

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten

Herausgegeben
von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 166
Blatt Geilenkirchen

Gradabteilung 65, Nr. 5.
(Neue Nr. 5002)

Geologisch-bodenkundlich bearbeitet und erläutert
durch
A. Quaas

BERLIN
IM VERTRIEB BEI DER KÖNIGLICHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT
BERLIN N 4, INVALIDENSTRASSE 44
1917



Blatt Geilenkirchen.

Gradabteilung 65. (Breite $\frac{50^{\circ} 54'}{51^{\circ} 00'}$, Länge $23^{\circ} 40' | 23^{\circ} 50'$.) Blatt Nr. 5.

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 Könighchen Landes-Ökonomie-Kollegium werden seit dem 1. April 1901 besondere 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 Könighchen 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.

Der preußische Anteil des Blattes Geilenkirchen bildet zusammen mit den benachbarten Meßtischblättern Erkelenz, Linich, Heinsberg und Waldfeucht-Gangelt die Lieferung Nr. 166, die fünfte der bisher erschienenen geologischen Kartenlieferungen am Niederrhein.

Er stellt topographisch einen Flächenausschnitt aus dem Grenzgebiete der Nieder-Rhein-Maasebene dar, der zwischen $50^{\circ}54'$ und $51^{\circ}00'$ n. Br. und zwischen $23^{\circ}40'$ und $23^{\circ}50'$ ö. L. liegt. Er wird durch im ganzen einförmige Geländegestaltung, wie auch durch einfache Oberflächenformen gekennzeichnet.

Fast in seiner Gesamtheit wird das Blatt Geilenkirchen von einer Hochebene gebildet, die sich gleichmäßig und schwach in nordöstlicher Richtung abdacht.

In SW-NO-Richtung wird das Blatt durch eine 1—1,5 km breite und tiefe Einsenkung in zwei nahezu gleiche Flächen zerlegt, deren ursprünglicher Zusammenhang durch den übereinstimmenden inneren Aufbau bewiesen wird. Die Einsenkung wird in der Hauptsache durch die heutige Wurmalebene ausgefüllt. Sie erfolgt beiderseits längs Steilrändern, die jedoch nicht unmittelbar an die Talebene der jetzigen Wurm herantreten. Zwischen dieser und dem Fuße der Steilränder erstreckt sich eine schwach nach der Wurm zu geneigte, durchschnittlich 6—10 m über NN. gelegene Ebene von je 200—300 m Breite. In diese senkt sich, nur schwach dagegen absetzend, längs der Außengrenze des Wurmtales eine 3—4 m tiefer gelegene Ebene von nur 50—100 m Breite. — Verschieden sind die beiden Teil-

hochflächen in ihrer Oberflächenform: östlich der Wurm ist sie ausgesprochen flachwellig, westlich in der Hauptsache nahezu tischeben. — Die östliche Hochfläche besitzt ihre größte Höhengelage mit 151,5 m dicht südlich von Boscheln, nahe dem Blatt-südrande. Sie fällt nach NO zu bis zu rund 85 m ab. Etwas gegliedert wird die an sich einförmige Hochebene durch zahlreiche, verschieden tiefe und breite Taleinschnitte, die in der Hauptsache Wurmwärts gerichtet sind. Nur die Rinnen am Blatt-ostrande, etwa östlich der Kunststraße Boscheln-Geilenkirchen, besitzen NO-Gefälle. Der Haupteinschnitt, das Übachtal, ist vom Blattsüdrande bis in Breite von Übach parallel mit der Wurm, dann nordwestlich, zuletzt rein westlich gerichtet. — Die Hochfläche westlich der Wurm wird besonders durch den Rodebach und dessen südliche, von der Teverner Heide herabkommende Zuflüsse kräftiger gegliedert.

Dieser bereits auf holländischem Gebiete entspringende Bachlauf ist bis Gillrath südnördlich, von da ab nahezu westlich gerichtet. Gleichzeitig verbreitert er sich westlich von Gillrath bedeutend. Ähnlich wie im Wurmtale treten dort zwei schmale, undeutlich gegeneinander absetzende Terrassen, in 2—3 und 5—6 Meter über seiner heutigen Talebene auf. — Ihre größte Höhengelage mit 130 + NN.¹⁾ besitzt die Westhochfläche beim Grenzsteine 252, westlich von Scherpenseel. Sie senkt sich östlich des Rodebaches gleichmäßig bis zu 73 m Meereshöhe am Blatt-nordrande ab. Westlich dieses Baches fällt sie zunächst zu dessen Talebene ab, erhebt sich nördlich davon in deutlichem Steilrande nochmals zu 86,2 m Höhe und liegt längs dem Blatt-nordrande in rund 85 m + NN. Um 3—4 m in SO-NW-Richtung eingesenkt in sie tritt nördlich von Gillrath eine etwa 1,5 km breite Ebene auf. — Westlich des Rodebaches sind der horizontalen Oberfläche zahlreiche, zunächst regellos verteilt erscheinende Einzelkuppen und verschiedene, in Parallelzügen hintereinander angeordnete, schmale Höhenrücken

¹⁾ NN = Normal Null (mittlerer Ostseespiegel).

und -kämme aufgesetzt, die durchgängig in SW-NO-Richtung verlaufen, dabei in sich meist schwach ostwärts ausbiegen, eigentümlich. Sie überragen die eigentliche Oberfläche im Durchschnitt um 5—6, ihre nordöstlichsten Ausläufer — westlich von Müncherath — sogar bis zu 12 m.

Hydrologisch gehört Geilenkirchen zum Maasstromgebiete. Die Hauptwasser des Blattes werden der Wurm, von dieser der Rur, dem Hauptnebenfluß der Maas zugeführt. Die im Übachtale sich sammelnden Wasser vereinigen sich bei Palenberg mit der Wurm. Die am Blattostrande zunächst östlich, also entgegengesetzt abfließenden Grundwasser vereinigen sich auf Blatt Linnich im dortigen Beeckbachtale, das erst auf Blatt Erkelenz in die Wurm mündet. Der orographisch kaum hervortretende Höhenrücken, der etwa in Richtung der bereits erwähnten Kunststraße Boscheln-Geilenkirchen verläuft, bildet also im kleinen die Wasserscheide zwischen Übach und Beeckbach. — Der Rodebach mit seinen weitverästelten südlichen Zuflüssen entwässert unmittelbar zur Maas. — Der Oberlauf selbst der größeren Bäche und die kleineren, besonders die unmittelbar in die Steilränder der Wurm und ihrer Nebenbäche eingeschnittenen Rinnen, sind in ihrer Gesamterstreckung heute verlandet. Sie bilden sogen. »Trockenrinnen«. Zum Teil enden diese Rinnen bereits über den heutigen Talebenen. Sie sind dann »Hängetäler«. —

Nach seiner geographischen Lage gehört Geilenkirchen zum nördlichen Teile des »Nieder-Rhein-Maas-Tieflandes«, jenes großen Einbruchbeckens, das tief in das Rheinische Schiefergebirge einbuchtet. Und zwar liegt das Blatt im Grenzgebiete zwischen Rhein- und Maasebene. —

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

Die Oberfläche von Geilenkirchen bauen in der Hauptsache Schichten des Diluviums auf. Das Alluvium beschränkt sich im ganzen auf die Talebenen. Grenzbildungen zwischen

beiden Formationen stellen die Flugsandanhäufungen der sogen. Inlanddünen in der Teverner Heide dar. — Jungtertiär tritt nur in schmalen Streifen in den größeren Taleinschnitten und in künstlichen (= Kiesgruben-) Aufschlüssen zutage.

Über den Aufbau des flacheren und des tieferen Untergrundes liegen z. Z. Beobachtungen in der Hauptsache nur aus der Blattsüdhälfte vor. Die dortigen zahlreichen Tiefbohrungen (vergl. diese S. 69 ff.) durchteuften das Tertiär — Pliocän, Miocän und Oligocän — und erschlossen im darunterfolgenden Steinkohlengebirge das Ober- (= Produktive) Carbon, im Höchstfalle (vergl. Bohrung Nr. 13, S. 79) bis zu 430 m Mächtigkeit (= 889 m — NN.), ohne es zu durchsinken. —

Die Blatthochfläche setzen bis zu durchschnittlich 20—25 m Tiefe in der Hauptsache die altdiluvialen Schotterablagerungen der Haupt- und der Ältesten-Terrasse zusammen. Der zwischen diesen beiden Flußaufschüttungen auftretende selbständige Feinsandhorizont der Tegelen-Stufe ist bloß noch örtlich in Resten vorhanden. Die Ältesten-Schotter streichen nur in den Steilrändern der tieferen Taleinschnitte aus. — Einen alten Talboden eines Maasarmes der jüngeren Hauptterrassenzeit stellt die in rund 78—76 m Meereshöhe gelegene, bis 1,5 km breite Einsenkung in die Hochfläche nördlich von Gillrath dar (vergl. S. 42). Es ließ sich also der Nachweis führen, daß die Maas auf Geilenkirchen damals ihre Schotter in zwei durch eine Erosionszeit getrennten Aufschüttungsstufen absetzte. — Zur Mittelterrassenzeit schnitt sich die Wurm in ihrem heutigen Tale in die bis dahin zusammenhängende heutige Hochfläche der Hauptterrasse ein. Den Talboden aus jener Zeit bildet die eingangs erwähnte höhere Geländestufe von je 200—300 m Breite, die 6—10 m über der heutigen Talebene in der Wurmeinsenkung auftritt. Ihre Oberfläche liegt am Südrande des Blattes in 110 m Höhe und senkt sich bis zu dessen Nordost-ecke auf 65 m ab. — Gleichzeitig grub sich der heutige Rodebach in den Talboden des alten Maasarmes der jüngeren Haupt-

terrassenzeit ein und schüttete dort von Gillrath ab westlich in 75—70 m Höhe seine Sande auf.

Bis zur Mittelterrassenzeit reicht wohl auch der Übach in seiner Anlage zurück. —

Zur Niederterrassenzeit legten die Wurm, wie auch die Nebenbäche ihre Talböden tiefer und häuften darauf neue Schuttmassen auf. Deren Oberfläche bildet heute die schmale Geländestufe in 3—4 m Höhe über den Talebenen. Die Niederterrasse der Wurm liegt im Blattbereiche zwischen 98—66 m, diejenige des Rodebaches in 70—65 m + NN. — Im Übachtale tritt sie nur im Unterlaufe als ganz schmale Fläche dicht über der heutigen Bachebene auf. Sie wurde dort auf der geologischen Karte nicht ausgeschieden. —

Die Oberflächenbedeckung der Hauptterrasse, wie auch der Mittelterrasse der Wurm bilden fast durchgängig jungdiluviale feinsandig-tonige Bildungen. Sie bedecken — z. T. in großer Mächtigkeit — die Terrassenschotter, die im ganzen nur an den Stirnkanten der Steilränder unter ihnen hervortreten.

Östlich der Wurm sind es ausnahmslos die schichtungslosen, staubförmigen Feinsande des sog. »Lösses«, die alle vor dessen Ablagerung herausgearbeiteten Oberflächenformen der Hauptterrasse überkleiden und z. T. verhüllen. Ihre Mächtigkeit schwillt, besonders in den Hohlkehlen der Steilränder und an flachen Hängen, bis zu 12 m an (vergl. Bohrung Nr. 22, S. 87). Unter der starken 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 bildeten daher die als Trockenrinnen bezeichneten, heute teilweise oder ganz verlandeten Täler, Rinnen und abflußlosen Hohlformen des Blattes. —

Der Löß bedingt die ausgesprochen flachwellige Oberflächenform des Blattes östlich der Wurm. Er stellt im Kartengebiet einen Windabsatz aus jüngstdiluvialer Zeit dar, der gegen Ende der Niederterrassenaufschüttung, die mit

der Niederterrassen- und jüngstnordischen Eiszeit sich zeitlich etwa decken, gegen Ausgang letzterer erfolgt sein mag.

Westlich der Wurm tritt Löß nur am Blattsüdrande, bis zur Gegend von Siepenbusch auf. Im allgemeinen bildet dort ein deutlich geschichteter toniger Feinsand bzw. Lehm in auffallend gleichbleibender Mächtigkeit von 1,2—1,5 m die Oberflächenbedeckung. Diese Absätze fließenden Wassers sind als Hochflutbildungen aus der Zeit des Rückzuges des letzten Inlandeises (= Postglazialzeit) aufzufassen. —

Sie hängen wahrscheinlich mit interstadialen Stillstandslagen des sich zurückziehenden Eisrandes zusammen, wie solche durch PENCK und BRÜCKNER für die Alpenvereisung nachgewiesen worden sind. — Die Feinabsätze auf Haupt- und Mittelterrasse werden dabei abweichend von W. WUNSTORF¹⁾, der sie als gleichzeitige, also gleichaltrige Bildungen ansieht und somit eine nur einmalige Überflutung annimmt, hier als Ablagerungen zweier zeitlich durch einen Rückzugsabschnitt des Eisrandes getrennter Hochfluten aufgefaßt, von denen die jüngere nur noch die Höhe der Mittelterrasse erreicht hat. — Der für sie durch W. WUNSTORF vorgeschlagene Name »Schotterlehme« erscheint nicht glücklich gewählt. Es liegen weiter nördlich (vergl. Blätter Burgwaldnied und Kaldenkirchen) auch Feinsande und Feinkiese als solche Hochflutbildungen vor.

