohle		
+16,60	81,80— 84,10	2,30	loser Sand		
	84,10— 84,90	0,80	Braunkohle		
+13,90	84,90— 94,90	10,00	Sand mit starken Kohlenentrümmern		
	94,90—106,80	11,90	loser Sand		
	106,80—112,00	5,20	sandiger Ton		
	112,00—120,00	8,00	schwarzer, humoser Sand		
-22,20		120,00			

Nr. 15 Br. Bohrung Aldenhoven 13, $\frac{1}{2}$ km östlich von Setterich.
115,00 m über NN.

	0— 4,90 4,90— 22,10	4,90 17,20	Lehm Kies	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+94,90	22,10— 23,30	1,20	Ton	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
+91,70	23,30— 23,90	0,60	Braunkohle		
	23,90— 25,50	1,60	Ton		
+89,50	25,50— 26,70	1,20	holzige Braunkohle		
	26,70— 31,20	4,50	Ton mit Kohlenentrümmern		
	31,20— 37,20	6,00	Sand		
+77,80	37,20— 38,50	1,30	Braunkohle		
	38,50— 39,50	1,00	Ton		
	39,50— 47,60	8,10	Sand		
	47,60— 48,20	0,20	Ton		
+66,80	48,20— 49,10	0,90	Braunkohle		
	49,10— 54,10	5,00	Ton mit Kohlenentrümmern		
	54,10— 74,10	20,00	scharfer Sand		
	74,10— 75,30	1,20	scharfer Sand mit feinem Kies		
	75,30— 91,00	15,30	Ton		
+24,00	91,00— 94,30	3,30	Braunkohle		
	94,30— 96,30	2,00	Sand		
+18,70	96,30—109,20	13,90	Braunkohle		
	109,20—109,80	0,60	Ton		
+5,20	109,80—117,00	7,20	Braunkohle		
	117,00—120,30	3,30	Sand		
-5,30		120,30			

Nr. 16 Br. Bohrung Aldenhoven 8, am Südausgang von Setterich.
116,00 m über NN.

	0— 5,90 5,90— 14,60	5,90 8,70	Lehm grober Kies mit Tonadern	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+100,90	14,60— 15,10 15,10— 16,00 16,00— 20,00	0,50 0,90 4,00	Ton Braunkohle Ton	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
+94,00	20,00— 20,60 20,60— 28,80	0,60 8,20	Braunkohle toniger Sand		
+87,20	28,80— 30,60 30,60— 31,40 31,40— 39,80	1,80 0,80 8,40	Braunkohle Ton Sand		
+76,20	39,80— 41,00 41,00— 47,40 47,40— 65,50 65,50— 66,80 66,80— 81,50 81,50— 82,10	1,20 Ton 18,10 1,20 14,70 0,60	Braunkohle Ton scharfer Sand Ton scharfer Sand Ton		
+33,90	82,10— 89,10 89,10— 90,00	7,00 0,90	Braunkohle Ton		
+26,00	90,00— 100,70 100,70— 103,00	10,70 2,30	Braunkohle Sand		
+13,00		103,00			

Nr. 17 Br. Bohrung Aldenhoven 7, dicht südöstlich von Setterich.
117,40 m über NN.

	0— 3,60 3,60— 16,30	3,60 12,70	Lehm grober Kies	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+101,10	16,30— 17,40	1,10	Ton	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
+100,00	17,40— 17,50 17,50— 19,00	0,10 1,50	Braunkohle sandiger Ton		
+98,40	19,00— 20,20 20,20— 21,30 21,30— 23,40 23,40— 26,00	1,20 1,10 2,10 2,60	Braunkohle Ton Sand Ton mit Kohlenentrümmern		
+91,40	26,00— 27,80 27,80— 28,60 28,60— 37,00 37,00— 38,20	1,80 0,80 8,40 1,20	Braunkohle Ton Sand Ton		

+79,20	38,20— 39,60	1,40	Braunkohle	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	39,60— 44,80	5,40	Ton		
	44,80— 58,90	14,10	scharfer Sand		
	58,90— 60,20	1,30	Ton mit Kohlenentrümmern		
	60,20— 79,30	19,10	scharfer Sand		
+38,10	79,30— 85,40	6,10	Braunkohle	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	85,40— 87,00	1,60	Ton		
+30,40	87,00—100,20	13,20	Braunkohle		
	100,20—102,00	1,80	Sand		
—15,40		102,00			

Nr. 18 Br. Bohrung Aldenhoven 1,
an der Wegkreuzung 120,7 m, 1 $\frac{1}{2}$ km südöstlich von Setterich.
120,00 m über NN.

	0— 2,00	2,00	Lehm	Tallehm	Alluvium
+118,70	2,00 — 5,00	3,00	Mergel	Löß	Diluvium
	5,00— 21,00	16,00	fester Kies	Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	
+98,30	21,00— 21,50	0,50	schwarzer Ton (+ Kohle)	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	21,50— 24,50	3,00	weißer Sand		
	24,50— 25,50	1,00	weißer Ton		
	25,50— 27,00	1,50	schwarzer Ton		
	27,00— 31,00	4,00	Sand mit Kohlenentrümmern		
+89,00	31,00— 31,50	0,50	holzige Braunkohle		
	31,50— 32,50	1,00	schwarzer Ton		
	32,50— 34,00	1,50	weißer Sand		
	34,00— 44,00	10,00	grauer, fetter Ton		
	44,00— 62,60	18,60	Sand mit feinem Kies		
+57,40	62,60— 69,40	6,80	Braunkohle		
	69,40— 69,90	0,50	schwarzer Ton		
+50,10	69,90— 78,10	8,20	Braunkohle		
	78,10— 79,10	1,00	Sand		
+40,90		79,10			

Nr. 19 St.* Bohrung Siersdorf II, 1 km nordnordwestlich von Siersdorf.
117,00 m über NN.

	0— 2,00	2,00	Lehm	Tallehm	Alluvium
	2,00— 6,00	4,00	Lehm und Mergel	Löß	Diluvium
	6,00— 12,00	6,00	grober Kies	Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	

+105,00	12,00— 19,00	7,00	grauer, sandiger Ton	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	19,00— 22,00	3,00	blauer Ton		
	22,00— 47,00	25,00	grauer, sandiger Ton		
+70,00	47,00— 57,00	10,00	Braunkohle		
	57,00— 87,00	30,00	Sand, wechsellagernd mit Braunkohle		
	87,00—124,50	37,50	grauer Sand mit Tonschichten		
	124,50—130,00	5,50	blauer Ton		
-40,50	130,00—149,00	19,00	blauer Ton mit festen Schichten	+	+
	149,00— 157,50	8,50	festе Steinschichten		
	157,50—159,50	2,00	festes Holz (»Lignit«)		
	159,50—191,50	32,00	Sand, wechsellagernd mit Braunkohle und Holzreste führendem Ton	Braun- kohlen- formation	Miocän
	191,50—250,00	58,50	dunkelblauer, toniger Sand		
	250,00—258,00	8,00	grauer, grober Sand mit schwarzen, bi- tuminösen (humosen) Zwischenlagen		
	258,00—300,00	42,00	grauer Sand mit Tonschichten		
-183,00	300,00—322,00	22,00	graugrünlіcher Sand	Ober- + Mittel-	Oligocän
	322,00—365,00	43,00	grünlicher Sand		
	365,00—404,00	39,00	grauer Mergel		
-287,00	404,00—407,00	3,00	Schieferton und Schiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
	407,00—408,90	1,90	Schiefer		
-291,90	408,90—410,10	1,20	Steinkohle		
-293,10		410,10			

Nr. 20 St.* Bohrung Siersdorf III, 1 km nordnordwestlich von Siersdorf.
117,50 m über NN.

	0— 5,50 5,50— 12,00	5,50 6,50	Lehm grober Kies	Tallehm + Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Alluvium + Diluvium
+105,50	12,00— 14,00	2,00	gelber, feiner Sand	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	14,00— 27,00	13,00	Sand mit Tonschichten		
	27,00— 29,00	2,00	fester Kies		
	29,00— 38,00	9,00	Kies		
+79,50	38,00— 43,00	5,00	grauer Sand		
	43,00— 54,00	11,00	Sand mit Braunkohle		
	54,00— 63,00	9,00	grauer Sand mit festen Schichten		
	63,00—125,00	62,00	grauer, grober Sand mit Tonschichten		
-7,50	125,00—137,00	12,00	» » » » Braunkohle	+	+
	137,00—150,00	13,00	dunkler, toniger Sand		
	150,00—200,00	50,00	grauer, feiner, toniger Sand		
-82,50	200,00—245,00	45,00	brauner, toniger Sand mit Braunkohle	Braun- kohlen- formation	Miocän
	245,00—275,00	30,00	brauner, toniger Sand		

-157,50	275,00—347,00	72,00	graugrünlicher Sand	Ober- + Mittel-	Oligocän
	347,00—361,00	14,00	grünlicher Sand		
	361,00—381,00	20,00	grauer Ton		
-263,50	381,00—391,00	10,00	Schieferton und Schiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
	391,00—395,00	4,00	milder Schiefer		
	395,00—401,30	5,80	Schiefer mit Steinkohle		
-283,80	401,30—402,50	1,20	Steinkohle		
-285,00		402,50			

Nr. 21 St.* Bohrung Siersdorf I,
an der Weggabelung 400 m nordwestlich von Siersdorf.
122,00 m über NN.

	0— 11,00	11,00	Lehm, Ton und Kiesschichten	Löß + Haupt- + Altste- Schotter- Terrasse	Diluvium
+111,00	11,00— 17,50	6,50	Ton	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	17,50— 18,70	1,20	Kies		
	18,70— 35,70	17,00	fester, harter, grober Kies		
	35,70— 48,70	13,00	sandiger Ton		
+73,30	48,70— 60,70	12,00	erdige und sandige Braunkohle		
	60,70—141,80	81,10	sandiger Ton		
	141,80—203,50	61,70	tonige Letten mit Sandschichten		
-81,50	203,50—231,00	27,50	Sand mit schwarzen Zwischenlagen		
-109,00	231,00—271,30	40,30	sandiger Ton	Ober- + Mittel ?	Oligocän
-149,30	271,30—316,50	45,20	Ton mit Schieferbrocken	Produk- tives Ober-	Carbon
	316,50—320,45	3,95	Kohlenschiefer		
	320,45—321,10	0,65	Brandschiefer mit Kohlenschmitzen		
	321,10—326,10	5,00	Schiefer		
	326,10—335,50	0,40	bröcklicher Kohlenschiefer		
	335,50—336,05	0,55	Kohlenschiefer		
	336,05—336,55	0,50	Kohlenschiefer mit Kohlenschmitzen		
-214,55	336,55—337,80	1,25	Steinkohle		
-215,80		337,80			

Nr. 22 W. Bohrung Wasserwerk Linnich 9,
 $\frac{1}{2}$ km nordwestlich von Linnich.
68,90 m über NN.

	0 — 5,65	5,65	Lehm und Mergel	Löß	Diluvium
	5,65 — 6,80	1,15	rötlicher Kies und Klei (Ton)	Mittel- terrasse	
	6,80 — 8,00	1,20	weicher Klei (Wasser bei 7,24 m)		
	8,00 — 9,80	1,80	rötlicher, eisenhaltiger Kies und Sand mit Geröllen		

+54,00	9,80— 10,90	1,10	zähe Kleischicht mit rötlichen Treib-sandadern	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	10,90— 12,31	1,41	Kies und Sand mit Kleiklumpen und dicken Steinen (Geröllen)		
	12,31— 13,50	1,19	Sand, Kies und Kleischichten		
	13,50— 14,30	0,80	Sand und Kies		
	14,30— 16,20	1,90	Sand und Kies mit Kleiklumpen		
	16,20— 17,80	1,60	Sand und Kies mit Geröllen		
	17,80— 18,50	0,70	Klei und Sand		
+50,40		18,50			

Nr. 23 W. Bohrung Wasserwerk Linnich 6,
dicht nordwestlich von Linnich.
67,80 m über NN.

	0 — 5,60	5,60	Lehm und Mergel	Löß	Diluvium
	5,60— 6,20	0,60	rötlicher Kies und Sand	Mittel- terrasse	
	6,20 — 6,90	0,70	gelber und grauer Schlick (Ton)		
	6,90 — 7,40	0,50	graue, harte Kiesschicht		
	7,40— 8,20	0,80	roter, eisenhaltiger Sand und Kies		
+54,00	8,20— 9,70	1,50	gelber, zäher Klei mit Geröllen, Sand und Kiesadern	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	9,70— 11,20	1,50	hellgelber Sand u. Kies mit Kleischichten		
	11,20— 12,50	1,30	gelber, feiner, kiesiger Sand mit »		
	12,50— 13,00	0,50	kiesiger Sand		
	13,00— 13,90	0,90	hellgelber Sand und Kies mit Geröllen und Lehmklumpen		
	13,90— 15,30	1,40	gelblicher, kiesiger Sand m. Kleischichten		
	15,30— 15,50	0,20	gröberer Kies und Sand		
	15,50— 15,70	0,20	gelber, zäher Klei (Ton)		
	15,70— 16,10	0,40	gröberer, rötlicher Kies und Sand mit Geröllen und Kleiklumpen		
+51,70		16,10			

Nr. 24 W. Bohrung Wasserwerk Linnich 2,
im Rurtale, 300 m östlich von Linnich.
63,20 m über NN.

	0— 1,75	1,75	sandiger Lehm	Auelehm	Alluvium
	1,75— 5,90	4,15	weißer, grober Kies	Alluvial- schotter	
+54,60	5,90— 6,60	0,70	gelber, grober Kies	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	6,60— 8,60	2,00	weißer, schwach kiesiger Sand		
	8,60— 15,40	6,80	gelber Sand mit weißen Kiesgeröllen		
+47,80		15,40			

Nr. 25 W. Bohrung Wasserwerk Linnich 4, in der Rurtalebene,
1 km östlich von Linnich.
61,00 m über NN.

	0— 3,30	3,30	grober, bunter Kies	Alluvial- schotter	Alluvium
+57,70	3,30— 3,45	0,15	grauer Ton	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	3,45— 4,90	1,45	grober Kies mit faustgroßen weißen und blauen Geröllen (Feuersteine?)		
	4,90— 7,50	2,60	weißer, schwach kiesiger Sand		
	7,50— 7,80	0,30	gelber Klei		
	7,80— 8,50	0,70	grober Sand mit Kies		
	8,50— 9,40	0,90	grauer, magerer Klei (Ton)		
+51,60	9,40— 9,50	0,10	Braunkohle		
	9,50— 9,80	0,30	schwarzgrauer Klei		
	9,80— 10,00	0,20	hellgrauer Klei		
+51,00		10,00			

Nr. 26 W. Bohrung Wasserwerk Linnich 5,
im Merzbachtale, dicht südlich von Linnich.
71,00 m über NN.

	0— 4,00	4,00	Lehm und Mergel	Löß	Diluvium
	4,00— 5,80	1,80	Kies mit großen Geröllen		
	5,80 — 5,90	0,10	Lehm		
	5,90— 6,30	0,40	Kies		
	6,30— 7,00	0,70	Lehm	Haupt- terrasse	
	7,00— 7,50	0 50	feiner Sand mit Steinen		
	7,50— 7,60	0,10	magerer Lehm (?)	+	
	7,60— 7,80	0,20	feiner Sand mit Steinen	Älteste	
	7,80— 8,10	0,30	schwarzer, fetter Klei (Ton)		
	8,10— 8,40	0,30	grobe Gerölle	Schotter- Terrasse	
	8,40— 8,50	0,10	Klei		
	8,50— 9,00	0,50	grober Kies mit Kleiklumpen		
	9,00— 9,30	0,30	fetter Klei		
	9,30— 9,70	0,40	grober Kies mit Kleiklumpen		
	9,70— 10,20	0,50	reiner, grober Kies mit Geröllen		
+60,80	10,20— 12,20	2,00	feiner, kiesiger Sand	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	12,20— 17,90	5,70	weißer Fließsand		
+53,10		17,90			

Nr. 27 St.* Bohrung Freialdenhoven III,
400 m nördlich von Freialdenhoven.
93,00 m über NN.

	0— 7,50 7,50— 27,50	7,50 20,00	Lehm und Mergel Kies	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
	27,50— 38,00 38,00— 45,00 45,00—160,00	10,50 7,00 115,00	gelber Sand Ton grauer Sand mit festen Schichten	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
—67,00	160,00—214,00 214,00—560,00	54,00 346,00	Braunkohle toniger Sand mit festen Schichten		
—467,00	560,00—650,00 650,00—668,00 668,00—716,00	90,00 18,00 48,00	Sand mit Muscheln und festen Schichten Sandstein grüner Sand	Ober- + Mittel-	Oligocän
—623,00 —637,45	716,00—730,45 730,45—731,55	14,45 1,10	Schiefer Steinkohle	Produk- tives (Ober-)	Carbon
—638,55		731,55			

Nr. 28 St.* Bohrung Freialdenhoven V, dicht südwestlich
von Freialdenhoven.
105,50 m über NN.

	0— 4,00 4,00— 5,00 5,00— 23,50	4,00 1,00 18,50	Ackererde + Lehm und Mergel Ton Kies	Löß + Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+82,00 +80,00	23,50— 25,50 25,50— 72,00 72,00—171,00	2,00 46,50 99,00	Ton Ton und Braunkohle Sand mit festen Schichten	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
—65,50	171,00—185,00 185,00—545,00	14,00 360,00	Braunkohle Sand mit festen Schichten		
—440,50	545,00—659,00	114,00	Muschelsand	Ober- + Mittel-	Oligocän
—539,50	659,00—660,50 660,50—662,00 662,00—664,70	1,50 1,50 2,70	Schiefer Sandstein Schiefer		
—559,70	664,70—664,90 664,90—674,00 674,00—677,20 677,20—683,00 683,00—699,90	0,20 0,10 3,20 5,80 16,90	Steinkohle Sandstein Schiefer Sandstein Schiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
—594,40	699,90—700,90 700,90—701,40	1,00 0,50	Steinkohle Schiefer		
—595,90		701,40			

Nr. 29 St.* Bohrung Freialdenhoven VII, dicht südlich
von Freialdenhoven.

103,00 m über NN.

	0— 1,00 1,00— 10,00 10,00— 24,50	1,00 9,00 14,50	Ackererde Ton Kies	LöB + Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+78,50	24,50— 26,00 26,00— 52,00 52,00— 132,00 132,00— 160,00	1,50 26,00 80,00 28,00	Ton grauer Sand Ton Sand mit festen Schichten	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
—53,00	160,00— 200,00 200,00— 290,00	40,00 90,00	Braunkohle Sand mit festen Schichten		
—187,00	290,00— 321,00	31,00	Braunkohle		
	321,00— 570,00 570,00— 648,00	249,00 78,00	Sand mit festen Schichten Muschelsand	Ober- + Mittel-	Oligocän
—440,00					
—545,00	648,00— 653,00 653,00— 672,92	5,00 19,92	Sandstein Schiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
—569,92	672,92— 673,67	0,75	Steinkohle		
—520,67		673,67			

Nr. 30 St.* Bohrung Freialdenhoven IV, 1/2 km südwestlich
von Freialdenhoven.

106,25 m über NN.

	0— 0,50 0,50— 11,00	0,50 10,50	Ackererde (Lehm) Kies	Löß + Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+95,25	11,00— 16,00 16,00— 23,00 23,00— 25,50 25,50— 58,50 58,50— 78,00 78,00— 148,00	5,00 7,00 2,50 33,00 19,50 70,00	toniger Feinsand Kies Ton grauer Sand Ton und Braunkohle wechsellagernd grauer Sand mit festen Schichten	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
—41,75	148,00— 191,00 191,00— 300,00	43,00 109,00	Braunkohle Sand mit festen Schichten		
—193,75	300,00— 355,00	55,00	Braunkohle		
—248,75	355,00— 555,00	200,00	Sand mit festen Schichten		
	555,00— 650,00	95,00	Muschelsand	Ober- + Mittel-?	Oligocän

—543,75	650,00—655,80	5,80	Schiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
—549,55	655,80—656,10	0,30	Steinkohle		
	656,10—670,00	13,90	Tonschiefer		
	670,00—682,73	12,73	Tonschiefer und sandige Schiefer, wech- sellagernd mit schiefrigen Sandsteinen		
—576,98	682,73—683,40	0,57	Steinkohle		
	683,40—688,00	4,60	Tonschiefer und sandige Schiefer		
	688,00—695,00	7,00	Tonschiefer mit Anthracosien und mit Lagen von Toneisenstein-Konkretionen		
—588,75		695,00			

Nr. 31 St.* Bohrung Freialdenhoven I, bei der Wegkreuzung
südlich von Freialdenhoven.

105,00 m über NN.