Wohl gleichzeitig mit dem Lößniederschlag begann in der Teverner Heide die Flugsandzusammenwehung zu »Inland- oder Wanderdünen«, die bis zur Jetztzeit anhält. Deren Weiterwanderung ist erst in jüngster Zeit (vergl. S. 54) durch Aufforstung ein Ziel gesetzt worden. —

In der geologischen Gegenwart haben die Flußwasser ihre Täler weiter ausgeräumt und bis zur Höhe ihrer heutigen Talebenen wieder aufgefüllt. Zurzeit schneiden sie ihr Bett in diese Talaufschüttungen erneut ein.

¹⁾ Vergl. W. WUNSTORF, Über Löß und Schotterlehm im Niederrheinischen Tiefland. Verhandl. d. Naturh. Ver. d. Rheinl. Bd. 69, 1912, S. 331/32. S. auch: Erläuterungen zu den Blättern Erkelenz, München-Gladbach und Wevelinghoven.

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 im Jungtertiär erfolgt sind.

Damals haben Schollenbewegungen zu Ab- und Einbrüchen und zum Absinken des heutigen Tieflandes an den östlich, südlich und westlich angrenzenden Gebirgsstöcken des Rheinischen Schiefergebirges geführt. — Im Diluvium setzten diese Bodenbewegungen erneut ein, und zwar größtenteils auf schon im Tertiär vorgebildeten Sprüngen. Durch sie wurden die Hauptlinien vorgezeichnet, auf denen die Fließwasser 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 noch in jüngster Zeit (1911 und 1912) auch im Wurm tale 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 Flußwasser den jeweiligen Senkungsbetrag durch erhöhten Schuttabsatz annähernd wieder ausgleichen konnten. Die Schollenbewegungen stehen in ursächlichem Zusammenhang mit gleichzeitigen stärkeren Aufwölbungen und Hebungen im Rheinischen Schiefergebirge.

Die bedeutendste dieser auf Geilenkirchen durch die Tiefbohrungen bekannt gewordenen Verwerfungen ist der große, auch auf der geologischen Karte eingezeichnete SO-Sprung der »Sandgewand«, der dicht nördlich von Rimbürg verläuft. Er quert das Blatt in voller Breite und ist namentlich auf dem angrenzenden holländischen Gebiet durch Bohrungen neuerdings recht genau in seinem Verlauf festgestellt worden. Das

Blattgebiet nördlich der Sandgewand ist zu verschiedenen Zeiten staffelförmig abgesunken, und zwar derart, daß die tiefste Scholle östlich vom heutigen Rurtale begrenzt wird. In seiner Gesamtheit wird dieses Schollengebiet zwischen Sandgewand und Rurtallauf als »Rurtalgraben« bezeichnet. Die Fortsetzung des Gebietes südlich der Sandgewand bildet also dasjenige östlich der Rur. — Ein Parallelsprung zur Sandgewand verläuft nur etwa 200—300 m nördlich davon. Dieser Rimbunger Sprung¹⁾ verwirft, gemessen nach der Tiefenlage der Carbonoberkante, die abgesunkene Randscholle um 140—160 m (vergl. Bohrung Nr. 29, S. 99) gegen Bohrung Nr. 30—32 und 35—39. Um 375—400 m gegen die Sandgewand, damit um 240—250 m gegen die »Rimbunger Randscholle«, ist die schon auf Linnich zahlenmäßig genauer festgestellte »Bäweiler-Scholle« abgesunken. Sie verbreitert sich auf Geilenkirchen nach Westen hin derart, daß sie in der Gegend von Grotenrath-Teveren fast 4 km Breite besitzt.

Die nächsttiefere »Beggendorfer Scholle« ist längs dem »Puffendorfer Sprung« um weitere 90—100 m, im ganzen 360—520 m abgesunken.

Die Fehlbohrung Hünshoven (= Bohrung Nr. 92), die in rund 600 m Tiefe das Steinkohlengebirge noch nicht erreichte, scheint bereits auf der »Puffendorfer Scholle« zu liegen, die nach den Beobachtungen auf Linnich dort 450 bis 550 m gegen die Sandgewand abgesunken ist. —

Über das Alter dieser Sprünge ist nach den Tiefbohrungen nur soviel zu sagen, daß sie mindestens bis ins Miocän zurückreichen. Ob besonders die »Sandgewand« bereits in voroligo-cäner Zeit vorhanden war, ist beim Fehlen mesozoischer Ablagerungen im Blattgebiete zurzeit nicht festzustellen.

Schollenbewegungen haben erneut und erhöht zu pliocäner Zeit eingesetzt, sich auch im Alt- und Mitteldiluvium wiederholt. Dabei scheinen sie zu den verschiedenen erdgeschicht-

¹⁾ Er ist auf den Profilen AB und CD der geologischen Karte nachgetragen zu denken.

lichen Zeiten auf Geilenkirchen im ganzen gleichsinnig erfolgt zu sein. Eine Ausnahme scheint nur ein schmales, zwischen Wurm- und Übachtal gelegenes Gebiet nördlich der Sandgewand zu machen.

Nach der bedeutenden (200—270 m) Mächtigkeit des Miocäns, der verhältnismäßig geringen (60—75 m) des Pliocäns, das auf den östlich und westlich angrenzenden Teilen der Bäsweiler Scholle in gleicher Breite 120—200 m mächtig ist, muß angenommen werden, daß dieses Gebiet der »Palenberger Scholle« anscheinend an SW-NO-Sprüngen, in Richtung von Wurm- und Übachtal, zur Miocänzeit in stark sinkender Bewegung sich befunden hat. Im Pliocän wurde es dann wieder soweit verhältnismäßig gehoben, bzw. gesenkt, als die angrenzenden Blatteile abgesunken sind, so daß heute nach der Tiefenlage der Carbonoberkante in den bisherigen Bohrungen der »Wurm-« wie der »Übachtalsprung« nicht festzustellen gewesen ist¹⁾.

Ein SO-Sprung diluvialen Alters verläuft entlang dem heutigen Rodebachtale in Richtung Teveren-Gillrath. Er verwirft nach den Beobachtungen in den Sandgruben bei Gillrath und bei Bocket die Pliocänoberkante. — Ein gleichgerichteter kleiner Sprung von nur 3—5 m Höhe verläuft durch die Südostecke der südlichsten Ziegelei von Bocket. Hier sinken die Pliocänsande mit starker Schichtenneigung nach NW ein. —

Im Oberflächenbilde treten die tektonischen Vorgänge der Diluvialzeit z. T. noch in der Anlage und Richtung der Täler und Rinnen unterschiedlich deutlich in Erscheinung. Die geologische Karte zeigt, daß viele Talanfänge auf absinkenden Schollen liegen und daß die Talrinnen dem Einfallen der Schollen folgen.

Auch Wurm- und Übachtal (bis in Breite von Übach) scheinen z. T. auf den erwähnten gleichnamigen SW-Sprüngen zu liegen. —

¹⁾ Beide Sprünge konnten, weil erst nach Drucklegung der geologischen Karte erkannt, auf dieser nicht mehr eingetragen werden,

Blatt Geilenkirchen stellt ein ausgesprochenes Ackerbaugebiet echt niederrheinischen Gepräges dar.

Der fruchtbare Feinsandboden des Lösses und der lößähnlichen Hochflutbildungen (= »jüngere Flußlehme« der geologischen Karte) ermöglicht ausgiebigste landwirtschaftliche Nutzung des Blattes. Im Lößgebiete wird fast ausschließlich Ackerbau getrieben. Nadel- und Mischwaldbedeckung tragen zurzeit noch größere Flächen im Hochflutlehmgebiete der Hauptterrasse, besonders von Geilenkirchen ab nördlich. Doch wird der Wald stetig durch Ausrodung zurückgedrängt, das Ackerland entsprechend vermehrt. — Garten- und Gemüseanbau findet in und bei den Ortschaften statt. — Wald (Nadel-, Buchen- und z. T. Eichenschälwald) tragen in der Hauptsache auch die Schotterflächen der Hauptterrasse, die in den Talsteilrändern austreichen, z. T. auch (= Kiefernwald) diejenigen im Dünengebiet der Teverner Heide. — Mit dichtem Laubwald und dichtem Buschwerk bestandenes Wiesenland bedeckt die Wurmtalebene. Unfruchtbares Sumpf- und Moorgebiet bildet von Gillrath-Stebe ab westlich die Rodebachtalebene¹⁾. Kleine Moorflächen, am Rande größerer Tümpel, treten auch zwischen den mit Kiefern, Birken und Eichen aufgeforsteten, an sich vegetationslosen Dünen auf. —

¹⁾ Auf die Bruchnatur deutet auch der Name Gilrath (Gil = [keltisch] = sumpfiges Wasser) hin.

B. Die geologischen Formationen.

Blatt Geilenkirchen wird nach den bisherigen Feststellungen von den folgenden Formationen aufgebaut:

Carbon (Produktives [= Ober-] Carbon),
Tertiär (Oligocän, Miocän, Pliocän),
Diluvium (Älteste-Terrasse, Tegelen-Stufe, Haupt-,
Mittel- und Niederterrasse, Löß und jüngere Fluß-
lehme),
Alluvium.

Die beiden Querschnitte auf der geologischen Karte in Richtung Herbach-Übach-Waurichen und Teveren-Grotenrath-Scherpenseel-Marienberg geben ein im Maßstab 1:25 000 genaues Bild vom geologischen Aufbau der durch zahlreiche Tiefbohrungen ziemlich gut aufgeschlossenen Südhälfte des Blattes¹⁾.

Die drei Mächtigkeitsprofile im Maßstabe 1:10 000 zeigen die aus Bohrungen und Aufschlüssen bekannt gewordene Aufeinanderfolge und Mächtigkeit der einzelnen geologischen Stufen für beobachtete Durchschnittsfälle (südlich der Sandgewand, bei Grotenrath und südlich²⁾ von Geilenkirchen) im Schnitt.

Eine ausführliche Erklärung der zur Darstellung der erkannten geologischen Verhältnisse benutzten Farben, Zeichen, Buchstaben und Abkürzungen bringt die geologische Karte selbst. —

¹⁾ Originalaufnahme und vorliegende geologische Karte zeigen Abweichungen in der Auffassung und Darstellung, 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 noch hinzuweisen sein.

²⁾ Auf der geologischen Karte ist versehentlich bei der Korrektur, die mir nicht zugänglich war, »nördlich« gedruckt worden.

I. Carbon.

Produktives (= Ober-)Carbon.

Das Carbon ist bisher nur aus der Südhälfte des Blattes und bloß durch Tiefbohrungen bekannt geworden.

Es setzt sich in der Hauptsache aus Schiefertönen und Sandsteinen zusammen, die in raschem und wiederholtem Wechsel aufeinander folgen. Dunkle, meist grauschwarze, zuweilen kalkhaltige Schiefertöne herrschen vor. Sie gehen z. T. in milde, braunschwarze Tonschiefer, z. T. in heller gefärbte, härtere, stärker sandhaltige sogen. Sandschiefer über. Sind letztere stark kohlehaltig, so werden sie in den Bohrregistern meist als »Brand- oder Kohlenschiefer« bezeichnet. Als Einlagerungen treten in diesen Schiefen dünne Lagen und Konkretionen von Toneisenstein, Sphärosideritknollen, gelegentlich auch Schwefelkies auf. Toneisensteinbildungen wurden besonders bei Waurichen (= Bohrung Nr. 13, S. 79 ff.) in 647 m, sowie in Bohrung Palenberg IV (= Bohrung Nr. 28b, S. 96), nordwestlich von Übach, in verschiedenen Tiefenlagen festgestellt. Hier kommt sogar neben z. T. oolithischen Eisenkonkretionen in 496,60—504,30 m Teufe ein Toneisensteinflöz von 4,30 m Mächtigkeit in 517,25—521,55 m Teufe vor. Gipsüberzüge bedecken die Kluft- und Spaltenflächen.

Die den Schiefen zwischengelagerten Bänke von meist hellgrauen, klüftigen Sandsteinen weisen recht unterschiedliche Härtegrade auf. Feinkörnige, z. T. glimmerreiche, feste, oft splittrig-harte Arten wiegen vor. Doch sind die Bindemittel nur carbonatisch, nicht kieselig. Untergeordnet wurden auch Arkosesandsteine beobachtet, so bei Grotenrath in 623—632 m Tiefe (vergl. Bohrung Nr. 7a, S. 73 f.).

Die Sandsteine weisen meist schwachen Kalkgehalt auf, der ihre Festigkeit bedingt. Nach den Untersuchungen von E. GROSSE ist er durch die schwefelsäurehaltigen Bodenwasser, die ihren Gehalt an Schwefelsäure der Zersetzung des Schwefelkieses verdanken, in Gips umgewandelt worden. — Auf den

zahlreichen Gesteinsklüften, die das Steinkohlengebirge durchsetzen, haben sich — oft in schön ausgebildeten Krystallen — Gips, Schwefelkies, zuweilen auch Kalkspat, Zinkblende und Bleiglanz, seltener Millerit (so in Tiefbohrung Waurichen) ausgeschieden.

Konglomeratbildungen wurden bisher nur in Bohrung Scherpenseel (= Nr. 7a, S. 73) festgestellt bezw. verzeichnet. Sie treten dort in einer 10 und einer 5 m mächtigen Bank zwischen 760—770, bezw. 774 und 779 m Tiefe auf. Proben davon liegen nicht vor. Ob sie als Leithorizont stratigraphisch verwertet werden können, müssen erst spätere Beobachtungen lehren.