	0— 17,50 17,50— 23,30	17,50 7,80	gelber Lehm und Sand grober, weißer Sand	Löß + Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+81,70	23,30— 27,00 27,00—205,50 205,50—214,00 214,00—251,50 251,50—252,00 252,00—370,00 370,00—407,50 407,50—475,00 475,00—494,00 494,00—530,00	3,70 198,50 8,50 37,50 0,50 118,00 37,50 67,50 19,00 36,00	dunkler Ton grober, dunkler Sand mit Braunkohle grauer Sandstein (?) grauer Sand mit Ton und Braun- kohlschichten grauer Sandstein feiner, grauer Sand mit Tonschichten grober, graugrüner Sand grober, grauer Sand mit Braunkohle grober, grauer Sand feiner, grauer Sand mit zähen Ton- schichten	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
—425,00	530,00—550,00 550,00—561,50 561,50—610,00 610,00—641,15	20,00 11,50 48,50 31,15	grüner Sand mit Muscheln blauer, sandiger Mergel feiner, blauer Sand blauer Sandstein	Ober- + Mittel-	Oligocän
—536,15	641,15—641,90 641,90—659,90 659,90—663,00 663,00—678,40	0,75 18,00 3,10 15,40	Brandschiefer mit Steinkohle Schiefer blauer Sandstein Schiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
—573,40	678,40—679,20 679,20—679,30	0,80 0,10	Steinkohle Schiefer		
—574,30		679,30			

Nr. 32 Br.* Bohrung Dürboslar 1, 1½ km südlich von Freialdenhoven¹⁾.
108,00 m über NN.

	0— 5,80 5,80— 13,00	5,80 7,20	gelbbrauner Lehm und Mergel grober, scharfer Sand mit viel Quarz	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium	
+95,00	13,00— 14,20 14,20— 35,00	1,20 20,80	sandiger Ton bunter, kalkfreier Kies mit viel Feuer- steingeröllern	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän	
+70,80	35,00— 37,10	2,10	grauweißer, kalkiger Ton			
	37,10— 39,05	1,95	Braunkohle			
	39,05— 40,15	1,10	blaugrauer, fetter, kalkiger Ton			
	40,15— 40,60	0,45	graublauer, kalkfreier Ton, z. T. stark humifiziert, mit Torf (?)			
+57,35	40,60— 50,65	10,05	graublauer, kalkfreier, bituminöser Ton			
	50,65— 51,90	1,25	unreine Braunkohle			
	51,90— 56,00	4,10	brauner, bituminöser Ton mit Holz- resten			
	56,00—110,00	54,00	grauer bis weißgrauer, feiner Quarzsand, lagenweise mit Holzresten; die größe- ren, scharfen Sandkörner meist wasser- heller Quarz, etwas Glimmer und wei- ßer bis gelblicher <u>Kalkstein</u> (Kreide). Bei 75 m dunkler, bituminöser Ton mit Geröllern von Quarz und Sandstein			
—32,30	110,00—140,30	30,30	scharfkörniger, etwas gröberer Quarz- sand der gleichen Zusammensetzung wie zwischen 56,00—110,00 m			
	140,30—155,20	14,90	Braunkohle			
	155,20—296,00	140,80	Quarzsand wie zwischen 110,00—140,80 m; die gesiebten Proben zwischen 230,00—296,00 m enthalten Kiesel- oolithe, Lydite, undeutliche Reste von verkieSELten Fossilien u. einige Samen			
—188,00	296,00—299,10	3,10	Braunkohle			
	299,10—355,00	55,90	grauer, feiner Quarzsand wie zwischen 56,00—110,00 m			
	355,00—425,00	70,00	grauer, feiner Quarzsand wie zwischen 56,00—110,00 m mit zahlreichen to- nigen Lagen			
—247,00	425,00—490,60	65,00	weißer, glimmerhaltiger Quarzsand mit kleinen Feuersteinsplintern	Braun- kohlen- formation	Miocän	
—382,60	490,60—515,00	25,00	gelber, glaukonitischer, schwach kalk- haltiger Sand mit Geröllern und Muschelresten	Ober-	Oligocän	
	515,00—525,00	10,00	weißer, kalkhaltiger Sand			
	525,00—585,50	60,50	dunkelbrauner (?), kalkhaltiger Glauko- nitsand mit Muschelresten	Mittel-		
	585,50—640,00	54,50	grüner, kalkhaltiger Ton mit Muschel- resten und viel Phosphorit			
—532,00	640,00— ?	640,00	Schieferton	Produk- tives	Carbon	

¹⁾ Das Profil wurde durch Dr. FLIEGEL auf Grund der Bearbeitung der Bohrproben aufgestellt.

Nr. 33 St.* Bohrung Dürboslar I, 600 m südwestlich von Dürboslar.
123,00 m über NN.

	0— 6,00 6,00— 8,00 8,00— 28,00	6,00 2,00 20,00	Lehm und Mergel Ton grober Kies	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+48,00	28,00— 28,50 28,50— 75,00 75,00— 80,00 80,00—345,00	0,50 46,50 5,00 265,00	Ton grauer Sand Braunkohle grauer Sand	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän + Miocän
—222,00	345,00—353,00	8,00	Braunkohle	Braun- kohlen- formation	
	353,00—370,00	17,00	grauer Sand		
—247,00	370,00—372,00 372,00—470,00	2,00 98,00	Braunkohle grauer Sand		
	470,00—567,50	97,50	grauer und grüner Sandstein (?)	Ober- + Mittel- ?	Oligocän
—444,50	567,50—568,00 568,00—572,00 572,00—577,00	0,50 4,00 5,00	Schiefer Sandstein Schiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
—464,00	577,00—578,00 578,00—	1,00	Steinkohle Schiefer		
—465,00		578,00			

Nr. 34 St.* Bohrung Dürboslar VII, 1/2 km südwestlich von Dürboslar.
120,00 m über NN.

	0— 4,00 4,00— 18,00	4,00 14,00	Lehm und Ton Kies	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+40,00	18,00— 23,00 23,00— 25,00 25,00— 80,00 80,00— 96,00 96,00—130,00	5,00 2,00 55,00 16,00 34,00	Sand und Kies Ton Sand und Ton mit Braunkohle Braunkohle grauer Sand mit Tonschichten	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
—10,00	130,00—140,00 140,00—320,00 320,00—450,00	10,00 180,00 130,00	Braunkohle grauer Sand mit Tonschichten grauer Sand mit festen Schichten		
—330,00	450,00—480,00 480,00—544,00 544,00—547,30	30,00 64,00 3,30	Sand mit Muscheln Sand Ton	Ober- + Mittel- ?	Oligocän
—427,30	547,30—553,25	5,95	Schiefer	Produk- tives Ober-	Carbon
—433,25	553,25—554,60 554,60—554,75	1,35 0,15	Steinkohle Schiefer		
—434,75		554,75			

Nr. 35 St.* Bohrung Dürboslar VI, 300 m südlich von Dürboslar.
116,00 m über NN.

	0— 4,00 4,00— 19,50	4,00 15,50	Lehm und Mergel Kies	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
	19,50— 25,00	5,50	grober Sand		
	25,00— 26,00	1,00	Ton	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän + Miocän
	26,00—125,00	99,00	grauer Sand mit Braunkohle		
—9,00	125,00—139,00	14,00	Braunkohle	+	
	139,00—270,00	131,00	grauer Sand mit Ton	Braun- kohlen- formation	
—154,00	270,00—285,00	15,00	Braunkohle		
	285,00—460,00	175,00	grauer Sand		
—344,00	460,00—508,00	48,00	grauer Sand mit Muscheln	Ober- +	Oligocän
	508,00—549,00	41,00	grünlicher Sand	Mittel-	
	549,00—552,00	3,00	grünlicher Ton		
—432,00	552,00—554,20	2,20	Schiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
—438,20	554,20—555,00	0,80	Steinkohle		
	555,00—555,15	0,15	Schiefer		
—439,15		555,15			

Nr. 36 St.* Bohrung Dürboslar II, dicht südlich von Dürboslar.
117,00 m über NN.

	0— 4,00 4,00— 6,00 6,00— 27,00	4,00 2,00 21,00	Lehm und Mergel Ton Kies	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
	27,00— 30,00	3,00	Ton		
	30,00— 35,00	5,00	Braunkohle	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän + Miocän
	35,00— 45,00	10,00	grauer Sand		
	45,00— 46,00	1,00	Ton		
+71,00	46,00— 47,00	1,00	Braunkohle	+	
	47,00—115,00	68,00	grauer Sand	Braun- kohlen- formation	
+2,00	115,00—125,00	10,00	Braunkohle		
	125,00—145,00	20,00	grauer Sand		
—28,00	145,00—170,00	25,00	Braunkohle		
	170,00—555,00	385,00	grauer Sand	Ober- + Mittel- ?	Oligocän
	555,00—558,00	3,00	Grünsand		
—441,00	558,00—566,91	8,91	Schiefer		
—449,91	566,91—567,71	0,80	Steinkohle		
	567,71—570,00	2,29	Schiefer		
	570,00—570,15	0,15	Steinkohle		
	570,15—580,89	10,74	Schiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
—463,89	580,89—581,89	1,00	Steinkohle		
	581,89—582,60	0,71	Schiefer		
	582,60—583,00	0,40	Steinkohle		
	583,00—612,60	29,60	Schiefer		
—495,60	612,60—614,80	2,20	Steinkohle		
—497,80		614,80			

Nr. 37 Br. Bohrung Aldenhoven 3, am Südausgange von Dürboslar.
118,00 m über NN.

	0— 4,00 4,00— 15,00	4,00 9,00	Lehm und Mergel fester Kies	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+113,00	15,00— 17,00 17,00— 30,00 30,00— 33,10 33,10— 38,20	2,00 13,00 3,10 5,10	Ton mit Sand fester Kies schwarzer Ton mit Kohlenentrümmern Sand	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
+79,80	38,20— 40,20	2,00	Braunkohle		
+77,80		40,20			

Nr. 38 Br. Bohrung Aldenhoven 2, am Nordostausgange von Dürboslar.
109,00 m über NN.

	0— 8,00 8,00— 27,80	8,00 19,80	sandiger Lehm grober Kies	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+80,40	27,80— 28,10 28,10— 28,60 28,60— 28,90 28,90— 29,30 29,30— 33,40 33,40— 39,90	0,30 0,50 0,30 0,40 4,10 6,50	Ton Sand Braunkohle Ton schwarzer (bituminöser?) Sand sandiger Ton	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
+70,10	39,90— 40,30 40,30— 41,60 41,60— 45,40 45,40— 47,50 47,50— 49,10 49,10— 56,00	0,40 1,30 3,80 2,10 1,60 6,90	Braunkohle Sand Ton mit Holztrümmern Sand sandiger Ton Sand		
+53,00	56,00— 56,40 56,40— 57,80 57,80— 65,80 65,80— 66,70 66,70— 69,40 69,40— 70,80 70,80— 74,20 74,20— 76,80 76,80— 88,40 88,40— 94,80	0,40 1,40 8,00 1,70 2,70 1,40 3,40 2,60 11,60 6,40	Braunkohle Ton Sand mit Kohlenentrümmern Ton » » Sand Ton Sand Ton mit Kohlenentrümmern Sand Ton		
+14,20		94,80			

Nr. 39 St.* Bohrung Dürboslar IV, 300 m östlich von Dürboslar.
113,00 m über NN.

	0— 4,50 4,50— 6,50 6,50— 12,00	4,50 2,00 5,00	Lehm und Mergel Kies grauer Sand	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+10,10	12,00— 19,00 19,00— 20,00 20,00— 32,00 32,00— 35,00 35,00— 85,00	7,00 1,00 12,00 3,00 50,00	Kies Ton Kies Ton grauer Sand	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän + Miocän
+28,00	85,00— 95,00 95,00—160,00	10,00 65,00	Braunkohle grauer Sand		
—47,00	160,00—172,00 172,00—300,00 300,00—400,00	12,00 128,00 100,00	Braunkohle grauer Sand mit Tonschichten grauer Sand		
	400,00—540,00 540,00—585,00	140,00 45,00	grauer Sand mit festen Tonschichten grauer Sand mit festen Tonschichten und Muscheln		
	585,00—590,00 590,00— 628,00 628,00—631,50	5,00 38,00 3,50	Ton grauer Sand grünlicher Ton	Ober- + Mittel-	Oligocän
—518,50	631,50—650,00 650,00—659,25	18,50 9,25	Schiefer Sandstein	Produk- tives (Ober-)	Carbon
—546,25	659,25—659,57 659,57— ?	0,32	Steinkohle Schiefer		
—546,57		659,57			

Nr. 40 St.* Bohrung Dürboslar V, 400 m östlich von Dürboslar.
111,50 m über NN.

	0— 4,50 4,50— 8,00 8,00— 12,00	4,50 3,50 4,00	Lehm und Ton Kies Sand	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+99,50	12,00— 31,00 31,00— 34,00 34,00— 80,00	19,00 3,00 46,00	Kies Ton grauer Sand	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
+31,50	80,00— 94,00 94,00—140,00	14,00 46,00	Braunkohle grauer Sand		
—28,50	140,00—175,00	35,00	Braunkohle		
	175,00—290,00 290,00—315,00 315,00— 620,00 620,00—634,50	115,00 25,00 305,00 14,50	grauer Sand dunkles (humoser) Ton grauer Sand mit Ton und Muscheln grüner Ton	Ober- + Mittel-	Miocän + Oligocän

532,00	634,50—637,55	3,05	Schiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
	637,55—637,80	0,25	Steinkohle		
	637,80—645,80	8,00	Schiefer		
	645,80—651,50	5,70	Sandstein		
	651,50—652,82	1,32	Schiefer		
—541,32	652,82—653,80	0,98	Steinkohle		
	653,80—654,00	0,20	Schiefer		
—542,50		654,00			

Nr. 41 St.* Bohrung Dürboslar III, $\frac{1}{2}$ km östlich von Dürboslar.
112,50 m über NN.

	0— 5,00 5,00— 10,00	5,00 5,00	Lehm grauer Sand	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+102,50	10,00— 32,50	22,50	Kies	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän + Miocän
	32,50— 40,00	7,50	Ton		
	40,00— 80,00	40,00	grauer Sand		
+32,50	80,00— 90,00	10,00	Braunkohle		
	90,00— 92,00	2,00	Ton		
	92,00—155,00	63,00	grauer Sand		
	155,00—165,00	10,00	Ton		
—52,50	165,00—180,00	15,00	Braunkohle		
	180,00—183,00	3,00	dunkler Ton		
	183,00—200,00	17,00	grauer Sand		
—87,50	200,00—215,00	15,00	Braunkohle		
	215,00—218,00	3,00	Ton		
	218,00—365,00	147,00	grauer Sand mit Einlagen	Ober- + Mittel-	Oligocän
—252,50	365,00—484,00	119,00	grauer Sandstein		
	484,00—526,00	42,00	grauer Ton		
	526,00—554,00	28,00	grauer Sandstein (?)		
	554,00—590,00	36,00	grauer Sand mit festen Schichten		
	590,00—595,40	5,40	festes Gebirge (Ton?)		
	595,40—633,00	37,60	grauer Sand	Produk- tives (Ober-)	Carbon
	633,00—646,00	13,00	grünlicher Ton		
—533,50	646,00—650,00	4,00	Schiefer		
	650,00—659,25	9,25	Sandstein		
	659,25—659,32	0,07	Schiefer		
—546,82	659,32—659,57	0,25	Steinkohle		
	659,57—660,20	0,63	Schiefer		
—547,70	660,20—660,82	0,62	Steinkohle		
—548,32		660,82			

Nr. 42 Br. Bohrung Aldenhoven 5, 600 m östlich von Dürboslar.
112,60 m über NN.

	0— 3,60 3,60— 31,70	3,60 28,10	Lehm grober Kies mit Sandadern	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
	31,70— 31,90	0,20	gelber Ton		
+80,30	31,90— 32,00	0,10	Braunkohle		
	32,00— 33,00	1,00	Ton		
+79,60	33,00— 34,50	1,50	Braunkohle		
	34,50— 35,60	1,10	Ton		
	35,60— 38,20	2,60	Sand		
	38,20— 39,30	1,10	Ton		
	39,30— 40,20	0,90	Sand		
	40,20— 42,50	2,30	Ton		
+70,10	42,50— 43,70	1,20	Braunkohle		
	43,70— 46,50	2,80	Ton		
	46,50— 47,60	1,10	Sand	Kiesel-	
	47,60— 48,20	0,80	Ton mit Kohlenrümern	oolith-	
+64,40	48,20— 49,00	0,80	Braunkohle	stufe	Pliocän
	49,00— 50,40	1,40	Ton mit Kohlenrümern		
	50,40— 51,50	1,10	Sand » »		
+61,10	51,50— 52,10	0,60	Braunkohle		
	52,10— 57,90	5,80	Sand mit Kohlenrümern		
	57,90— 58,90	1,00	Ton		
	58,90— 60,50	1,60	Sand mit Kohlenrümern		
	60,50— 61,30	0,80	Ton		
+51,30	61,30— 62,50	1,20	Braunkohle		
	62,50— 63,00	0,50	Ton		
	63,00— 72,10	9,10	Sand mit Kohlenrümern		
	72,10— 73,80	1,70	Ton		
	73,80— 125,10	51,30	Sand		
—12,50		125,10			

Nr. 43 St.* Bohrung Aldenhoven I,
an der Straßenkreuzung 105,2 m südlich des Hofes Frauenrath.
105,00 m über NN.

	0— 0,50	0,50	humoser Sand	Sand Schlick	Alluvium
	0,50— 10,00	9,50	sandiger Ton	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
	10,00— 32,00	22,00	grober Kies mit Sandschichten		

-73,00	32,00—64,00	32,00	grauer Ton mit Braunkohle	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	64,00—177,00	113,00	Sand mit Tonschichten		
	177,00—205,00	28,00	Braunkohle		
	205,00—220,00	15,00	grauer Sand		
	220,00—355,00	135,00	grauer Ton mit Sand		
-300,00	355,00—575,00	220,00	Sand		
	575,00—609,00	34,00	Muschelsand	Ober- + Mittel-	Oligocän
	609,00—631,00	22,00	Sand		
-526,00		631,00			

Nr. 44 St.* Bohrung Aldenhoven Ia, $\frac{1}{2}$ km südlich vom
Hofe Frauenrath.
105,50 m über NN.

	0— 2,50 2,50— 15,00	2,50 12,50	Lehm Kies und Sand	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
+95,50	15,00— 36,00	21,00	Kies	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
-90,00	36,00—170,00	134,00	grauer Sand mit festen Tonschichten		
	170,00—195,00	25,00	Treibsand mit Holz und Braunkohle		
	195,00—199,00	4,00	Braunkohle		
	199,00—230,00	31,00	grauer Sand mit festen Schichten		
	230,00—256,00	26,00	Sandstein		
	256,00—390,00	134,00	grauer Sand mit Ton und Braunkohle		
-374,50	390,00—480,00	90,00	grauer Sand		
-374,50	480,00—680,00	200,00	grauer Sand mit Muscheln	Ober- + Mittel-	Oligocän
	680,00—697,00	17,00	grünlicher Ton		
-591,50	697,00—700,50	3,50	Schiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
	700,50—701,00	0,50	Sandstein mit Schieferlagen		
	701,00—712,40	11,40	Schiefer		
	712,40—712,70	0,30	Steinkohle		
-607,10	712,70—717,80	5,10	Schiefer		
-612,30	717,80—718,45	0,65	Steinkohle		
	718,45—727,00	8,65	Schiefer		
	727,00—727,30	0,30	Steinkohle		
-659,70	727,30—734,00	6,70	Schiefer		
	734,00—765,20	21,20	Schiefer mit Sandstein		
	765,20—765,60	0,40	Steinkohle		
	765,60—768,60	3,00	Schiefer		
-663,10		768,60			

Nr. 45 Br. Bohrung Aldenhoven 4, im Hofe Frauenrath.
106,00 m über NN.

	0 — 10,40 10,40 — 20,70	10,40 10,30	sandiger Lehm Kies mit Sand	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
	20,70 — 26,10	5,40	Sand mit Tonadern		
	26,10 — 55,60	29,50	grober Kies mit Tonadern		
	55,60 — 59,80	4,20	Sand mit Tonadern		
	59,80 — 60,60	0,80	Ton		
+45,40	60,60 — 60,80	0,20	Braunkohle		
	60,80 — 61,90	1,10	Ton		
+44,10	61,90 — 63,20	1,30	Braunkohle		
	63,20 — 75,60	12,40	Ton mit Kohlentrümmern		
+30,40	75,60 — 76,40	0,80	Braunkohle		
	76,40 — 84,90	8,50	fetter Ton		
	84,90 — 89,00	4,10	Sand		
	89,00 — 94,40	5,40	fetter Ton		
	94,40 — 97,60	3,20	Ton mit Kohlentrümmern		
	97,60 — 103,90	6,30	fetter Ton		
+2,10	103,90 — 105,40	1,50	Braunkohle		
	105,40 — 105,80	0,40	Ton		
	105,80 — 106,60	0,80	Sand		
	106,60 — 107,70	1,10	Ton		
	107,70 — 111,80	4,10	Sand		
—5,80	111,80 — 112,70	0,90	Braunkohle		
	112,70 — 119,80	7,10	schwarzer Sand		
	119,80 — 150,00	30,20	Sand mit Tonadern		
	150,00 — 155,00	5,00	fester Sand		
—49,00		155,00			

Nr. 46 St.* Bohrung Aldenhoven II, 200 m südöstlich
vom Hofe Frauenrath.
107,60 m über NN.