Den Schiefeln lagern sich in stark wachsenden Mächtigkeiten Steinkohlenbildungen zwischen, teils nur in Trümmern und Schmitzen, teils in dünnen Lagen und Bänken (= Flözen). Zwischen dicht aufeinanderfolgenden, zu einem Flöz zusammengefaßten Kohlenlagen auftretende schwache Schieferschichten werden in den Bohrregistern als »Bergemittel« bezeichnet.

Die erbohrten Kohlenflöze sind meist bauwürdig, im Durchschnitt 0,50—1,00 m mächtig. Größere Mächtigkeiten reiner Kohle — bis zu rund 2,50 m — weisen besonders die Bohrungen Scherpenseel (= Nr. 7a, S. 73, in 677,10 m T.) und Palenberg IV (= Nr. 28b, S. 96, in 544,39 m T.), dann auch Grotenrath I und II (= Nr. 6—7, S. 71 f.) und Waurichen I (= Nr. 13, S. 79 in 592,21 m T.) auf (vergl. auch »Übersicht über das erbohrte Steinkohlengebirge«, S. 18). — Das (2,28 m) mächtige Kohlenflöz in Bohrung Zweibrüggen II (= Nr. 23, S. 88) mag unreine Kohle, d. h. Kohle einschließlich Bergemittel, bezeichnen. —

Die Gesteinsschichten des erbohrten Carbons umschließen z. T. Fossilreste, die zusammen mit dem Gasgehalte der vorliegenden Analysen der erteuften Kohlen genauere Anhaltspunkte stratigraphischer Gliederung und Eingliederung der durchörterten Schichtenfolgen in das obercarbonische System ergeben.

Vor allem liegen gut erhaltene Pflanzenreste aus verschiedenen Bohrungen vor: besonders aus Waurichen I (= Nr. 13, S. 79) und aus den benachbarten Bohrungen bei Hoverhof (= Nr. 19 u. 20, S. 84 f.).

Aus den Bohrkernen Waurichen I sammelte und bestimmte E. GROSSE¹⁾ ein reichhaltiges Material von Pflanzenabdrücken, die den nachgenannten, für Flora IV H. P O T O N I E's bezeichnenden Arten zugehören:

Sphenopteris cfr. *Schillingsi* ANDR. 754, 755¹⁾.

» sp. 642, 692.

Palmatopteris furcata (BRONGN.) POT. 755.

Mariopteris muricata SCHLOTH. 641, 643, 644, 728, 746, 755,
756,6, 757.

Pecopteris sp. 753.

Alethopteris sp. 655,3, 728.

| *Lonchopteris rugosa* BRONGN. 754, 755.

Neuropteris flexuosa STERNB. 641, 642, 642,7, 644, 754.

» *heterophylla* BRONGN. 642, 642,7 643,5, 644, 746.

» *tennifolia* SCHLOTH. 641, 643, 644, 756.

» *rarinervis* BUNRURY 643, 644, 728.

» sp. (cf. *flexuosa* STERNB.) 641,8.

» sp. (cf. *gigantea* STERNB.) 641, 642, 644, 666, 725,
738.

» sp. (cf. *obliqua* BRONGN.) 754.

» sp. (cf. *heterophylla* BRONGN.) 644, 666, 754.

Linopteris Brongniarti (GUTB.) POT. 644, 724, 725.

» *neuropteroides* (GUTB.) POT. 644, 646, 724, 725,
728, 754, 755.

Sphenophyllum cuneifolium STERNB. 641, 641,8, 642, 643,5,
644, 726,2.

» *myriophyllum* CRÉPIN 644.

¹⁾ Vergl. auch A. QUAA'S, Die Tiefbohrung Waurichen I. Jahrb. Geol. Landesanst. Bd. XXX, 1, 1911, S. 370—371.

²⁾ Die beigefügten Zahlen geben in Metern die Tiefenstufen an, in denen die einzelnen Pflanzenreste gefunden wurden.

- Calamites* sp. 621, 643,5, 756.
Asterophyllites longifolius STERNB. 722,5.
 » *grandis* STERNB. 597, 754.
Annularia radiata BRONGN. 598, 641, 643, 643,5, 644, 726, 755.
Lepidodendron obovatum STERNB. 644,8.
 » *aculeatum* STERNB. 655,5.
Lycopodites carbonaceus O. FEISTMANTEL 726,2, 755.
Lepidophyllum sp. (cf. *maius*?) } sehr häufig und allgemein
Stigmaria ficoides STERNB. } verbreitet.
Pinnularia columnaris ARTIS. 598, 604,5, 643, 644.
Cordaites sp. sehr häufig.
Trigonocarpus sp. (cf. *Schultii* GÖPP. et BERGER) 754.

Die gleiche Flora wurde auch durch E. GROSSE in den Bohrungen Nr. 19 und 20 nachgewiesen. Und zwar lieferte das Kernmaterial aus erstgenanntem Bohrpunkt in 472—504 Meter Teufe:

- Sphenopteris coralloides* GUTB.
Mariopteris muricata SCHLOTH.
Neuropteris cf. *flexuosa* STBG.
 » *heterophylla* BRONGN.
Asterophyllites longifolius STBG.
Lepidodendron cf. *ophiurus* BRONGN.
 » sp.
Lepidostrobus Geinitzi SCHIMP.
Botrodendron cf. *punctatum* LINDL. und HUTTON.

In Bohrung Hoverhof I (= Nr. 20) wurden außer diesen Pflanzenresten noch beobachtet:

- Neuropteris* cf. *gigantea* STBG.
Palmatopteris furcata (BRONGN.) POT.
Lonchopteris sp. (*Bricei* BRONGN.?)
Linopteris neuropteroides (GUTB.) POT.
 » *Brongniarti* (GUTB.) POT.
Sigillaria mamillaris BRONGN.
 » sp.

20	Hoverhof I	Karl Alexander	458,30	335,30	0,50	1,30	32,10	16,60	16,20	79,90	20,10	3—10 ^o größter Wert 28—30
			465,51	342,51	0,07							
			479,18	357,18	0,93							
			489,74	367,74	0,40							
			578,52	455,52	0,40							
			588,55	465,55	0,62							
	455,90		606,75	484,75	0,45							
			616,32	493,32	1,18							
			627,12	504,12	0,61							
			641,57	518,57	0,59							
			675,49	552,49	0,30							
			683,98	560,98	0,65							
			455,00	466,40	343,40	0,98	1,30	32,10	16,60	16,20	79,90	20,10
21	Heinrich IV (Übach II)	>	446,00	448,85	323,85	0,25	1,08	31,81	17,19	11,13	80,52	19,48
22	Heinrich III (Übach I)	>	450,90	391,90	0,55							
			455,17	?	?	(2,28)						
23	Zweibrücken II	Hilka	452,48	?	?	0,48						27,31
24	> III	Eise										25,30
25	> I	Bernardine	438,09	470,00	387,50	1,65						27,59
26	Palenberg II	Amalie	437,90	458,20	377,20	0,25						
			472,10	391,10	0,63		17,40	32,56	15,70	49,80	67,60	32,40
27	> I	Marie I	429,87	?	?	0,29						23,17
28a	> III	Rimbürg II?	439,81	445,40	359,40	0,56						20,51
				450,90	364,90	0,90		19,80	3,50			20,20
			492,40	406,40	1,15			19,50	3,70			19,83
			495,05	409,05	1,55			19,50	4,80			19,76
			513,50	428,50	1,09			18,80	1,20			19,03
			522,87	436,37	0,70			18,30	4,10			19,30
			524,95	438,95	0,30			18,40	3,90			19,40
			569,25	483,25	1,67							
			574,62	488,62	1,75							
			595,00	509,00	1,20							
			613,40	528,40	1,04							
			625,10	539,10	0,78							
			629,92	543,92	0,59							
			642,15	556,15	0,42							
			659,20	593,20	0,95							
			677,10	591,10	2,44							
			695,88	609,88	0,75							
			711,10	625,10	1,13			15,10	2,40			15,47
			727,35	641,35	0,34			14,30	3,20			14,77
			755,40	669,40	0,96					5,70		14,52

Übersicht über das erbohrte Steinkohlengebirge (Schluß).

Nr. der Bohrung	Name	Konzession	Tiefenlage in Metern			Mächtigkeit der Flöze in m	Analysen in Hunderttheilen					Grad des Streichens	
			der Carbon-Oberk. u. Tage	der Flöze u. NN.	der Flöze u. NN.		Wasser	erhöhten Kohlen	Koks	Gas	Asche	der reinen K. Kohlen	Einfallens N
28b	Palenberg IV	Carolus Magnus	402,55	420,03	315,03	1,69	—	—	—	—	—	—	—
				441,21	326,21	1,34	—	—	—	—	—	—	—
				461,68	356,68	0,54	—	—	—	—	—	—	—
				471,37	356,37	1,13	—	—	—	—	—	—	—
				496,15	391,15	0,45	—	—	—	—	—	—	—
				508,75	403,75	0,37	—	—	—	—	—	—	—
				533,32	428,32	0,68	—	—	—	—	—	—	—
				544,39	439,39	2,34	—	—	—	—	—	—	—
				566,78	461,78	0,25	—	—	—	—	—	—	—
				575,19	470,19	0,65	—	—	—	—	—	—	—
				592,50	487,50	1,66	—	—	—	—	—	—	—
				602,39	497,39	1,14	—	—	—	—	—	—	—
				618,85	513,85	1,50	—	—	—	—	—	—	—
				643,29	538,99	0,63	—	—	—	—	—	—	—
				688,44	583,44	1,35	—	—	—	—	—	—	—
				672,60	567,65	1,75	—	—	—	—	—	—	—
				685,74	580,74	1,36	—	—	—	—	—	—	—
				688,37	583,37	2,38	—	—	—	—	—	—	—
31	Merkstein I	Merkstein I	211,00	216,50	81,00	0,96	—	—	—	—	—	—	—
				239,00	103,50	0,30	—	—	—	—	—	—	—
34	Übach I	Sophie	401,90	404,00	302,50	0,28	—	—	—	—	—	—	—
				406,00	304,50	0,38	—	—	—	—	—	—	—
				415,00	313,50	1,27	—	—	—	—	—	—	—
35	» IV	Rimbürg	194,07	199,29	59,99	0,37	—	—	—	—	—	—	—
				201,09	61,79	0,60	—	—	—	—	—	—	—
36	Boscheln III	Boscheln III	192,00	?	?	0,87	—	—	—	—	—	—	—
37	» IV	» IV	172,20	192,06	46,56	0,65	—	—	—	—	—	—	—
40	Heinrich II (Baesweiler II)	Heinrich II	453,00	464,00	330,00	1,30	1,30	80,30	18,40	10,90	79,00	21,06	—
41	Übach III	Boscheln II	275,00	306,50	171,50	0,30	0,30	78,40	20,70	3,80	78,30	21,70	—
				313,30	178,30	0,85	0,90	—	—	—	—	—	—
42	Boscheln I	Boscheln IV	408,00	469,08	340,08	0,10	—	—	—	—	—	—	—
				471,37	342,37	0,21	—	—	—	—	—	—	—
				476,00	347,00	1,21	—	—	—	—	—	—	—
				478,80	349,80	0,30	—	—	—	—	—	—	—

11°

Stigmarienreste verzeichnet Bohrung Scherpenseel (= Nr. 7a, S. 75) in 606,05—608,00 m und Bohrung Palenberg IV (= Nr. 28b) aus übereinstimmender Teufe (= 600,71—602,39 und 603,53—603,92 m). —

Die bisher gefundenen Tierreste, durchgängig Süß- und Brackwassermuscheln, sind stratigraphisch nicht kennzeichnend. Aus 472—504 m Tiefe der Bohrung Hoverhof II (= Nr. 19) liegen zahlreiche Reste von *Najadites* cf. *quadrata* HIND. und von *Anthracosia* sp., sämtlich aus einer Bank, vor. Anthracosien wurden auch in den Bohrungen Scherpenseel (= Nr. 7a) aus 654—655 m, Waurichen (= Nr. 13, S. 81) aus 625,7 m und Palenberg IV (= Nr. 28b, S. 97) aus 645 m Teufe gesammelt. —

Nach ihrem Gasgehalte gehören die erbohrten und analysierten Kohlen fast sämtlich zur Gruppe der Fett- und Eßkohlen (vergl. auch »Übersicht«, S. 18). Und zwar sind es überwiegend Fettkohlen (= 20—30 v. H.) im engeren Sinne mit durchschnittlichem Gasgehalt von 20—27 v. H. Gaskohlen mit 32,40 v. H. flüchtigen Bestandteilen wurden bisher nur in Bohrung Palenberg II (= Nr. 26) bekannt. Eßkohlen mit 19—20 v. H. Gasgehalt lieferten die Bohrungen Scherpenseel (= T.P. Nr. 28a), Heinrich III (= T.P. Nr. 22, S. 88), Palenberg IV (= T.P. Nr. 28b). Diese Kohlen stehen an der Grenze gegen die Fettkohlen.

Nördlich bzw. östlich der Sandgewand gehören also die bisher analytisch bekannt gewordenen Kohlen nach Gasgehalt wie nach ihrer Flora (= Flora IV H. POTONIE's) dem Mittleren Produktiven Carbon (= Westfälische oder Saarbrückener Stufe), und zwar in der Hauptsache dessen oberen Schichten an.

In Waurichen besonders entsprechen die Schichten mit der angeführten reichen Flora südlich der Sandgewand den Lagen zwischen Flöz Groß-Athwerk, westlich des Feldbisses, und Flöz II der Grube »Anna«. Bezeichnend für sie ist der Farn *Lonchopteris rugosa* BRONGN., das Leitfossil der Gaskohlengruppe in Westfalen¹⁾. —

¹⁾ Vergl. auch A. QUAAE, a. a. O. S. 371—72.

Die Flöze des Grubenfeldes »Anna«, die auf Geilenkirchen übergreifen, gehören gleichfalls dem Mittleren Produktiven Carbon, im ganzen nur dessen tieferen Horizonten an, für die (vergl. Erl. zu Blatt Herzogenrath, Lief. 141, Blatt 11, S. 9—13) Flora III H. POTONIE's bezeichnend ist. Der Abbau der Flöze 5 und 18 von »Anna« mag z. Z. bereits auf das Blattgebiet sich erstrecken. —

Das Produktive Carbon ist auf Geilenkirchen bisher nirgends durchbohrt worden, seine Mächtigkeit daher nicht feststellbar. In Bohrung Waurichen I (= Nr. 13, S. 80) wurde sie in rund 1000 m Tiefe (= 888,80 m — NN.) noch nicht durchsunk. Hier wurden 429,50 m (= zwischen 459,30—888,80 m — NN.) Carbon durchfahren. — Palenberg III und IV (= Nr. 28a-b, S. 91 ff.) erbohrten bis zu 792,80 bzw. 703,92 m Tiefe Mächtigkeiten von 300 bzw. 373 m, Hoverhof I (= Nr. 20) bis zu 710 m Tiefe solche von rund 255 m. —

Das im ganzen ungestört gelagerte Steinkohlengebirge fällt im allgemeinen flach (= 10° — 20°) nach NW ein, am flachsten mit 3° — 10° in Bohrung Hoverhof I (= Nr. 20, S. 85) und mit 5° in 875 m der Bohrung Waurichen (= Nr. 13). Stärkeres Einfallen mit 48° in 527 m Teufe der Bohrung Scherpenseel (= Nr. 7a, S. 73) und mit 55° — 66° — in 615 m Tiefe sogar bis 68° — in Bohrung Waurichen I (= Nr. 13, S. 79) ist örtlich beschränkt und auf Verwerfungen zurückzuführen, die in beiden Bohrungen auch, sowie in Palenberg III (Nr. 28a) — hier in 525 m unter Tage — nachzuweisen waren. Und zwar ist nach den festgestellten Störungen in Waurichen I mit E. GROSSE zu folgern, daß dort das erbohrte Steinkohlengebirge zu einer kleinen Spezialfalte mit zwei steilen und zwei flachen Flügeln zusammengestaucht ist. Untergeordnet mögen auch schwache Faltungen des im ganzen ungefalteten Carbons größere Einfallswinkel bedingen. Über das genauere, im allgemeinen NO-Streichen der Schichten liegen keine Angaben vor. Gebirgsstörungen wurden außer in den genannten beiden Bohrungen noch in 692—704 m Teufe der

Bohrung Palenberg IV (Nr. 28b, S. 99) festgestellt. Über die Art dieser Störungen sind genauere Deutungen nur in Waurichen I möglich. Die Gebirgsstörung zwischen 766,42 und 744,85 m Teufe im Liegenden der dortigen Falte kann als Überschiebung erklärt werden. Sie zeigt sich im Bohrkerne als deutlicher, mit Sandsteinbrocken untermischter Lettenbelag an. —

Die Oberkante des erbohrten Steinkohlengebirges liegt auf Geilenkirchen in sehr unterschiedlichen Tiefen. Die Tiefenunterschiede werden, wie früher bereits ausgeführt (vergl. S. 9) durch die tektonischen Verhältnisse des Blattes bedingt. — Südlich der Sandgewand tritt das Carbon in durchschnittlich 190—200 m Teufe auf, und zwar um Boscheln etwa 45 bis 55 m (Nr. 35—38), zwischen Hofstadt und Rimburg (Nr. 30—32, S. 100 ff.) in 62—76 m unter Tage.

Nördlich der Sandgewand wurde die Carbonoberkante auf der schmalen, nur 200—300 m breiten Randstaffel der Rimburger Scholle in den Bohrungen zwischen Boscheln und Rimburg (Nr. 29 und 41) rund 140 m unter Tage erteuft, damit etwa 80—100 m tiefer, als südlich davon. Bohrung Rimburg I (Nr. 29, S. 99) mit 134,50 m — NN. Tiefenlage des Carbons scheint unmittelbar am Sandgewandsprung zu liegen. Auf der gleichen Randscholle ist wohl auf dem holländischen Anteil des Blattes bei Waubach eine Tiefbohrung 104 m — NN. angesetzt worden, die das Steinkohlengebirge in 307 m Tiefe (= 160 m — NN.) anfuhr. Die maaswärts sich stark verbreiternde Baesweiler Scholle, auf der die Mehrzahl der gestoßenen Bohrlöcher des Blattes (Nr. 6—7a, 14—28b, 34, 40 und 42) liegt, weist Tiefenlagen der Carbonoberkante mit anscheinend gleichmäßigem Einsinken in SO-NW-Richtung zwischen 275—390 m, im Durchschnitt zwischen 300—350 m — NN. auf. Auf ihr tritt das Steinkohlengebirge also 200—300 m tiefer als nördlich der Sandgewand auf. Um weitere 100—150 m erscheint es auf der Beggendorfer Scholle abgesunken, wo es bei Waurichen (Nr. 13, S. 80) in rund 460 m,

am Blattostrande bei Immendorf in 500 m (vergl. Erl. zu Blatt Linnich, diese Lieferung, Bohrung Nr. 1, S. 4), westlich Teveren (Nr. 5) in 517,15 m erteuft wurde. — Bohrpunkt Nr. 12 im Rurtale nördlich von Geilenkirchen, der in 660 m Tiefe (= 590 m — NN. das Carbon noch nicht erreichte, scheint bereits auf der Puffendorfer Scholle zu liegen. Die Oberkante des Steinkohlengebirges ist auf ihr nirgends auf Geilenkirchen erbohrt worden. Bei Puffendorf liegt sie rund 600 m — NN. Bei gleichmäßigem SO-NW-Einsinken würde sie in der Breite von Stadt Geilenkirchen in etwa 650 m — NN. zu erwarten sein. —

Gute Kohle in bauwürdiger Tiefe lieferte nördlich der Sandgewand bisher nur die Beggendorfer Scholle, auf der auch auf Linnich auf Zeche »Karl Alexander« westlich von Baesweiler bereits Kohle gewonnen wurde. — Zwischen Übach und Palenberg wird der Schacht »Carolus Magnus« zurzeit abgeteuft, durch den die in Bohrung Nr. 28b nachgewiesenen zahlreichen Flöze abgebaut werden sollen. — Auch vom Schachte »Karl Alexander« des gleichnamigen Grubenfeldes her mögen die dortigen Flöze demnächst in Angriff genommen werden. —

Eine Identifizierung der Flöze der einzelnen Rurtalgraben-schollen ist zurzeit nicht durchführbar. Auch die Flöze nördlich und südlich der Sandgewand können noch nicht in sichere Beziehungen zueinander gebracht werden. —

II. Tertiär.

Tertiärablagerungen von durchschnittlich großer Mächtigkeit bilden durchgängig den flacheren und tieferen Untergrund von Geilenkirchen. Genauer bekannt geworden sind sie nur in der zurzeit durch Bohrung erschlossenen Südhälfte des Blattes. Hier tritt Oligocän, Miocän und Pliocän auf. Zutage streichen nur in schmalen Streifen und in einigen künstlichen Aufschlüssen die jüngsten Schichtenfolgen des Pliocäns aus.

Oligocän (bo).

Diskordant über dem Carbon folgen Tone, tonige Feinsande und feine, z. T. glaukonitische und muschelführende Quarzsande. Die sandigen Bildungen überwiegen. Die Schichtenfolgen gehören dem Mittel- und Oberoligocän zu. Fraglich ist die stratigraphische Stellung der bisher nur in Bohrung Hünshoven (Nr. 12, S. 79) zwischen 634—660 m unter Tage erörterten feinen weißen Sande, die vielleicht Äquivalente des Unteren Oligocäns (?) darstellen.

Die Oligocänstufen können nach den Bohrregistern nur ausnahmsweise genauer gegeneinander abgegrenzt werden. Proben aus Bohrungen lagen für die eigene Untersuchung nur aus den Tiefbohrpunkten Nr. 7, 13 und 42 vor. Das Bohrmaterial der Nr. 7a und 28a-b untersuchte W. WUNSTORF.

Als

Mitteloligocän

sind die überwiegend tonig ausgebildeten untersten Gesteinsfolgen zu deuten.

Und zwar liegen meist graue und grüne, seltener grau-blaue, kalk- und z. T. glaukonithaltige Tone vor, denen sich Glaukonitsande sehr unterschiedlicher Mächtigkeit zwischenlagern. Die kalkhaltigen Sande führen z. T. Muschelreste. Diese lieferten bisher keine bestimmbaren Formen. Die Tone werden in den Bohrregistern öfters als feste (Gesteins-) Schichten bezeichnet. »Mergellagen« verzeichnet Bohrung Rimburg II (Nr. 30, S. 101) aus 182—206 m, als Grenzschieben gegen das Carbon, auch Bohrung Grotenrath I (Nr. 6, S. 72) aus 354—363 m Tiefe. In Bohrung Boscheln I (Nr. 42, S. 109) bildet ein 3 m, bei Waurichen (Nr. 13, S. 80) ein 0,30 m mächtiger graublauer, fetter Ton mit Schieferbrocken die Grenzschieben gegen das Carbon. Dieser sogenannte »Bagger«, ein mit reichlichem aufgearbeiteten Carbonmaterial untermischter Horizont, stellt vielleicht nur die alte Verwitterungsoberfläche des Steinkohlengebirges dar.

Das in Bohrung Palenberg IV (Nr. 28b, S. 97) aus den Grenzschiechten gegen das Carbon bekannt gewordene grauschwarze, quarzige und stark schwefelkieshaltige Gestein mit Feuersteinen muß als eine ufernahe (= Transgressionsschicht) Bildung aufgefaßt werden. — Die Mächtigkeit des Mitteloligocäns beträgt südlich der Sandgewand 20—40 m, nördlich davon auf der Scholle Baesweiler zwischen 50—80 m, auf derjenigen von Beggendorf bei Waurichen (zwischen 483—570,80 m) rund 90 m, bei Neu-Teveren (Nr. 5) über 140 m in Bohrung Hüns-hofen (Nr. 12), auf der Puffendorfer Scholle etwa 100 m. Sie nimmt also in südnördlicher Richtung allmählich zu. —

Das überwiegend sandig ausgebildete

Oberoligocän

besteht in der Hauptsache aus grauen, grünen und gelben, meist glaukonit-, z. T. auch glimmerhaltigen feinen Quarzsanden, zwischen die sich Tone stark wechselnder Mächtigkeit einschalten. Nur die gelben Sande sind heute kalkfrei. Sie stellen die Verwitterungsschichten der in frischem Zustande grauen und grünen stark kalkhaltigen Glaukonitsande dar, die durch die kohlensäurehaltigen Tagewasser völlig entkalkt und durch das Eisenoxydhydrat, zu dem die Glaukonitkörner zerfielen, gelb gefärbt worden sind. In diesen Gelbsanden fehlen naturgemäß auch Muschelreste, die in den tieferen Grün- und Grausanden bankweise in verschiedenen Tiefen zahlreich aufzutreten pflegen. Bestimmbare Reste lieferte bisher das auf Geilenkirchen untersuchte Bohrmaterial dieser Schichten nicht. — Fraglich ist die Stellung der »weißen Sande« in der Fehlbohrung Nr. 39 östlich von Boscheln. Sie treten unter dem dortigen Miocän von 143,34 m Tiefe ab auf, da, wo nach den Nachbarbohrungen (vergl. Nr. 35—38) die grünen Sande des Oberoligocäns beginnen.

Bohrung Scherpenseel (Nr. 7a), Palenberg IV (Nr. 28b, S. 74 u. 97) geben Schwefelkiesgehalt in grünem, tonigen Sand aus rund 400 bzw. 297 m Teufe an. Erstgenannte Bohrung ver-

zeichnet als Grenzschrift gegen das Miocän in 378—378,30 m und in 385,36—385,72 m Tiefe »feste Steinschrift«, die gleich den festen Lagen (= Gebirge) anderer Bohrregister wahrscheinlich als Ton zu deuten ist. Gleiche Schichten gibt Grotenrath (Nr. 6, S. 72) aus 308—320,15 und aus 322,25 bis 322,35 m Tiefe an. — Südlich der Sandgewand ist das Oligocän bei Boscheln zwischen 15—33 m, westlich von Übach 60—75 m mächtig, — nördlich dieses Hauptsprunges auf der Baesweiler Scholle durchschnittlich 60—90 m, auf der Beggen-dorfer Scholle 90—100 m, ebenso mächtig bei Geilenkirchen (Bohrung Nr. 2), auf der Puffendorfer Scholle. — Es nimmt also in südnördlicher Richtung allmählich an Mächtigkeit zu. — In der Bohrung bei Waurichen (Nr. 13, S. 80) treten auch in 503,00—527,50 m Tiefe vereinzelte schwarze, schwere Gerölle von unregelmäßiger Gestalt und mit meist narbiger Oberfläche auf. Diese »Phosphorite« bestehen aus phosphorsaurem Kalk und sind z. T. Fossilreste (Fischwirbel und -zähne, Muscheln), die nach A. HOLZAPFEL versteinerungsführenden Kreideschichten der Aachener Gegend entstammen. Aus 541—553,50 m Tiefe der gleichen Bohrung liegen einzelne Quarzgerölle in gelben, feinkörnigen Glaukonitsanden vor. Sofern sie nicht als Nachfall zu deuten sind, würden sie eine ufernahe (= Strand) Bildung darstellen.