	0 — 11,00 11,00 — 24,00 24,00 — 46,00 46,00 — 47,00 47,00 — 55,00 55,00 — 60,00 60,00 — 560,00	11,00 13,00 22,00 1,00 8,00 5,00 560,00	Lehm und Ton Kies gelber Sand und Kies sandiger Ton grober Kies sandiger Ton grauer Sand mit festem Ton	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse Kiesel- oolithst. + Braun- kohlenf.	Diluvium + Pliocän + Miocän
—453,40	560,00 — 642,00	88,00	Muschelsand mit Ton		
	642,00 — 653,00	11,00	grünlicher, sandiger Ton		
	653,00 — 658,30	5,30	Schiefer?		
	658,30 — 667,00	8,70	glaukonitischer, sandiger Mergel mit Phosphoriten	Ober- + Mittel-	Oligocän

-559,40	667,00—684,00	7,00	Tonschiefer, die höchsten Schichten z. T. hell gefärbt	Produktives (Ober-)	Carbon
	684,00—690,00	6,00	sandiger Tonschiefer mit dünnen Sandsteinlagen		
	690,00—694,00	4,00	sandiger Tonschiefer mit Anthracosien		
	694,00—700,00	6,00	Schieferton und Tonschiefer (Stigmarien-Schichten)		
	700,00—704,00	4,00	Schieferton und Tonschiefer mit Einlagerungen von sandigen Tonschiefern		
-605,60	704,00—713,20	9,20	Tonschiefer mit Lagen von Toneisenstein-Konkretionen		
	713,20—713,50	0,30	Steinkohle		
	713,50—719,80	6,30	Tonschiefer und Schiefertone mit Toneisensteinlagen und mit dünnen Einlagerungen von sandigen Schiefeln		
-612,20	719,80—720,15	0,35	Steinkohle	} 0,90 m Kohle	
	720,15—720,45	0,30	Bergemittel		
	720,45—721,00	0,55	Steinkohle		
-613,40		721,00			

Nr. 47 St.* Bohrung Aldenhoven III, 200 m östlich
von Frauenrath.
107,00 m über NN.

	0— 6,00 6,00— 7,00 7,00— 21,00	6,00 1,00 14,00	Lehm und Mergel Ton Kies und Sand	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
	21,00— 29,00 29,00— 32,00 32,00—560,00	8,00 3,00 528,00	grober Kies Ton grauer Sand mit Ton		Pliocän + Miocän
—453,00	560,00 – 645,00 645,00—675,00	85,00 30,00	Muschelsand grünlicher Ton	Ober- + Mittel-	Oligocän
—568,00	675,00—682,00 682,00—689,00 689,00—696,00 696,00 – 701,00 701,00—712,00	7,00 7,00 7,00 5,00 11,00	sandiger Tonschiefer mit dünnen Sand- steinschichten Tonschiefer Tonschiefer und Schieferton mit Ton- eisenstein-Konkretionen Tonschiefer und Schieferton Tonschiefer und Schieferton mit Ton- eisenstein-Lagen	Produk- tives (Ober-)	Carbon
—605,00	712,00—712,25 712,25—717,85	0,25 5,60	Steinkohle Tonschiefer und Schieferton mit Ton- eisenstein-Lagen		
—610,85	717,85—719,10 719,10—719,30	1,25 0,20	Steinkohle mit 0,25 m Bergemittel Schiefer		
—612,30		719,30			

	854,00—854,15	0,15	Steinkohle			
	854,15—861,00	6,85	Schiefer			
—754,50	861,00—861,50	0,50	Steinkohle			
	861,50—875,20	13,70	Schiefer, wechsellagernd mit Sandstein			
—768,70	875,20—875,80	0,60	Steinkohle			
	875,80—878,00	2,20	Schiefer			
	878,00—878,30	0,30	Steinkohle			
	878,30—890,70	12,40	Schiefer			
—784,20	890,70—891,90	1,20	Steinkohle			
	891,90—893,40	1,50	Schiefer			
—786,90	893,40—893,70	0,30	Steinkohle	(Flöz 4)	Produktives (Ober-)	Carbon
	893,70—893,80	0,10	Bergemittel			
	893,80—893,90	0,10	Steinkohle			
	893,90—894,00	0,10	Bergemittel			
	894,00—894,30	0,30	Steinkohle			
	894,30—900,20	5,90	Schiefer			
	900,20—900,60	23,80	Steinkohle, wechsellag. mit Sandstein			
	900,60—924,00	23,40	Schiefer			
—817,50	924,00—924,70	0,70	Steinkohle	(Flöz 5)	Produktives (Ober-)	Carbon
	924,70—924,80	0,10	Bergemittel			
	924,80—925,00	0,20	Steinkohle			
	925,00—925,15	0,15	Bergemittel			
	925,15—925,20	0,05	Steinkohle			
	925,20—925,45	0,25	Schiefer			
—818,95		925,45				

Nr. 49 St*. Bohrung Merzenhausen, $\frac{3}{4}$ km südöstlich
von Merzenhausen.
94,00 m über NN.

	0— 4,00	4,00	Lehm und Mergel	Löß Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
	4,00— 5,00	1,00	Ton		
	5,00— 39,00	34,00	Kies mit Ton		
	39,00— 43,00	4,00	Ton	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
+51,00	43,00— 50,00	7,00	Braunkohle		
	50,00— 354,00	304,00	grauer Sand		
—260,00	354,00—360,00	6,00	Braunkohle		
	360,00—460,00	100,00	grauer Sand		
—366,00	460,00—608,00	148,00	Sandstein	Braun- kohlen- formation	Miocän
	608,00—654,00	46,00	festes Gebirge		
—560,00	654,00—672,50	18,50	hellgrauer Sand mit Muscheln	Ober- + Mittel-	Oligocän
	672,50—798,00	125,50	hellgrauer Sandstein		
	798,00—799,00	1,00	grünlicher Ton		

—705,00	799,00—818,00	19,00	Tonschiefer, z. T. etwas sandig	Produktives (Ober-)	Carbon
	818,00—829,00	11,00	hellgrauer, gröberer Sandstein		
	829,00—850,00	21,00	Schiefer		
	850,00—859,00	9,00	Tonschiefer		
	859,00—865,00	6,00	grauer, mittelkörniger Sandstein		
	865,00—876,60	11,60	Tonschiefer		
—782,60	876,60—877,53	0,93	Steinkohle		
—783,53		877,53			

Nr. 50 W. Bohrung Papierfabrik Barmen,
im Garten der Papierfabrik Barmen, dicht östlich von Koslar.
77,00 m über NN.

	0— 2,00	2,00	graugelber, geflammter, sandiger Ton	Schlick Alluvial- schotter	Alluvium
	2,00— 6,70	4,70	rotbrauner, sehr grober, schwach kalkhaltiger Kies (Rurschotter)		
	6,70— 13,20	6,50	graugelber Sand, z. T. kiesig	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	13,20— 15,80	2,60	gelber, grober Kies		
	15,80— 21,50	5,70	gelber Sand		
	21,50— 22,20	0,70	graublauer, schwach kalkhaltiger, sandiger Ton		
+54,80	22,20— 23,10	0,90	schwarzer, humoser Ton mit Braunkohlenresten		
+53,90		23,10			

Nr. 51 Br. 7 Bohrung Koslar 1,
an der Kunststraße, 300 m südöstlich von Koslar.
82,00 m über NN.

	0— 2,20	2,20	sandiger Lehm	Nieder- terrasse	Diluvium
	2,20— 4,70	2,50	sandiger Ton		
	4,70— 13,00	8,30	grober Kies		
	13,00— 23,40	10,40	Sand mit grobem Kies	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	23,40— 28,40	5,00	toniger Sand		
+63,60	28,40— 28,80	0,40	Braunkohle		
	28,80— 30,20	1,40	weißer Ton		
+61,80	30,20— 30,90	0,70	Braunkohle		
	30,90— 35,00	4,10	Ton mit Kohlenentrümmern		
+57,00	35,00— 35,30	0,30	Braunkohle		
	35,30— 44,90	9,60	Ton mit Kohlenentrümmern		
	44,90— 72,00	27,10	scharfer Sand		
+10,00		72,00			

Nr. 52 Br.† Bohrung Koslar 2,
in der Kiesgrube, 300 m südlich von Koslar.
86,00 m über NN.

	0— 2,80	2,80	Kies mit Sand	Älteste Terrasse	Diluvium
	2,80— 3,40	0,60	Ton		
	3,40— 10,30	6,90	grober Kies		
	10,30— 24,20	13,90	Sand mit grobem Kies		
	24,20— 27,80	3,60	sandiger Ton		
	27,80— 32,20	4,40	grober Kies		
	32,20— 34,10	1,90	weißer Ton		
+51,00	34,10— 34,30	0,20	Braunkohle	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	34,30— 37,90	3,60	Ton		
+48,10	37,90— 38,20	0,30	Braunkohle		
	38,20— 46,40	8,20	Ton		
	46,40— 68,30	21,90	scharfer Sand		
—17,70		68,30			

E. Bodenkundliches.

I. Allgemeines.

Die geologisch-agronomische Karte stellt mit verschiedenen Farben und mit ihnen aufgesetzten Zeichen (Punkten, Kreuzen, Winkeln, Dreiecken und Strichen) die am geologischen Aufbau der heutigen Oberfläche beteiligten Erdschichten und deren Verwitterungsböden dar. Sie ermöglicht somit das unmittelbare Ablesen der Zusammensetzung und des geologischen Alters der einzelnen Bodenarten.

Deren genauere petrographische Beschaffenheit und Mächtigkeit wird durch zahlreiche Handbohrungen ermittelt, die durchschnittlich bis zu 2 m Tiefe reichen. Sie werden je nach dem Wechsel der oberflächlich aneinandergrenzenden, räumlich übereinanderlagernden Erdschichten verschieden dicht angesetzt und auf besonderer Karte handschriftlich eingetragen. Diese „Bohrkarte“, die nicht mitveröffentlicht wird, kann von der Königlichen Geologischen Landesanstalt in Berlin in Abschrift bezogen werden. Auf der geologischen Karte wird gewissermaßen ein Auszug aus ihr durch die Einschreibungen in rotem Druck gegeben. Durch diese werden für größere, geologisch gleich oder doch sehr ähnlich aufgebaute Flächen die Durchschnittsmächtigkeiten der übereinander folgenden Bodenschichten zusammengefaßt und im Dezimetermaße — z. B.

L 10—20

KL 0—8

GS 0—10

ausgedrückt.

Die der geologischen Karte randlich beigefügten »Bodenprofile« ergänzen bildlich die roten Einschreibungen. Sie stellen die geologischen Schichten und die aus ihnen durch Verwitterung entstandenen Bodenarten, die auf der Karte aufeinandergedruckt erscheinen, in ihrer natürlichen Übereinanderfolge dar, zeigen also das Bild im Schnitt, das man in der Natur durch einen Schurf oder einen Abstich erhalten würde.

Die Erklärung der Farben, Zeichen und Abkürzungen, die bei den der geologischen Karte randlich beigefügten »Bodenprofilen« benutzt worden sind, bringt die geologische Karte selbst.