Die Sande und Tone des Oligocäns lagern fast schwebend. Ihre Oberfläche fällt schwach nach NW ein. —

Die Mächtigkeit des Oligocäns beträgt südlich der Sandgewand um Boscheln (vergl. Bohrung Nr. 35—38) 50—60 m, zwischen dem Übach- und dem Wurmte (vergl. Bohrung Nr. 30—32) 80—90 m. Sie nimmt also hier in ostwestlicher Richtung mit dem gleichartigen Einfallen der Oberfläche zu.

Nördlich der Sandgewand scheint sie auf der Rimburger Randscholle gleiche Beträge aufzuweisen. Genauere Zahlen-anhaltspunkte liefern die dortigen Bohrungen (vergl. Nr. 29, 39, 41) nicht. Auf der Baesweiler Scholle weisen die Bohrungen bei Hoverhof (Nr. 14—22) wie diejenigen bei Übach (Nr. 28b,

33—34), im Wurmtale zwischen Rimbürg und Zweibrüggen (Nr. 23—28a) und bei Grotenrath (Nr. 6—7a) Durchschnittsmächtigkeiten von 120—150 m auf. Auf der Beggendorfer Scholle sind bei Waurichen (Nr. 13, S. 80) rund 180 m — (zwischen 391,00—570,80 m) — westlich von Teveren (Nr. 5, S. 71) 225 m — zwischen 373,00—607,65 m — zum Oligocän zu rechnen, bei Geilenkirchen, auf der Puffendorfer Scholle, nach Bohrung Hünshoven (Nr. 12, S. 79) die Schichten von 451 m Teufe ab, also mindestens 280—300 m.

Die zu mitteloligocäner Zeit noch geringen und nur allmählich zunehmenden Mächtigkeitsunterschiede der Ablagerungen in den verschiedenen Blattgebieten nehmen nach diesen Bohrergebnissen gegen Ausgang des Oligocäns stark zu, und zwar anscheinend sprungweise, entsprechend der Herausbildung der staffelförmigen Absenkungen im Rurtalgraben. —

Die Staffelbrüche erklären auch ohne weiteres die sehr unterschiedlichen Tiefenlagen der Oligocänoberkante auf den einzelnen Grabenschollen nördlich der Sandgewand. —

Miocän (bm).

Die Oligocänabsätze werden von meist feinen, grau, weiß und gelblich-weiß gefärbten Quarz- und von tonigen Feinsanden bedeckt, denen sich untergeordnet Tone zwischenlagern, die ihrerseits örtlich Braunkohlenbildungen umschließen.

Die scharfen Quarzsande sind gewöhnlich glimmerhaltig. In den verschiedensten Tiefenlagen treten in ihnen Feuersteingerölle auf, und zwar meist in Lagen und Bänken (= sogen. Wallsteinschichten).

Aus den Bohrungen Waurichen I (Nr. 13) und Boscheln II (Nr. 42) liegen sowohl bläulich weiße Feuersteineier, als auch unregelmäßig gestaltete, öfters löcherige und stark patinierte sogen. Gekrösefeuersteine vor. — Auch die Bezeichnung »Steine« und »poröse Steine« in einzelnen Bohrregistern (vergl. Nr. 26, 29, 35 u. 38—39) soll wohl auf Feuersteine hindeuten. Solche Feuersteinschichten wurden namentlich in den Bohrungen

südlich der Sandgewand (vergl. Nr. 30—31, 35, 38—39) verzeichnet. Kiese und grobe Sande wurden nirgends beobachtet.

Die feinen weißen Sande werden als »Silbersande« bezeichnet.

Schwach kieselig verfestigte solche Sande werden in den Bohrlisten als »Sandsteine« geführt.

»Grüne Sande« der Bohrungen sind wahrscheinlich stark mit aufgearbeitetem Oligocän durchsetzte Bildungen (vergl. Nr. 24 und 39).

Die meist hellgrauen tonigen Feinsande werden z. T. als Schwimmsande benannt, so in der Bohrung Hünshoven (Nr. 12) und Heinrich III (Nr. 22, S. 88).

Die fetten Tone sind gewöhnlich graublau gefärbt. »Grüne Tone« verzeichnen die beiden Bohrungen Boscheln Ia und Heinrich I (Nr. 38 und 39) in den Grenzschiechten gegen das Oligocän. Diese enthalten viel aufgearbeitetes Oligocänmaterial. —

Durch Humusaufnahme werden die Sande und Tone verschieden stark gefärbt. Sie nehmen dann dunkelgraue, braune bis fast schwarze Farbe an (= Braunkohlensande). Humusbildungen treten auch in Spuren, Trümmern, Streifen und dünnen Lagen von Kohlen, seltener in dickeren Bänken (= Flözen) auf. — Solche Braunkohlenflöze weisen in erster Linie die Bohrungen auf der Baesweiler Scholle, und zwar besonders diejenigen im und westlich vom Wurmtale auf.

Ein oberer Horizont mit 10—20 m Kohle tritt bei Grotenrath (vergl. Nr. 6—7a) und zwischen Rimburg und Zweibrüggen (vergl. Nr. 23—28a) in durchschnittlich 120—160 m Teufe (= 30—50 m — NN.) auf. Ein anscheinend gleichfalls durchgehendes Flöz von ähnlicher Mächtigkeit wurde durch die gleichen Bohrungen, wie auch durch Bohrung Palenberg IV (Nr. 28b) in 20—30 m größerer Tiefe festgestellt.

Drei an sich bauwürdig erscheinende Flöze von 8,50 bis 26,50 m Mächtigkeit erteufte die auf der Beggendorfer Scholle gelegene Bohrung Teveren I (Nr. 5, S. 71). Ein oberes Flöz

tritt dort in 193—204,50 m, ein weiteres in 239,50—266,00 m und ein unteres in 303,20—311,40 m unter Tage auf. Ob die beiden oberen Flöze die nördliche Fortsetzung der bei Grotenrath erörterten bilden, ist ohne vergleichendes Bohrmaterial nicht feststellbar, muß deshalb hier offen gelassen werden. —

Auf der Rimburger Randscholle wurden bei Rimburg (Bohrung Nr. 29, S. 99), über dem obersten Flöz von Grotenrath, noch zwei Kohlenhorizonte festgestellt, ein 7,70 m mächtiges Flöz mit 0,90 m sandigem Zwischenmittel in 72,10—80,70 m (= 48,10—40,10 m + NN.) und ein Flöz mit 10,50 m Kohle in 95,40—105,90 m Teufe. —

Südlich der Sandgewand weisen nur die Bohrungen Boscheln I (Nr. 38) und Rimburg III (Nr. 35) in übereinstimmenden Tiefenlagen zwei schwache Kohlenlagen auf, und zwar eine obere mit 0,30—0,80 m Kohle in rund 38—39 m (= 108 m + NN. und eine untere mit 0,20—0,30 m Kohle in 50—51 m (= 96 bzw. 89 m + NN.) Tiefe. —

Alle diese Kohleneinlagerungen haben wegen ihrer Tiefenlagen nur wissenschaftlichen, keinen praktischen Wert.

Zudem sind die Mächtigkeitsangaben der Flöze in den Bohrregistern mit Vorsicht zu beurteilen. Da keine Proben zur eigenen Untersuchung vorliegen, so vermögen auch über die Art der Kohlen keine Mitteilungen gegeben zu werden. —

Die Oberfläche der fast schwebend und ungestört gelagerten Sande und Tone fällt schwach nach NW ein. Ihre stark wechselnde Tiefenlage erklärt sich aus dem tektonischen Aufbau des Blattes (vergl. diesen S. 9). —

Die Mächtigkeit der Formationsstufe beträgt südlich der Sandgewand, wo sie in 30—140 m Tiefe auftritt, im Durch-120—150 m anzusetzen. Auf der Baesweiler Scholle beträgt sie bei Hoverhof (Nr. 14—22) rund 100 m, zwischen Wurm- und Übachtal 200—270 m, bei Grotenrath wieder nur 100 m. Das Gebiet zwischen Wurm- und Übachtal scheint also zu miocäner Zeit stärker eingesunken zu sein, als die angrenzenden Blatteile. Auf der Beggendorfer Scholle ist das Miocän in Bohrung Wau-

richen I (vergl. Nr. 13) rund 100 m, in Bohrung Teveren I (Nr. 5), also westlich von Teveren, ungefähr 180 m mächtig.

In Bohrung Hünshoven (Nr. 12) auf der Puffendorfer Scholle sind die Schichten zwischen rund 350—450 m zum Miocän zu rechnen.

Seine genaue Abgrenzung gegen die darüber folgenden, z. T. recht ähnlichen Schichten ist nach den ungenauen Bohregisterangaben nur ungefähr möglich. Die Grenzen sind daher nur annäherungsweise sicher zu legen gewesen. —

Die Sande, Tone und Braunkohlen des Miocäns stellen Absätze des fließenden und stehenden Wassers, also Süßwasser- und Festlandsbildungen dar. Zur Zeit ihrer Ablagerung hatte sich also das Meer bereits ganz aus der Breite von Geilenkirchen zurückgezogen.

Zu einer Untergliederung des Miocäns, wie sie weiter östlich, im Vorgebirge, in Unter- und Mittelmiocän möglich geworden ist, fehlen im Blattgebiete entsprechende Anhaltspunkte. Die Gesteinsfolgen wurden deshalb als Miocän schlechthin angesprochen und dargestellt. —

Pliocän (bp).

Überlagert werden die Miocänabsätze durch scharfe, fast glimmerfreie Quarzsande, Quarzkiese, tonige Feinsande und Tone mit Braunkohleneinlagerungen.

Die meist grauweißen bis grauen, mittel- bis grobkörnigen, schwach kiesstreifigen Quarzsande (= bpσ) sind fast ausschließlich aus reinem Quarz und aus quarzitischem Material aufgebaut. Färbende Gesteinsbestandteile und weichere Gesteine treten stark zurück. Bezeichnend für sie sind neben verkieselten, glasglänzenden Oolithkalken (= »Kieseloolithe«) braune, grüne und graue, meist bohnenförmige Lydite und Kieselschiefer. Solche Lydite und Kieseloolithe wurden im Blattbereiche nur selten beobachtet, verhältnismäßig am häufigsten in den Kiesgruben bei Gillrath und Stahe und im Kleinbahneinschnitt südwestlich der Stadt Geilenkirchen. Ab

und zu werden in den Sanden auch verkieselte Fossilreste (gewöhnlich Crinoidenstielglieder) gefunden. In den Bohrregistern werden sie z. T. als »Perlsande« bezeichnet.

In den groben Quarzkiesen gleicher Zusammensetzung treten, besonders in den hangenden Schichten, etwas häufiger Sandstein- und Grauwackengerölle, daneben auch bis faustgroße Quarzit- und Kieselschiefergerölle auf, öfters auch Feuersteine: sowohl frische blaue Feuersteineier, als auch stark patinierte, innen grau-grün oder braun gefärbte Gekrösefeuersteine. Im Bohrmaterial liegen diese Feuersteine meist nur als Bruchstücke und Splitter vor.

Im Oststeilufer des Übachtales von Übach ab südlich und im Oststeilrande des Wurmtales südlich von Rimburg streichen weiße, feine Quarzsande aus, die sehr an Miocänsande erinnern und nach ihrer besonders guten und reinen Ausbildung bei Nivelstein (Bl. Herzogenrath) als Nivelsteiner Sande bezeichnet werden. Im Blattgebiete sind sie nur in den Sandgruben östlich und südöstlich von Herbach, unmittelbar außerhalb des Blattes auch östlich der Straßen- und Bahnkreuzung in Hofstadt gut aufgeschlossen. Sie bauen sich fast rein aus Quarz- und Quarzitkörnern auf und enthalten reichlich als dunkle Punkte hervortretende, glasglänzende, braune Körner, die vielleicht Phosphorite sind. Eingesprengt treten in ihnen auch häufig etwa 1 cm im Durchmesser messende Mengen »Knotten« auf. Die obersten 2—3 dm erscheinen durch Aufnahme von Eisenoxyd aus den überlagernden Diluvialschottern braun gefärbt. Kieseloolithe waren in diesen Sanden nicht zu beobachten. — Sie neigen zu Sandsteinbildung (vergl. auch Bohrung Nr. 30, S. 100).

Die hellgrauen tonigen Feinsande sind in den oberen Schichten, bis herab zu ungefähr 100 m Tiefe verschieden stark kalkhaltig. — Ebenso die grauen und gefleckt gelblich-weißen, meist mageren Tone. Stärker eisenoxydhaltige, dann graublaue Fettone kommen nur örtlich vor. Durch Aufnahme von Humus werden die Feinsande und Tone dunkelgrau, grau-

schwarz und braun gefärbt. Die Bohrregister bezeichnen solche Sande oft als »Braunkohlensande«.

Außer als färbende Beimengungen treten Humusbildungen auch als Braunkohlen in Spuren, Trümmern, Schmitzen, dünnen Lagen und stärkeren Bänken (= Flöze) zwischen den Tonen und tonigen Feinsanden auf.

Diese Kohlen sind meist unrein, sandig und erdig, z. T. auch holzig. Im letzteren Falle werden sie als »Lignite« bezeichnet. Die »Flöze« der Bohrregister sind auch nach ihrer Mächtigkeitsangabe mit Vorsicht zu bewerten. Manche werden nur stark kohleführende Sande oder Tone sein. Proben zur eigenen Untersuchung lagen nur aus Waurichen I (Nr. 13) und Boscheln I (Nr. 42) vor. In beiden Bohrungen war die erörterte Kohle vorwiegend sandiger, erdiger, teilweise auch rein holziger Natur (so in Waurichen in 40,60—40,80 m Tiefe). Eine gute, dichte Braunkohle von 13,60 m Mächtigkeit lieferte Boscheln I in 60,00—73,60 m unter Tage.

Die Kohlenhorizonte treten in sehr unterschiedlichen Tiefen auf. Im allgemeinen halten sie flächenhaft nicht aus. Auch verbietet sich der Versuch, Flöze der verschiedenen tektonischen Schollen miteinander gleichzusetzen.

Südlich der Sandgewand wurde ein Kohlenflöz westlich von Herbach in 101—110 m + NN. dicht unter dem Diluvium, erbohrt. Es ist in Rimburg II (Nr. 30) 1,90 m, in Merkstein (Nr. 31) 7,20 m mächtig. Bei Boscheln treten nur 5 und 15 cm dünne Kohlenlagen in Bohrung Boscheln III (Nr. 36) auf.

Nördlich der Sandgewand wurden auf der Baesweiler Scholle außer in Boscheln I auch in den weiter westlichen Bohrungen verschiedene Kohlenhorizonte festgestellt. Westlich von Übach tritt ein oberes Flöz in rund 88 m + NN. auf, das in Übach I (Nr. 34) 4,30 m, in Rimburg IV (Nr. 33) 8 m mächtig ist. Unter ihm folgt in Rimburg III nochmals 1,70 m Kohle in (63—61,30 ü. NN.) 38—39,70 m Teufe. — In übereinstimmender Tiefe tritt im Wurm tale ein Flöz auf, das (Nr. 26) bis 5,20 m stark wird, in Bohrung Palenberg III (Nr. 28a) nur als 0,20 bis

0,30 m dünne Lage ausgebildet ist. 20 m tiefer folgt in diesen Bohrungen ein weiteres, bis zu 2,50 m mächtiges Flöz.

Die Bohrungen um Grotenrath wiesen keine Kohle nach. Diejenigen bei Hoverhof durchfuhren solche erst in größeren Tiefen.

Ein oberes Flöz — bis zu 3,15 m stark (Nr. 20) — tritt hier in 60—90 m (= 50—60 m + NN.), ein tieferes in 160 bis 180 m Tiefe auf. Es weist in Ubach IV (Nr. 16) 4,5 m, in Heinrich IV (Nr. 21) 7 m, in Bohrung Hoverhof (Nr. 20) 9,08 m Kohle auf. —

Auf der Beggendorfer Scholle treten Kohlenhorizonte in Waurichen I zwischen 40—40,80 m (= Lignit) und in 220 bis 230 m (= 108,50—118,50 m + NN.) auf. Bei Teveren (Nr. 5) fehlen solche nach dem Bohrregister ganz. —

Durch Bohrung Hünshoven (Nr. 12) wurden neben einem 1 m schwachen Flöze in 39,50—40,50 m, solche von 7, 10,50 und 5,00 m Kohle in 235,00—242,00, 281,50—292,00 und 316,00—321,00 m unter Tage erörtert. — 0,45 m Braunkohle wurde auch in 86,35—86,80 m Tiefe (= 4,65—4,20 + NN.) der Bohrung Fürthenrode angefahren. — Die schwebend und ungestört lagernden Gesteinsfolgen des jüngsten Tertiärs fallen schwach nach NW ein.

Ihre Mächtigkeit beträgt südlich der Sandgewand nur 10 bis 25 m. Nördlich davon nimmt sie rasch und entsprechend den Staffelbrüchen sprungweise zu. — Auf der Baesweiler Scholle wechselt sie stark. Von durchschnittlich 60—70 m im Wurm- und Ubachtal (vergl. Nr. 24—28a, 33—34 m), zu 100—120 m um Grotenrath (Nr. 6—7a), 150—200 m am Blattostrande, östlich von Boscheln (Nr. 40 und 42) und 200—250 (?) Meter bei Hoverhof (Nr. 14—22). —

Auf der Beggendorfer Scholle ist das Pliocän in Waurichen I (Nr. 13) 260 m, bei Teveren (Nr. 5) nur 90 m mächtig.

In Bohrung Hünshoven (Nr. 12) sind die Schichten bis zu 350—360 m Tiefe dazu zu rechnen. Es ist also hier, auf der Puffendorfer Scholle, wenigstens 350 m mächtig. —

Die bisher übliche Zusammenfassung dieser Pliocänschichten als »Kieseloolithstufe«¹⁾ sei hier nur mit Vorbehalt gebraucht. Die für sie angeblich bezeichnenden sogen. Kieseloolithe usw. kommen nach neueren Untersuchungen fast ebenso zahlreich in den ältesten Diluvialaufschüttungen vor, besonders im Maasgebiete. Ihre Deutung als stratigraphischer Begriff ist mithin hinfällig geworden.

Die Hauptablagerungen des Pliocäns des Kartengebietes scheinen sich auf die Gesamtheit dieser geologischen Stufe zu verteilen.

Sie bildet nach ihrem Kohlengehalt im Gegensatz zur älteren (miocänen), die jüngere Niederrheinische Braunkohlenformation.

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

Die noch nicht in feste Ufer gezwungenen Wasser von Urrhein-Maas pendelten damals wie noch in der älteren Diluvialzeit (vergl. S. 36) ständig hin und her. Sie bedeckten weite Flächen mit ihren Schuttmassen und häuften solche in dem am tiefsten abgesunkenen Teile des Rurtalgrabens — auf Linnich — bis zu 450 m Mächtigkeit auf (vergl. Erl. zu Linnich, diese Lieferung Blatt 6).

Die abweichend ausgebildeten feinen Quarzsande südlich von Rimburg scheinen nach ihrer Ähnlichkeit mit den Miocänsanden des Blattes Süßwasserablagerungen in Landseen, also limnische Bildungen außerhalb des Großen Urrhein-Maasgebietes, zu sein und gleiches geologisches Alter wie die sogen. Kieseloolithstufe zu besitzen. —

¹⁾ Nach dem Vorgange von E. KAISER und G. FLIEGEL.

III. Quartär.

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 liegen in allgemeiner Verbreitung ungeschichtete, staubförmig-feinsandige Windabsätze und geschichtete feinsandig-tonige 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.

Über den grauweißen Kiesen und Sanden des Pliocäns folgen diskordant die ihnen in Gesteinszusammensetzung, Farbe und Korn recht ähnlichen Aufschüttungen aus der ältesten Diluvialzeit. Diese sogen. »Ältesten-Schotter« (=dgo) teilen namentlich den Quarz- und Quarzitreichthum mit jenen, daher auch die meist helle, graue Farbe. Nur treten in ihnen etwas häufiger bereits leichter verwitterbare, kieselreichere Gesteine auf, deren Ursprungsgebiet in den Ardennen liegt. Auch der verhältnismäßige Reichthum an schwarzen, weiß durchtrümmerten und gebänderten Kieselschiefern, an Kieseloolithen und besonders an Feuersteinen weist darauf hin, daß diese Ablagerungen auf Geilenkirchen bereits zum großen Teile dem Maasgebiete entstammen. Von den nächstjüngeren (= Hauptterrassen-) Schottern unterscheiden sie sich bezeichnenderweise dadurch, daß sie ganz über-

wiegend wohlgerundet und völlig lehmfrei sind und geringeren Eisengehalt besitzen¹⁾). Gleich jenen sind sie kalkfrei. —

Am besten in ihrer Gesamtmächtigkeit sind die Ältesten-Schotter in der großen Kiesgrube der Geilenkirchener Kreisbahnen dicht südlich von Gillrath aufgeschlossen. Sie treten hier unter einer etwa 6 m. mächtigen Hauptterrassendecke auf und werden zu 60—70 v. H. aus milchweißen, seltener aus wasserhellen, runden Gangquarzen, zu 20—25 v. H. aus grauen und grünen Quarziten aufgebaut. Unter den Nebenbestandteilen überwiegen rote und gelbe Sandsteine und Grauwackengesteine, sowie die bereits erwähnten schwarzen, weißgebänderten Kieselschiefer. Neben eirunden, blauen liegen unregelmäßig gestaltete, löcherige Feuersteine von grauschwarzer und grüner Farbe vor. Besonders letztere sind meist kräftig verwittert. Sie tragen dann eine helle Rinde.

In den untersten Schichten treten einzelne größere Quarziterölle im Profil hervor. Auch gröbere Blöcke von Quarziten und harten Sandsteinen, die wenigstens z. T. diesen Schichten entstammen mögen, liegen in Haufen aufgeschichtet vor der Grube. —

Die Kiese und Sande sind meist gut, vorwiegend diagonal und kreuzgeschichtet und zeigen deutliche Schrägstellung im Profil.

Die meisten Diluvialschotter-Aufschlüsse des Blattgebietes schneiden die Ältesten-Schotter nicht an oder zeigen sie nur in undeutlicher Ausbildung. — Gut aufgeschlossen sind sie noch bis zu 2 m Tiefe in den Kiesgruben des Kreisbahneinschnittes südwestlich von Geilenkirchen und in den Ziegeleien bei Bocket, sowie in den Kiesgruben des Übachtales nördlich von Übach und in diesem Dorfe selbst, sowie im Weststeilrande des Wurmtales, dicht westlich vom Gute Valkerhofstädt. Ziemlich scharf auszuscheiden waren sie nach den an Ort und Stelle untersuchten Gesteinsproben aus den Bohrungen Hatterath (Nr. 8,

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

S. 76) und Fürthenrode (Nr. 9, S. 76). Hier treten unter etwa 2 m jüngerem Flußlehm und 6—7 m graugelben und gelben, schwach lehmhaltigen groben Kiesen mit Geröllen etwa 4—6 m mächtige grauweiße bis graugelbe, völlig lehmfreie kiesige Sande und grobe Kiese auf, die zu den Ältesten-Schottern zu stellen sind. Ihr etwas geringerer Quarzgehalt unterscheidet sie von den darunterfolgenden, fast gleichfarbigen Quarzsanden und -kiesen der Kieseloolithstufe.

Die ältesten diluvialen Rhein-Maasabsätze mögen auf Geilenkirchen eine durchschnittliche Mächtigkeit von etwa 3—5 Meter besitzen.

Bei Bocket beträgt sie in den dortigen Ziegeleiaufschlüssen nur 1—1,5 m. Nicht bedeutender wird sie im allgemeinen im Gebiete der Teverner Heide sein.

Stellenweise fehlen die Schotter heute auch ganz; in der Blattnordwestecke nördlich des Rodebaches sind sie nachträglich völlig abgetragen worden. Auch südlich der Sandgewand scheinen sie ganz zu fehlen.

Nach den Profilen der Tiefbohrungen ist im Blattgebiete eine Gliederung der altdiluvialen Kiese in Älteste- und Hauptterrassenschotter im allgemeinen nicht möglich. Deshalb wurden beide auch in den Profilen A-B und C-D zusammengefaßt (= dgt + dgos)¹⁾.

Nur nach dem untersuchten Bohrmateriale aus den erwähnten T.P. Nr. 8—9, sowie aus denen Nr. 6 und 13 konnten beide Schotter mit einiger Sicherheit gegeneinander abgegrenzt werden.

In Bohrung Waurichen (Nr. 13) sind die grauen Schotter in 17—21,50 m Tiefe (= 94,50—90 m + NN.)²⁾ zu den äl-

¹⁾ Die dort und in den Mächtigkeitsprofilen angegebenen Durchschnittsmächtigkeiten sind zu groß.