Die geologisch-agronomische Karte und die ihr beigegebenen Erläuterungen sollen nur als eine allgemeine Grundlage zur Beurteilung vom Grund und Boden dienen. Sie wollen also nicht eine den praktischen Bedürfnissen der Landwirtschaft genügende Darstellung agronomischer Einzelheiten bringen, oder Ratschläge für geregelte Bodenbewirtschaftung geben. Schon der gewählte Maßstab von 1:25 000 verbietet derartige Absichten.

Von nicht zu unterschätzendem Werte dürfte die Karte dem Landwirte dagegen insofern werden, als er ihr diejenigen Anhaltspunkte zu entnehmen vermag, die für die Anlage der Schläge nach den geologischen Grenzen und nach den wechselnden Untergrundverhältnissen wichtig sind.

Bei der Darstellung konnten nur diejenigen Ergebnisse der natürlichen Verwitterungsvorgänge verwertet werden, die zur Bildung der „Ober-“ oder „Ackerkrume“ geführt haben. Unberücksichtigt blieben also die durch Ackerbau, Düngung und Melioration im Laufe der Zeit bewirkten künstlichen Veränderungen in der Zusammensetzung und in der Bodengüte der Oberflächenschichten.

II. Die Bodenarten.

Für die agronomische Einteilung der auftretenden Bodenarten wurde das physikalische Bodeneinteilungsprinzip gewählt.

Die geologisch-agronomische Karte unterscheidet dementsprechend:

Tonböden

Lehmböden

Sand- und Stein- (= Kies-) böden

Humusböden.

Wie die Erfahrung lehrt, lassen sich diese Bodenarten nicht immer scharf gegeneinander abgrenzen. Sie sind vielmehr oft durch ganz allmähliche Übergänge miteinander verbunden, zum Teil — z. B. die Lehmböden — selbst nur Übergangsbildungen.

Durch die chemischen und die physikalischen Umsetzungen, die sich bei der Verwitterung abspielen, können ursprünglich ganz verschiedenartige Gesteine ähnliche Böden liefern. Im Kartengebiet können tonige, lehmige Böden sowohl aus den tonig-lehmigen Terrassenabsätzen als auch aus Sanden entstanden sein.

Als „Verwitterung“ werden die Veränderungen bezeichnet, von denen die obersten Erdschichten im Laufe der Jahrtausende betroffen worden sind. Sie beruht vor allem in einer Verminderung oder vollständigen Wegführung des auch den Oberflächenschichten ursprünglich eigenen Kalkgehaltes sowie in einer oberflächlichen Anreicherung von Ton. Diese chemischen Vorgänge schreiten von der Oberfläche ab allmählich, doch nicht immer gleichmäßig, dabei gewöhnlich ohne scharfe Grenzen nach dem Untergrunde zu vor. Und zwar spielen sie sich im einzelnen derart ab, daß das Eisenoxydul des Bodens unter der Einwirkung der kohlensäurehaltigen Sickerwasser in die Eisenoxyd- und Eisenoxydhydratform sich umsetzt. Dabei wird der Boden rotbraun bis braun gefärbt, und der in Lösung

übergegangene kohlensaure Kalk nach der Tiefe fortgeführt. Gleichzeitig werden die leichter verwitterbaren Silikate, besonders die Feldspate, umgewandelt. Deren Zersetzungsrückstände bilden Tone, welche die Oberflächenschichten auch von ursprünglich ganz verschiedenartigen Gesteinen ähnlich verlehmen.

Gleichzeitig mit diesen chemischen Vorgängen bewirkt der Temperaturwechsel, besonders der Frost, eine mechanische Lockerung des Bodens.

Sodann wird der lockere, feine Sand und Ton vom Winde ausgeblasen, vom Regen und von den Schneeschmelzwassern abgeschwemmt, an windgeschützten Stellen wieder angeweht, in Geländewellen eingeschwemmt und auf den Talböden abgesetzt. So entstehen nachträglich örtliche Anreicherungen: einerseits von umgelagerten lehmigen und tonigen Absätzen, andererseits von auf ursprünglicher Lagerstätte verbliebenen sandigen und steinigen Bildungen.

Die in die folgende Besprechung der einzelnen Bodenarten eingefügten Analysen bieten bezeichnende Beispiele der chemischen und mechanischen Zusammensetzung der wichtigeren, unverwitterten Ablagerungen sowie der aus ihnen durch die Verwitterung hervorgegangenen Böden. Sie dienen zur Beurteilung und zum Vergleich mit ähnlich zusammengesetzten Böden.

Die von der Ackerkrume meist ausgeführten „Nährstoffbestimmungen“ wurden in der Weise hergestellt, daß die Böden mit konzentrierter Salzsäure behandelt wurden. In den erhaltenen Auszügen sind die Pflanzennährstoffe bestimmt worden. Die Nährstoffanalysen enthalten demnach das gesamte im Boden vorhandene Nährstoffkapital: sowohl das unmittelbar verfügbare, als auch das der Menge nach meist weitaus überwiegende, noch nicht aufgeschlossene, das erst nach und nach durch die Verwitterung oder durch zweckmäßige Behandlung des Bodens nutzbar gemacht werden kann.

Da demnach die Nährstoffanalysen nicht die auf einer be-

stimmten Ackerfläche unmittelbar zu Gebote stehenden Pflanzennährstoffe angeben, so können sie auch nicht ohne weiteres zur Beurteilung der erforderlichen Düngierzufuhr eines Ackers verwendet werden. So kann ein Boden einen hohen Gehalt von unaufgeschlossenem Kali besitzen und doch eine Düngung mit leicht löslichen Kalisalzen erfordern. —

Tonböden.

Zu den Tonböden gehören auf Linnich bloß die aus den braunen bis grauen Alluvialtonen der Wurmtealebene hervorgegangenen Bildungen, die dort nur in schmalen Streifen auftreten.

Dieser dichte, zähe, fast undurchlässige alte Tonboden, der die Bildung sumpfiger Stellen begünstigt, trägt Wiesenland, das mit niedrigem Buschwerk, z. T. auch mit lichtem Laubwald abwechselt oder durchsetzt wird. —

Die Zusammensetzung ergibt sich aus der folgenden Analyse eines ganz gleichartigen Tones aus dem Karthäuser Walde (Blatt Jülich):

Ton aus dem Karthäuser Walde (Blatt Jülich).

(H. PFEIFFER.)

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Grand über 2 mm	S a n d					Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	Zusammen
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm			
6—7	al.	Feinsandiger Ton bis toniger Feinsand (Untergrund)	ST TG	0,0	6,8					93,2		100,0
					0,0	0,2	0,6	2,0	4,0	27,2	66,0	

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff des Untergrundes

(nach KNOF).

100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen **531** ccm Stickstoff auf.

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Untergrund 6—7 dem
	Auf lufttrochn. Feinboden be- rechnet vom Hundert
1. Auszug mit kochender, konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	3,90
Eisenoxyd	6,02
Kalk	0,03
Magnesia	0,21
Kali	0,23
Natron	0,19
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	1,15
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spur
Humus (nach KNOF)	1,36
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,11
Hygroskopisches Wasser (bei 105° C)	1,92
Glühverlust (ausschließlich Kohlensäure) und hygroskopisches Wasser	4,91
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Unbestimmtes)	80,97
Zusammen	100,00

Schwere Lehm Böden.

Zu dieser Bodengruppe gehören die aus den gelbbraunen Lößlehm, den feinsandigen Decklehm auf der Haupt- und der Mittelterrasse, den Niederterrassen- und den Auelehm hervorgegangenen Lehm Böden.

Trotz ihres verschiedenen geologischen Alters zeigen sie, wie bereits früher ausgeführt wurde, große Übereinstimmung in Zusammensetzung und Farbe. Wichtig für ihre agronomische Wertung sind neben den Mengenverhältnissen der sie aufbauenden Bodenbestandteile einmal ihre Lage zum Grundwasserspiegel, zum anderen ihr Untergrund, ihre Mächtigkeit und ihr Kalkgehalt.

Schwere Lehm böden. I. Körnung, Tonbestimmung, Kalkgehalt, Aufnahmefähigkeit für Stickstoff.

Nr.	Gebirgs- art	Entnahmestelle Mafischblatt	Tiefe der Ent- nahme in dcm	Kies (Grand) über 2 mm	Sand				Tonhaltige Teile		Tonbestimmung. Aufschüelung der tonhaltigen Teile mit verdünnter H ₂ SO ₄ (1:5) im Rohr bei 220° und 6-stündiger Einwirkung in Hundertt. des Feinbodens				Absorption f. Stickstoff. 100 g Feinboden nehmen auf ccm	Kalk- gehalt	Analytiker
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	Ton- erde	Eisen- oxyd	Zu- sam- men	Entspräcne Top im Feinboden			
1	Lößlehm auf der Hauptterr.	Hohweg östl. d. Kirche von Fre- ienberg. Bl. Geilenkirchen	4—5	0,0	0,0	0,4	1,2	2,8	19,2	76,4	5,95	3,40	9,35	15,08	64,3	—	A. Böhm
2	Jüngerer Flußlehm a. der Mittel- terrasse	Gut Homers- chen Bl. Geilenkirchen	8—9	0,4	0,0	0,8	2,8	4,4	15,6	76,0	6,16	3,40	9,56	15,61	64,9	—	»
3	Lehm der Nieder- terrasse	Südlich Tetz Bl. Linnich	20—21	0,8	0,4	0,8	4,0	5,6	13,2	71,6	7,95	4,86	12,81	20,11	60,5	—	»
4	»	Burg Leerodt Bl. Geilenkirchen	4—5	0,0	0,0	0,4	3,2	4,4	8,4	83,6	6,53	3,32	9,85	16,55	60,0	—	»
5	»	»	11—12	0,0	0,0	0,8	3,8	4,0	9,6	81,8	—	—	—	—	48,2	—	»
6	»	300 m nördlich Jülich Bl. Jülich	8—9	0,0	0,0	2,0	3,8	1,4	10,8	83,0	3,37	1,83	5,20	8,52	42,2	—	H. Pfeiffer
7	Lehm des Alluviums	östlich vom Hof Waldeck Bl. Linnich	2—3	4,0	0,4	2,4	5,2	4,4	26,8	56,8	7,62	4,05	11,67	19,27	80,0	—	A. Böhm
8	»	»	6—7	2,0	0,4	0,8	1,6	4,0	12,4	78,8	11,44	6,08	17,52	28,94	72,4	—	»
9	»	»	11—12	2,4	0,0	0,4	1,6	4,0	8,0	83,6	11,93	6,56	18,49	30,18	70,6	—	»
10	»	300 m westlich Hasenfeld Bl. Jülich	2—3	0,0	0,2	0,6	2,8	5,2	10,4	80,8	10,04	5,07	15,11	25,40	83,5	—	H. Pfeiffer
11	»	»	10—11	0,0	0,0	0,4	2,8	5,2	11,6	80,0	9,11	5,03	14,14	23,04	71,3	—	»

Schwere Lehm Böden. II. Nährstoffbestimmung des Feinbodens.

Nr.	1	3	4	6	7	8	9	10	11
Gebirgsart	Lößlehm auf der Hauptterrasse	Lehm der Niederterrasse	Lehm der Niederterrasse	Lehm der Niederterrasse	Lehm der Niederterrasse	Lehm des Ruhr-Alluviums			Lehm des Ruhr-Alluviums
Entnahmestelle, Meßtischblatt	Hohlweg östlich der Kirche Feelenberg Bl. Geilenkirchen	Südlich Tetz Bl. Linnich	Burg Leerodt Bl. Geilenkirchen	Nördlich Jülich Bl. Jülich	Östlich vom Hof Waldeck Schloß Linnich			Westlich von Hasenfeld	
Tiefe der Entnahme in dem	4—5	20—21	4—5	8—9	2—3	6—7	11—12	2—3	10—11
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.									
Tonerde	3,02	2 66	3,98	1 56	2,79	3,26	3,73	3,52	0,33
Eisenoxyd	3,25	4 54	3,22	1 56	3,63	5,99	6,06	4,71	4,75
Kalkerde	0,43	0 25	0,27	0 25	0,53	0,54	0,39	0,29	0,13
Magnesia	0,63	0 56	0 56	0 23	0 54	0 69	0 70	0 26	0 13
Kali	0,39	0 16	0 38	0 17	0 27	0 21	0 23	0 20	0 23
Natron	0,22	0 15	0 18	0 08	0 20	0 19	0 18	0 11	0 16
Kieselsäure	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schwefelsäure	Spuren	Spuren	Spuren	Spur	Spuren	Spuren	Spuren	0,03	Spur
Phosphorsäure	0,14	0 11	0 07	0 07	0 24	0 17	0 21	0 12	0 14
2. Einzelbestimmungen.									
Kohlensäure (nach FINKNER) ¹⁾ .	Spuren	Spuren	Spuren	Spur	Spuren	Spuren	Spuren	Spur	Spur
Humus (nach KNOF)	0 12	Spuren	0 58	0 23	2 56	6 70	4 91	0 82	0 43
Stickstoff (nach KJELDAHL) . .	0 06	0 07	0 05	0 03	0 14	0 37	0 26	0 10	0 07
Hygroskop. Wasser bei 105° C .	1 54	1 04	1 74	0 71	1 40	3 17	2 03	1 65	1 32
Glühverlust ausschließl. Kohlen- säure, hygroskopischen Wasser und Humus	2 45	3 04	2 36	1 16	2 18	3 94	3 98	3 31	3 25
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) .	87,75	87,42	86,61	93,96	85,52	74,77	77,32	84,88	89,06
Zusammen	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Analytiker:	A. BÖHM			H. PFEIFFER	A. BÖHM			H. PFEIFFER	

Nach ihrem ziemlich hohen Tongehalte stehen sie stellenweise den Tonböden nahe. Sie besitzen daher auch diesen ähnliche physikalische und chemische Eigenschaften.

¹⁾ Entsprechende Mengen von kohlen saurem Kalk.

Die schweren Lehm Böden sind ziemlich zäh und für Wasser schwer durchlässig, da sie einen nur geringen Grad von Porigkeit und Krümelung besitzen. Sie durchlüften mäßig, leiten die Wärme gut, stellen daher einen verhältnismäßig kalten Boden dar. Da sie leicht und rasch abtrocknen, so vermögen sie früher im Jahre bestellt zu werden. Kalkgehalt erhöht ihre Fruchtbarkeit. Durch öfteres Umpflügen, durch Überwintern, Strohdung und Sandzufuhr wird ihre Auflockerung begünstigt, die Nutzung der in ihnen enthaltenen Pflanzennährstoffe erhöht und somit ihr Bodenwert allmählich gesteigert.

Ihre durchschnittlich gelb- bis rotbraune Farbe verdanken die schweren Lehm Böden der oxydierenden Wirkung des Luft-sauerstoffes. In Berührung damit setzen sich die Eisenoxydulsalze zu Eisenoxyd um. Dieses wird ausgefällt und färbt den Boden braun.

Der gelbbraune Lößlehm Boden (dl_1)¹⁾, der nur in schmaler Fläche zwischen Setterich und Baesweiler auftritt (vergl. Analyse Nr. 1, S. 103), geht nach der Tiefe zu stellenweise in grauen Lößlehm über. Er nimmt dann an Tongehalt zu, wird zäher und damit fast wasserundurchlässig. Unter ihm folgt z. T. reiner, kalkhaltiger Löß. Er liefert einen guten Ackerboden und wird heute durchgängig dazu genutzt. Bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts trug er Wald.

Die aus den hell- bis gelbbraunen Decklehm auf Haupt- und Mittelterrasse (dl_1 und dl_2) (Analyse Nr. 2) hervorgegangenen Lehm Böden in der Nordwestecke des Blattes liefern einen ertragreichen Ackerboden. Sie werden daher heute fast durchgängig als Ackerland genutzt, das sich zum Anbau aller Feldfrüchte — einschließlich Gerste — eignet. Nur eine kleine Fläche nordöstlich von Leiffarth ist noch heute waldbedeckt. Die feine Durchspickung des Bodens mit Geröllen und das Auftreten von Sandstreifen erleichtert die Durchlüftung, be-

¹⁾ Die Karte bezeichnet ihn irrtümlich als » dl «.

günstigt die Krümelung und vermindert die Wärmeleitung etwas.

Erhöht wird die Bodenfruchtbarkeit auch durch das Auftreten von lockerem Kies und Sand in durchschnittlich 1,5 m, also in einer Tiefe, die für die Pflanzenwurzeln noch erreichbar ist. —

Einen fast gleichwertigen Lehm Boden liefern die gelbbraunen Lehme der Niederterrasse (= dl), Analyse Nr. 3—6. Deren nähere Lage zum Grundwasser begünstigt noch ihren landwirtschaftlichen Wert.

Sie treten in langen schmalen Streifen auf beiden Ufern der Rur auf und dienen dort ausschließlich dem Ackerbau. —

Die rotbraunen alluvialen Lehmböden (Analyse 7—11) in der Wurm- und Rurtalebene, sowie des Malefink-, Merz- und Beeckerbaches sind in den obersten Schichten meist kräftig humifiziert und enthalten in wechselnden Tiefen z. T. humose Streifen. Stark wasserfassend und -haltend, naßkalt und gut wärmeleitend bleiben sie im Frühjahr lange feucht. Sie liegen durchgängig im Bereiche des Grundwassers, das hier in durchschnittlich 1—1,5 m Tiefe auftritt und auf ihren Bodenwert günstig wirkt. Gleichen Einfluß hat auch das Auftreten von durchlässigen Sanden und Kiesen im Untergrunde (1,5 m).

Mit Ausnahme kleiner Flächen im Rurtale, schmaler Streifen im Merzbachtale (südlich von Linnich und um Engelsdorf), die bereits als Ackerland zum Haferanbau genutzt werden, bildet in der Hauptsache Wiesenland die Bodenbedeckung, das teilweise lichten, mit Buschwerk untermischten Laubwald trägt, im Merzbache, nördlich von Merzenhausen auch kleine Parzellen aufgeforsteter Fichten. Auf größeren Parzellen wurden neuerdings wieder im Rurtale (zwischen Koslar, Linnich und Korrenzig) Korbweidenpflanzungen angelegt.

Zu den schweren Lehmböden rechnen noch die aus den lehmig-feinsandigen Ausfüllungen der Trockenrinnen und Hohlformen entstandenen Böden. — In den Lößgebieten, wo sie

in der Hauptsache aus umgelagerten Löslehm Böden hervorgegangen sind, stehen sie nach ihren agronomischen Eigenschaften jenen, also den leichten Lehm Böden nahe.

Erhöhte Fruchtbarkeit gegenüber den aus den Deck- und Löslehm hervorgegangenen Böden verleiht ihnen ihr stärkerer Gehalt an Humus in der Ackerkrume, der größtenteils von den Hängen herab miteingeschwemmt worden ist. Er rührt von dem Felddünger her. — Die Durchlüftung und Lockerung des Bodens von Rinnen, die sich in Kies- und Sandflächen einschneiden oder an solche grenzen, wird hier durch die oberflächliche Verunreinigung des Lehm Bodens mit eingeschwemmtem Sand und Kies noch begünstigt.

Diese Lehm Böden werden durchgängig als Ackerland genutzt und gleich den angrenzenden Böden bestellt. Sie liefern auch gleich gute Erträge. —

Milde Lehm Böden.

Milde oder leichte Lehm Böden sind die aus den gewöhnlichen, braunen Löslehm hervorgegangenen Bildungen, denen die Landwirtschaft hier, wie ganz allgemein in erster Linie ihre hohe Blüte am Niederrhein verdankt. Sie bilden entsprechend der Verbreitung des Lösses die Hauptbodenart des Blattes.

Der braune Löslehm, der aus dem ursprünglich abgesetzten hellgelben, kalkhaltigen Löss (»Mergel« = KQ) durch Verwitterung an der Luft hervorgeht, ist im Durchschnitt 1,5 bis 2 m tief entkalkt. Die braune bis rotbraune Farbe verdankt er der chemischen Umsetzung seiner Eisenoxydulsalze, die durch den Luftsauerstoff zu Eisenoxyden und -hydroxyden umgewandelt worden sind. Der an sich steinfreie, fein- und gleichkörnige Boden ist nur durch Sand und Gesteine stellenweise verschieden stark verunreinigt. Diese werden entweder vom Pfluge aus dem Untergrund mit heraufgebracht, oder mit dem Dünger dahin verschleppt, gelegentlich wohl auch von den Hängen darauf herabgerollt sein.

Milde Lehm Böden.