²⁾ In seiner Arbeit: »Die Tiefbohrung Waurichen I« (Jahrb. geol. Landesanst. 1911, Bd. XXXII, 1. Teil, S. 355 u. 362) rechnete Verf. die grauweißen Kiese in 31,50—39,0 m Tiefe zu den Ältesten Schottern. Diese Angabe ist nach Obenstehendem zu berichtigen.

testen Diluvialschottern zu stellen, in Bohrung Grotenrath I (Nr. 6) die grauen Kiese in 3,50—5,50 m Tiefe (= 100,50 bis 98,00 m + NN.). —

Die Höhenlage der grauen Ältesten Schotter hängt vom tektonischen Aufbau des Blattes ab (vergl. S. 9). Sie ist also auf den einzelnen Schollen verschieden. Südlich der Sandgewand beträgt sie 140—100 m + NN., nördlich davon auf der Baesweiler Scholle zwischen 125—100 m + NN., auf derjenigen von Beggendorf zwischen 100 und 80 m + NN., auf der von Puffendorf nach den Aufschlüssen in den Wurmthalsteilrändern zwischen 90 und 70 m. Die Schotteroberkante sinkt also auf Blattbreite um ungefähr 60—70 m ein. —

Bei nahezu schwebender Lagerung der Ältesten Schotter fällt deren Oberfläche schwach, doch stärker als diejenige der Hauptterrasse östlich der Wurm nach NNO (= rheinwärts), westlich davon nach NNW (= maaswärts) ein. Und zwar liegt sie in der Osthälfte am Blattsüdrande in 120—130 m, in der Nordostecke in 70 m Meereshöhe, in der Westhälfte am Südrand in 115 m, in Breite des Rodebachtals (bei Bocket und Stahe) in etwa 75—80 m. Sie senkt sich auf Blattbreite um ungefähr 50—55 m ab. —

Tegelen-Stufe.

In den Ziegeleien bei Bocket und in der Kiesgrube am Nordausgange von Übach tritt stellenweise als trennende Schicht zwischen den beiden altdiluvialen Schottern ein kaum dezimetermächtiger, hellgelber Feinsand auf, der als selbständige Ablagerung zu deuten und zur sogenannten »Tegelen-Stufe« (= dh) zu stellen ist. Der ziemlich stark glimmer- und eisenhaltige, daher, hellgelbe Sand ist hier kalkfrei. Er baut sich in der Hauptsache aus sehr feinen gerundeten Quarz- und Quarzitkörnern auf und besitzt nach Korn und Habitus große Ähnlichkeit mit Löß. Sonst ist dieser Feinsandhorizont bisher im Blattgebiete nirgends mit Sicherheit festzustellen gewesen.

Die in Bohrung Waurichen I früher¹⁾ zu ihm gerechneten 28 m mächtigen hellgrauen, feinsandigen, schwach kalkhaltigen Tone in 28,10—31,50 m Teufe sind zum Pliocän zu stellen. —

Die anscheinend durchschnittlich geringe ursprüngliche Mächtigkeit dieser Ablagerung in der Breitenlage des Blattes Geilenkirchen macht verständlich, daß sie heute nur noch ausnahmsweise in Resten erhalten, in der Hauptsache durch die Wasser der Hauptterrassenzeit völlig erodiert oder umgelagert worden ist.

Daher ist sie auch erst spät (1909 durch P. G. KRAUSE) erkannt und ihre stratigraphische Bedeutung richtig gewertet worden. —

Solche Reste dieser Stufe treten gelegentlich umgelagert innerhalb der Hauptterrasse auf. —

Hauptterrasse.

Mit deutlicher Grenze folgen in den Kiesgrubenaufschlüssen des Blattes auf die hellen, lehmfreien Ältesten-Schotter, bezw. auf die gelben Feinsande der Tegelenstufe vorwiegend gelbrot gefärbte, lehmhaltige Grobkiese und -Sande: die »Hauptterrassen-Schotter« (= dg₁).

Sie führen etwas reichlicher, als die ältesten Diluvialkiese, färbende und leichter zersetzbare Gesteine. In ihnen treten also die weißen Gangquarze und die hellen (grauen, braunen und grünen) Quarzite etwas zurück, so zwar, daß erstere zwischen 50—60 v. H., letztere etwa 20 v. H. der Gesteinsbestandteile ausmachen. Auch schwarze Lydite und braune Kieselschiefer und Feuersteine kommen weniger häufig vor, ebenso Kieseloolithe. Dagegen nehmen im Profile die bunt färbenden Gerölle nach dem Hangenden an Menge zu.

Neben Devon- und Carbon-Sandsteinen und neben Grauwackengesteinen von meist graugelber Farbe liegen in den Hauptterrassenkiesen häufiger graublaue und hellgrüne Ar-

¹⁾ Ebenda S. 355 u. 361/62. Entsprechend ist das Mächtigkeitsprofil südlich Geilenkirchen zu berichtigen.

dennenquarzite, seltener braune Hornsteine und bunte, schön gebänderte Achate vor. Auch vereinzelte Stücke von stark zersetzten, porphyroidischen Eruptiv-Gesteinen, besonders des sogen. »Porphyr de Mairus«, und kleine Rollstücke von harten Devon- und Carbon-Konglomeraten wurden beobachtet.

Gelegentlich werden auch Einzelgerölle von Kohlenkalk gefunden. — In der Gesteinsausbildung macht sich eine Änderung derart geltend, daß in den Hauptterrassenschottern weniger gerundetes, z. T. noch eckiges Material — besonders in den hangenden Schichten — reichlicher vorkommt. — Die Kiese und Sande sind kalkfrei. Ihr ursprünglicher Kalkgehalt ist also durch die Kräfte der Verwitterung heute völlig entfernt worden. — Sie folgen in buntem Wechsel über- und nebeneinander, greifen verzahnend ineinander und zeigen bei stets deutlicher Schichtung oft schöne diskordante Parallelstruktur. Der rasche und wiederholte Gesteinswechsel bedingt, daß selbst dicht benachbarte Aufschlüsse meist verschiedene Profile zeigen.

In den Grundschichten, die noch viel aufgearbeitetes Material der Ältesten-Schotter enthalten, findet naturgemäß ein gewisser Übergang in Gesteinszusammensetzung und Farbe zwischen beiden Aufschüttungen statt. Hier häufen sich auch die in den Schottern eingelagert auftretenden größeren Gerölle und Gesteinsbruchstücke von Quarziten und härteren, gelben Sandsteinen. Diese sind von den Rhein-Maaswassern zurzeit ihrer stärksten Schuttführung und des größten Gefälles bis hierher verfrachtet, z. T. wohl auch durch Grundeis mitgeführt und hier abgesetzt worden. —

Das Wurmthal bildet die Grenze zwischen den Rhein-Maas- und den reinen Maasschottern. Östlich des Wurmtales beträgt die durchschnittliche Mächtigkeit der Hauptterrasse 8, in der Südostecke des Blattes nur 4—6 m, südlich der Sandgewand und im Gebiet der Teverner Heide z. T. nur 2—3 m. Ebenso geringmächtig ist sie bei Gangelt, nördlich des Rodebaches. Stellenweise bildet die Terrasse dort kaum mehr als eine dünne Schotterbestreuung. Ihre Schotter wurden hier von den Wassern der Mittelterrassenzeit weggewaschen.

Die Oberfläche der Hauptterrasse fällt entsprechend der fast söligen Lagerung ihrer Schichten schwach und weniger stark, als diejenige der älteren Maasaufschüttungen, in S-N-Richtung ein. Sie liegt in der Osthälfte, östlich der Wurm, am Blattsüdrande in durchschnittlich 120—140 m, in mittlerer Blattbreite in etwa 110—120 m und senkt sich bis zur Blattnordostecke bis auf 80 m Meereshöhe, sinkt also auf annähernd Blattbreite um rund 60 m ein.

Westlich der Wurm fällt sie östlich des Rodebaches ziemlich gleichmäßig von 120 m bis 85 m + NN. ab. Südlich des Rodebaches liegt sie nur 75 m hoch, nördlich davon wieder in 85 m Höhe. Dieser auffallende Höhenlagen-Unterschied auf beiden Bachufern ist durch den früher (vergl. S. 9) erwähnten tektonischen Aufbau dieses Gebietes zu erklären. —

Hauptterrassenkiese stellen auch die nördlich von Gillrath in 78—76 m Höhe auftretenden groben Schotter dar, die auf der geologischen Karte irrtümlich noch als dg₂ = Mittelterrassenschotter bezeichnet sind. Sie sind im ganzen übereinstimmend mit den erwähnten Hauptterrassenkiesen der Maas der Gillrath-Gangelter Gegend zusammengesetzt, nur etwas dunkler gefärbt und stärker lehmhaltig, zumal in den Oberflächenschichten. Auch scheinen sie reichlicher weichere, farbige Sandsteine und Grauwacken zu besitzen. Die Schotter sind nur 1—2 m mächtig und am Ostufer der vom Hahnbusch herabkommenden Rinne stellenweise aufgeschlossen. — Sie sind (vergl. früher S. 6) als Absätze einer alten Maasschleife der jüngeren Hauptterrasse aufzufassen, die damals anscheinend von Sittard her bis Gillrath dem heutigen Rodebachtale folgte, dort nördlich um- und entlang dem Säffelnertale (Blatt Heinsberg) nach dem heutigen Maastale zurückbog. — Die Hauptterrassenaufschüttungen erfolgten demnach im Maastale in zwei durch eine Erosionszeit getrennten Geländestufen. Diese später meist wieder aufgearbeitete jüngere Aufschüttungsstufe wie auch der Erosionsrand zwischen beiden alten Talböden sind auf Geilenkirchen ausnahmsweise erhalten geblieben. —

Oberflächlich zu Tage treten die Hauptterrassenschotter in der Hauptsache nur in den Steilrändern des Wurmtales, des Rode- und des Übaches, in größeren Flächen, Bändern und Einzelkuppen auch im Gebiete der Teverner Heide.

Mittelterrasse.

Als Aufschüttungen der Mittelterrassenzzeit treten im Wurmtale grobe Schotter, im Rodebachtale Sande auf.

Die schmutzig gelbbraunen, schwachsandigen und sandstreifigen, nur schwach geschichteten groben Wurm-schotter (= dg₂) von vorwiegend flacher Form und eckig-plattiger Ausbildung bilden außer Quarz- und Quarzitzeröllen besonders gelbe Sandsteine und Grauwackengesteine. Daneben kommen schwarze Kohlenkalkbruchstücke, verschiedenartige, harte Konglomeratgerölle, sowie gelbe, braune und schwarze Feuersteine vor.

Die Einzelsteine sind dabei mit dünner Lehmkruste überzogen. In diesen Wurm-kiesen mischen sich mit umgelagerten, harten, wohlgerundeten, hellen Hauptterrassenschottern buntfarbige, flache, weichere, einheimische Gerölle vom nahen Nordrande der Eifel, also aus dem Oberlaufe der Wurm.

Sie sind nirgends gut aufgeschlossen, werden nur gelegentlich — so nordöstlich von Geilenkirchen — bei Tripsermühle, einmal vom Wurmlauf angeschnitten. — Erbohrt wurden sie in den Bohrungen Nr. 11, 28 und 28a¹⁾. In letzteren beiden Bohrungen beträgt ihre ungefähre Mächtigkeit bei Palkerhofstadt 3 und 6 m, in ersterer 1,80 m. Im Durchschnitt mag sie 3—4 m ausmachen. —

Die grauweißen, mittel- bis feinkörnigen Sande (= ds₂) des Rodebaches, die dort auf dem Nordufer durchgängig die Oberflächenbedeckung bilden, bauen sich größtenteils aus unmittelbar umgelagertem, seitlich ausgewaschenen Pliocän auf. In den Sandgruben bei Stahe sind sie 3 m mächtig. Sie gehen nach der Tiefe ohne scharfe Grenze in das unterlagernde Pliocän über.

¹⁾ Bohrung 28a (= Palenberg III) ist auf der geologischen Karte irrtümlicherweise ins Alluvium eingezeichnet worden. Sie muß etwa 2 cm westlich verlegt gedacht werden.

Niederterrasse.

Die Niederterrassenaufschüttungen der Wurm sind gleichartig mit den dortigen Mittelterrassenkiesen zusammengesetzte, grobe, schmutzig braune Schotter (= dg), die im ganzen nur höheren Lehm- und Sandgehalt aufweisen. Sie werden örtlich vom Wurmlauf angeschnitten: so bis zu 1 m Tiefe südwestlich Hommerschen und südlich von Zweibrüggen. Ihre durchschnittliche Mächtigkeit kann 2—3 m betragen. —

Die grauweißen Sande (= ds) der Rodebach-Niederterrasse sind in den Oberflächenschichten etwas humoser und stärker lehmhaltig als diejenigen der Mittelterrasse, sonst gleichartig zusammengesetzt. Sie begleiten in schmalen Bänder von Staße ab westlich das Nordufer des Baches in durchschnittlich 1,5—2 m Mächtigkeit. —

Löß.

Die größte oberflächliche Verbreitung von allen auf Blatt Geilenkirchen auftretenden Bildungen besitzt der Löß (d). Unter der Einwirkung der Atmosphären und der Bodenbedeckung hat er zum Teil weitgehende Veränderungen verschiedener Art erfahren, so daß er heute in mehreren Ausbildungsformen vorkommt, die unmittelbar nebeneinander liegen und ohne scharfe Grenzen ineinander übergehen.

Der Löß in seiner ursprünglichen Form ist ein hellgelbes, steinfreies, feinsandiges Gebilde, daher äußerst gleichmäßig, sehr locker und leicht zerreiblich. Er besitzt nur geringen Ton-, dagegen beträchtlichen Kalkgehalt. Infolge der gleichen Beschaffenheit seines feinen Kornes, dessen Größe zwischen 0,05—0,01 mm schwankt (vergl. Analyse S. 121), ist der Löß im allgemeinen schichtungslös und neigt stark zur Absonderung in senkrechten Flächen und Wänden, die für die Lößlandschaften geradezu bezeichnend sind. Daher stammt auch in solchen Gegenden der Reichtum an Hohlwegen, die besonders in den Steilufern der Bäche und der Trockenrinnen des Blattes auftreten.