II. Nährstoffbestimmung des Feinbodens.

Nr.	1	4	5
Gebirgsart	Lößlehm auf der Haupt- terrasse	Lößlehm	Löß
Entnahmestelle: Meßtischblatt	Südlich Bourheim Bl. Linnich	Sinsteden Bl. Grevenbroich	
Tiefe der Entnahme	3—4	0—2,5	2,5—5
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.			
Tonerde	3,37	3,09	2,77
Eisenoxyd	3,73	2,87	2,42
Kalkerde	0,60	1,04	7,83
Magnesia	0,82	0,68	1,56
Kali	0,42	0,29	0,31
Natron	0,16	0,16	0,12
Schwefelsäure	Spuren	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,13	0,14	0,14
2. Einzelbestimmungen.			
Kohlensäure (nach FINKENER) ¹⁾	Spuren	0,24	6,29
Humus (nach KNOP)	Spuren	1,38	Spur
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,06	0,11	0,04
Hygroskop. Wasser bei 105° C	1,94	2,02	1,52
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygro- skopisches Wasser und Humus	3,16	2,68	2,85
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes)	85,61	85,30	74,15
Zusammen	100,00	100,00	100,00
Analytiker:	A. BÖHM	H. PREIFFER	

Sein gleichartiges Gefüge und seine hohe Porigkeit machen den Lößlehm zu einem schlechten Wärmeleiter. Er liefert einen gut durchlüftbaren Boden, der auch, obwohl an sich wenig bindig, gegen Druck sehr widerstandsfähig ist. Das auffal-

¹⁾ Entsprechende Menge von kohlensaurem Kalk.

lende Wasser kann daher leicht und gleichmäßig sowohl einsinken, als auch wieder verdunsten, ohne daß sich der lockere, feingekrümelte Boden dabei merklich ausdehnt oder zusammenzieht. — Der meist tiefgründige Lößlehm ist von Natur tonarm, daher leicht wasserdurchlässig. An sich ist er nicht sonderlich nährstoffreich. Seine Ackerkrume (vergl. Analyse Nr. 1 u. 4) weist einen nur mäßigen Gehalt an Kali, Kalk, Magnesia, Eisen und Phosphor auf. Dagegen enthält er in seinem Untergrunde, d. h. im unverwitterten, reinen Löss, reichliche Pflanzennährstoffe, vor allem Kalk (vergl. Analyse Nr. 5). Diese werden entweder von den Pflanzenwurzeln selbst aufgenommen, oder durch die Saugkraft in Lösung aus dem Boden an die Oberfläche heraufgezogen und so dem Pflanzenwachstume nutzbar gemacht.

Die Ertragsfähigkeit einer nur gering mächtigen Lößlehmdecke wird selbst durch den grobkiesigen, durchlässigen Untergrund der Hauptterrassenschotter nicht erheblich vermindert. Die Bodengüte wird sogar dort gesteigert, wo in den obersten Schichten dieser Schotter sich Kalk angereichert vorfindet, der, ursprünglich dem Löss eigen, sich erst nachträglich, bei der Lößentkalkung hier wieder abgesetzt hat.

Seine bodenwirtschaftlich wertvollen Eigenschaften machen den Lößlehm zum fruchtbarsten Ackerboden des Nieder-Rhein-Tieflandes. Er ist also ein »Gerstenboden I. Klasse«, der außerdem Weizen, Roggen und Hafer, Klee und Hülsenfrüchte trägt, zurzeit auch vorzugsweise dem Rübenbaue dient. Zwischen Linnich—Lindern, Beeck und Prummern, sowie zwischen Ederen und Freialdenhoven und bei Ungershausen wurden auf ihm in jüngster Zeit wieder Korbweiden in größerem Ausmaße angepflanzt. —

Sand- und Stein- (= Kies-) Böden.

Die unter diesem Gruppenbegriffe zusammengefaßten ursprünglichen und verwitterten Böden werden gegenüber den bisher besprochenen Bodenarten durch ihre bunte und wechselnde Gesteinszusammensetzung und durch eine damit zusammenhän-

gende Ungleichkörnigkeit gekennzeichnet. Ihr landwirtschaftlicher Wert wechselt und schwankt daher stark: je nach Zusammensetzung, örtlicher Lage (= Ebene oder Hang), Art und Grad der Ackerbestellung in ziemlich weiten Grenzen.

Die diluvialen Sandböden tragen nur zum geringeren Teil noch Wald- und Heidebedeckung; meist bilden sie heute Ackerland. Dabei verschiebt sich die Grenze zwischen Wald und Feld ständig zugunsten des letzteren. In absehbarer Zeit dürfte aller Sandboden als Ackerland genutzt werden.

Wald- und heidebedeckt sind die Sandflächen der Hauptterrasse nördlich von Schalbruch, sowie die Sandbodenstreifen der Mittelterrasse auf dem Nordufer des Rodebaches zwischen Tüddern-Süsterseel-Gangelt.

Der Ackerbau wird auf diesen Sandböden besonders auf Hafer, Klee, Kartoffeln und Hülsenfrüchte betrieben. Er liefert genügende, mit der Dauer der Kultur und mit Güte der Düngung sich stetig steigende Erträge. —

Sandböden.

Es treten nur aus den groben roten alluvialen Sanden des Rurtales hervorgegangene Sandböden auf, die oberflächlich meist schwach humifiziert und verlehmt sind. Die Sande (= as) liefern einen lockeren, leicht durchlüftbaren und stark durchlässigen, wärmeleitenden, mageren Boden mit nur geringem Nährstoffgehalt. Das in durchschnittlich 1,2 m Tiefe auftretende Grundwasser schützt ihn vor Austrocknen. —

Er bildet meist Weide- und Hutungsland, trägt auch stellenweise lichten Laubwald. Als Acker- und Gartenland wird er bisher nur in kleinen Flächen östlich Linnich genutzt. Gemüse, Hülsenfrüchte, Kartoffeln und Klee liefern auf ihm genügende Erträge.

Stein- (= Kies-) Böden.

Zu den Steinböden gehören auf Linnich in der Hauptsache die aus den diluvialen Hauptterrassenschottern und die aus den alluvialen Rurschottern hervorgegangenen grobkiesigen Bildungen.

Ein schmaler Streifen Niederterrassen-Steinboden am Ostufer der Wurm, in der Blattnordwestecke, kommt bodenwirtschaftlich nicht in Betracht. —

Die aus den rotgelben, groben Kiesen der obersten Schichten der Hauptterrasse entstandenen braunen Steinböden (dgi) verlehmen meist nur schwach. Auch haben sie ihren ursprünglichen Kalkgehalt durch die Verwitterung völlig eingebüßt. Die braune Farbe verdanken sie ihrem hohen Gehalt an Eisen. Ursprünglich als Oxydul abgesetzt, ist dieses durch Sauerstoffaufnahme aus den Sickerwassern und aus der Luft zum Oxyd und zum Hydroxyd umgewandelt worden. — Den Hauptbestandteil dieser grobsteinigen Böden bilden die wenig zersetzten oder noch nahezu frischen Quarz- und Quarzitbruchstücke, aus denen sich die Hauptterrassenkiese vorwiegend aufbauen. Die weicheren, daher leichter zersetzbaren Kieselgesteine, Sandsteine und Ton-schiefer liefern feinerdige, sandige und tonige Verwitterungs-bildungen. Sie helfen den feinen, lockeren, tiefgründigen Boden zusammensetzen, der leicht und gleichmäßig durchlüftet, rasch und stark sich erwärmt und nur geringen Zusammenhang und Wassergehalt besitzt. Er vermag Niederschlagsmengen sowohl leicht aufzunehmen, als auch nach der Tiefe abzuleiten. Infolge der raschen Verdunstung des auffallenden Wassers trocknet dieser Steinboden im Frühjahr oberflächlich eher ab, als etwa Lehm- oder gar Tonboden. Er ist deshalb früher bestellbar. Dagegen trocknet er im Sommer auch leichter aus. Diese Gefahr des Austrocknens in regenarmen Sommern wird zum Teil und bis zu gewissem Grade durch die Tiefgründigkeit des Bodens aufgehoben.

Der aus den Hauptterrassenkiesen hervorgegangene Steinboden wird heute vorwiegend als Ackerland genutzt. Nur kleinere, meist an den Hängen gelegene Flächen tragen Nadelwald.

Die mäßig krümelnden Böden bedürfen nur leichter Bearbeitung durch den Pflug, erfordern aber, da sie hitzig sind, daher den Dünger rasch zersetzen und verbrauchen, häufigere, doch jeweils nur schwache Düngung. Zur Verbesserung ihres

Wertes dienen ton- und mergelhaltige Erdarten (Löß, Lehm), zur Erhöhung ihrer wasserhaltenden Kraft Humusbeimengungen.

Sie liefern mittlere Erträge beim Anbau von Hafer, Roggen, Kartoffeln, Klee und Hülsenfrüchten. —

Als Weide- und Hutungsflächen dienen die aus den roten, groben alluvialen Rurschottern (ag) hervorgegangenen Steinböden, die nur in kleineren Flächen auftreten. Meist sind sie oberflächlich schwach humos und verlehmt. Unverlehnte Streifen bilden ganz pflanzenlose, unfruchtbare Flächen. —

Nahe den Steinböden stehen nach ihrem agronomischen Werte die an zu Tage liegende Schotterflächen der Hauptterrasse angrenzenden, nur geringmächtigen, flachgründigen Lößlehm Böden mit starker Steinbestreuung, die namentlich auf frisch umgepflügten Feldern — also im Frühjahr und Herbst — stärker oberflächlich in Erscheinung tritt. —

Humusböden.

In einzelnen kleinen Flächen tritt in der Rurtalebene östlich von Linnich ein grauschwarzer schwach sandiger Humusboden auf, der aus einem nur geringmächtigen Flachmoortorfe (= atf) entstanden ist.

In feuchtem Zustande besitzt er eine gewisse Bindigkeit, sowie stark wärmehaltende Kraft, da der schwarze Humus die Wärme bindet. Wegen seines hohen Wassergehaltes ist dieser lockere, gekrümelte, milde Humusboden stets kalt und unfruchtbar. Bei Luftzutritt trocknet und bleicht er rasch aus. Er trägt Sumpfpflanzen (Binsen, Ried- und Wollgräser, Schilf und Schachtelhalme) und ist an ihnen sofort als saurer Boden zu erkennen, der zurzeit nur als Wiesenland benutzt wird.

Kulturpflanzen würden auf ihm erst nach Entfernung der übermächtigen Bodenfeuchtigkeit durch Anlage von Abzugsgräben und bei nachfolgender Düngung mit gebranntem Kalk oder mit Mergel gedeihen können. —

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
A. Allgemeine Übersicht	3
B. Die geologischen Formationen	12
I. Carbon (= Produktives Carbon)	12
II. Tertiär	21
Oligocän	21
Miocän	24
Pliocän	25
III. Diluvium	31
Älteste-Terrasse	31
Tegelen-Stufe	33
Hauptterrasse	34
Mittelterrasse	38
Niederterrasse	41
Jüngere Flußlehme (-Decklehme und -tone)	48
IV. Alluvium	48
Bildungen der breiten Talböden	49
Schuttbildungen	51
C. Grundwasser und Quellen	54
Grundwasser	54
Quellen	57
D. Nutzbare Ablagerungen	58
I. Kies und Sand	58
II. Ton und Lehm	58
III. Löß	59
IV. Humusgesteine (Stein- und Braunkohle)	59
Anhang: Tiefbohrungen	60
E. Bodenkundliches	97
I. Allgemeines	97
II. Die Bodenarten	99
Tonböden	101
Schwere Lehm Böden	102
Milde Lehm Böden	107
Sand- und Stein- (= Kies-) böden	110
Humusböden	113