Die anderen Lößgebieten eigene Landschneckenfauna wurde hier nirgends beobachtet.

Sand- und vereinzelte oder streifenartige Gerölleinlagerungen treten im Löß nur dort auf, wo er steilen Hängen seitlich anlagert; so besonders an den Steilrändern des Ostufers der Rur, der Bachläufe (Merz-, Beeker- und Malefinkbach) und der größeren Trockenrinnen. Sandige und kiesige Beimengungen im Löß von geringer Mächtigkeit und an der Grenze gegen oberflächlich austreichende Schotter entstammen meist den unterlagernden und angrenzenden Kiesen und Sanden.

In seiner ursprünglichen Ablagerungsform tritt der Löß nur noch gelegentlich in schmalen Streifen und in kleinen Flächen an Gehängekanten oberflächlich zu Tage. Meist ist er als solcher nur noch im Untergrunde vorhanden.

An seiner Oberfläche ist er fast stets durch die Vorgänge der Verwitterung verändert.

Die gewöhnliche und am meisten verbreitete Art der Verwitterung besteht in einer meist recht tiefgehenden Entkalkung und Verlehmung des Lösses durch die Kohlensäure der Tagewasser, die den porigen Boden gleichmäßig durchziehen und durchsinken, den Kalk der obersten Schichten lösen, nach dem tieferen Untergrund fortführen und dort teilweise wieder absetzen: z. T. in jenen oft seltsam gestalteten »Lößpuppen« oder »Lößkindchen« genannten Konkretionen, die an der Grenze der Entkalkung in einzelnen Aufschlüssen (in Hohlwegen und Ziegeleien) zu beobachten sind.

Die Verwitterung schreitet ohne scharfe Grenzen ganz allmählich nach der Tiefe zu fort. Die Grenze der Entkalkung liegt in unserem Gebiete durchschnittlich 1,5—2 m, an den Kanten stark geneigter Hänge infolge, der dort stattfindenden steten Abschwemmung und Abwehung zumeist nur wenige Dezimeter tief.

In geringmächtigem, dann völlig verlehmttem Löß findet sich der ihm ursprünglich eigene Kalkgehalt zuweilen erst in den unterlagernden, heute an sich kalkfreien Rheinschottern angereichert vor. —

Ihrer einheitlichen Entstehung und gleichzeitigen Ablage-

rung nach werden die verschiedenen Lößarten auf der geologischen Karte mit gleicher gelber Farbe dargestellt, während die Lößlehme, die in einer von der gewöhnlichen Verwitterung abweichenden Form gebildet worden sind, durch besondere, der gelben Grundfarbe aufgesetzte Zeichen (= durchgehende [dλ] und unterbrochene [dλ1] senkrechte Reißung) unterschieden werden. Diese Ausscheidung schien auch deshalb geboten, weil die einzelnen Lößarten sich in bodenwirtschaftlicher Beziehung stark voneinander unterscheiden, zum Teil geradezu Gegensätze bilden.

Das Vorhandensein und die Mächtigkeit der Lehmdecke, die durch die Verwitterung entstanden ist, wurde, weil bodenwirtschaftlich wichtig, durch die bodenkundlichen Durchschnittsprofile »rote Einschreibungen« ausgedrückt. —

Der an der Luft verwitterte gewöhnliche Lößlehm, der in großen zusammenhängenden Flächen auf Blatt Geilenkirchen auftritt, besitzt eine braune bis rotbraune Farbe, die hauptsächlich von den braunen Eisenoxyd- und -hydroxydsalzen herrührt, in die seine ursprünglichen Eisenoxydverbindungen durch den Luft-sauerstoff umgesetzt worden sind. Zum Teil ist sie auch auf die roten, tonigen Rückstände des ausgelaugten Kalkes zurückzuführen, die bei der Verwitterung übrig bleiben. —

Seine Mächtigkeit beträgt fast durchgängig mehr als 2 m, im Durchschnitt 4—6 m. Sie nimmt dabei in südnördlicher Richtung ganz allgemein allmählich zu und schwillt namentlich in den Flachhängen der Flußrinnen zu ganz beträchtlichen Ausmaßen an. So wurden in den Hohlwegen am Merzbache Lößwände von 8—10 und mehr Meter beobachtet.

Grauerden (dλ und dλ1).

Unter diesem Begriffe werden die Absätze zusammengefaßt, die, ursprünglich gleichfalls Löß, nachträglich so eigenartig und so tiefgehend physikalisch und chemisch umgeändert worden sind, daß sie als heute selbständige Bildungen für sich betrachtet werden müssen.

Es sind teils grau bis grauweiß gefärbte, tonige, teils gelbbraune, z. T. mit helleren Tonstreifen durchsetzte, meist schwer durchlässige, unter besonderen Verwitterungsbedingungen entstandene Lößlehme. —

Sie sind unter starker Pflanzendecke bei gleichzeitiger Wasserbedeckung umgebildet worden. Ihre Verwitterung ist unter teilweisem Luftabschluß, hauptsächlich durch die Humussäuren des Bodens erfolgt. Dabei ist der Eisengehalt des Lösses dadurch stark vermindert worden, daß ein Teil der in Lösung gegangenen Eisensalze durch die Sickerwasser weggeführt und an anderer Stelle in Form flockiger Ausscheidungen von Eisenhydroxyd wieder abgesetzt worden ist. — Der so stark enteisenete Lößlehm wird zu einer fahlen, durchschnittlich grau gefärbten Grauerde.

Auch der gesamte Kalkgehalt wird durch diese Verwitterungsvorgänge gelöst und weggeführt. —

Gleichzeitig mit der chemischen findet auch eine physikalische Umwandlung des ursprünglichen Lösses statt. Seine Silikate — Feldspate, Glimmer und Zeolithe — werden veront, z. T. auch kaolinisiert. Aus dem lockeren, porösen Löß entsteht so ein zäher, fast wasserundurchlässiger, feinsandiger Ton (= dλ).

Wo und sobald der Einwirkung der Humussäuren und der Ausscheidung von Rohhumus durch natürliche Vorgänge oder durch Menschenhand ein Ziel gesetzt, besonders also dort, wo Waldboden unter den Pflug genommen und allmählich gründlich durchlüftet wird, geht die fahle Löß-Grauerde zunächst oberflächlich, bald auch in den tieferen Lagen, in einen schweren, dichten Lehm von hell- bis gelbbrauner Farbe über. Diese Bildung wird auf der geologischen Karte mit besonderem Zeichen (= dλi) ausgeschieden. Sie kann in ihrer Farbe dem gewöhnlichen Lößlehm (= d) sehr ähnlich werden, unterscheidet sich aber von diesem chemisch-physikalisch durch höheren Tongehalt, wie auch bodenwirtschaftlich durch geringere Bodengüte. In ihrem flachen Untergrunde tritt meist unveränderte fahle

Grauerde auf, ein Beweis dafür, daß der Lößton die ursprüngliche, der schwere Lößlehm die nachträglich aus ihm umgewandelte Bildung ist. Stellenweise folgt auf diese Grauerden reiner, hellgelber, kalkiger Löß. —

Diese Grauerdebildungen des Lösses bedecken etwa $\frac{3}{4}$ des Lößgebietes von Geilenkirchen, während der normale Lößlehm nur größere zusammenhängende Flächen am Blattostrande und kleinere Einzelflächen auf dem rechten Wurmufer überkleidet. — Die Hauptmasse der Lößgrauerden als Oberflächenbedeckung bildet heute der gelbbraune Lößlehm (= d₂l). Der graue Lößton (= d₁) tritt nur in kleinen, zum Teil noch buschbedeckten Flächen südöstlich von Übach auf. Bis vor 50 bis 60 Jahren bildete noch in der Breite von Übach das ganze damals mit Wald bedeckte Gebiet vom Wurm tale bis zum Blattostrande und bis in die Gegend von Beggendorf Lößton, der seitdem zu hellbraunem Lößlehm umgewandelt worden ist. —

Die Mächtigkeit des Lösses beträgt fast durchgängig mehr als 2 m. Er schwillt auf der Hauptterrasse in südnördlicher Richtung bedeutend an. Gute Aufschlüsse fehlen dort in ihm. Mächtigkeiten von 4—5 m sind in Hohlwegen zu beobachten, noch größere geben verschiedene Tiefbohrungen, besonders diejenigen (= 5—8 m) nordöstlich von Hoverhof an. Die größte Mächtigkeit von 11,50 m, davon 6 m Mergel, weist die Bohrung Nr. 22, am Crynshäuschen auf. —

In diesen Bohrungen führen die Schichtenverzeichnisse z. T. (vergl. Nr. 14—22, 30—31, 33, 35—42) Tone und tonige Sande von durchschnittlich 1—2 m, nordöstlich von Boscheln (Nr. 39—40) von 6 m, in Nr. 42 sogar von 10 m Mächtigkeit an. In diesen Bildungen liegen möglicherweise Reste eines älteren, unter und durch Wasser abgesetzten Lösses vor, der sich auch in Bohrung Waurichen I (Nr. 13, S. 79) in 5—8 m Tiefe (= 106,50—103,50 m + NN.) als ein »graugelber toniger Feinsand« feststellen ließ¹⁾. Er würde als Älterer Löß fluviatiler Ent-

¹⁾ A. QuAAS, Die Tiefbohrung Waurichen I. Jahrb. Geol. Landesanst. Bd. XXXII, 1, 1911, S. 359.

stehung im Sinne W. WUNSTORF's aufzufassen sein, während der sonst allgemein auf Geilenkirchen an der Oberfläche auftretende jüngere Löß als Windabsatz zu deuten und mit W. WUNSTORF als »Decklöß« zu bezeichnen ist.

Auf der Wurm-Mittelterrasse wurde bisher mit Sicherheit nur solcher Decklöß beobachtet. Er ist durch Umlagerung und besonders durch Auswehen aus den älteren wässrigen Lößabsätzen und als Niederschlag gewaltiger Staubstürme während eines ausgesprochenen Trockenklimas einer Steppenzeit entstanden zu denken. — Diese ist nach Feststellungen außerhalb des Kartengebietes an den Ausgang der letzten nordischen Eiszeit (= Spätglazial) zu setzen, die etwa als altersgleich mit der Niederterrassenzeit anzusehen ist.

Jüngere Flußlehme und Tone.

In großen Flächen bedecken feine, sandige, gelbbraune Lehme und grau gelbe, geschichtete Tone, die eine auffallend gleichbleibende Mächtigkeit von durchschnittlich 1,5 m besitzen, die Hauptterrasse westlich der Wurm und die Rodebach-Mittelterrasse. Sie sind, gleich denen der Wurm-Niederterrasse, reichlich mit kleinen Geröllen durchspickt, weisen auch örtlich dünne Sandschmitzen und -linsen auf. Nach dem Blattsüdrande hin nehmen sie an Feinheit des Kornes zu. Sie sind dann von Lößbildungen im Bohrer nur schwer zu unterscheiden, weisen auch sonst große Ähnlichkeit mit solchen auf, zumal mit den umgelagerten (= d₂ u. d₂i) und den unter Wasser abgesetzten Lößbildungen. —

Der lößähnliche Charakter dieser Lehme und Tone zeigt an, daß in ihnen viel Material aus Lößbildungen vorliegt, die früher viel weiter als heute nach Norden reichten und von den jüngeren Hochflutwassern aufgearbeitet und hier bis zur Breite von Teveren fast restlos weggewaschen worden sind. — Auf dem Nachbarblatte Erkelenz (vergl. Erläuterungen dazu) ragen in gleicher Breitenlage noch kleine Lößinseln aus den Flußlehmflächen auf. In den Lehmen mischte sich mit Löß- auch feineres

Terrassenschottermaterial (= Gerölle, Sandstreifen). — Feinsandig-tonige Gesteinsbestandteile und Schichten treten namentlich in den Grundschichten auf: so in Ziegeleiaufschlüssen bei Pannenschüpp und im Hohenbusch. — Dort sind auch — besonders in frischen Bodenabstichen — die schwarzen Mangan-Knoten, wie in den Niederterrassenlehmen, gut zu beobachten. —

Als ursprüngliche Ablagerungen scheinen dabei die Tone aufzufassen zu sein. Sie stimmen als ausgesprochene Grauerdebildungen in Gesteinsgefüge, Bodeneigenschaften und Farbe sehr überein mit den gleichartigen Bildungen (= grauer, vertonter Lößlehm = dl), die im Lößgebiete aus nachträglich umgewandeltem Löß entstanden sind. — Es läßt sich überall im Felde beobachten und schrittweise verfolgen, wie die Lehme allmählich aus den Tonen sich umwandeln, sobald Tonflächen unter Kultur genommen werden. Beispiele für diese Feststellung bieten die Gebiete nördlich und westlich von Geilenkirchen, die vor durchschnittlich 15—30 Jahren noch größtenteils Waldbestände trugen. Soweit sie diese noch tragen, bilden sie bis heute fast reine Tonflächen. Erst kürzere Zeit unter den Pflug genommene Gebiete zeigen in den oberen Schichten alle Übergänge zu tonstreifigen Lehmen, während die Untergrundschichten fast noch reine Tone geblieben sind. Alte bestellte Flächen, so ganz allgemein die Gebiete nordwestlich von Gillrath und um Geilenkirchen sind bis zur Tiefe reine, nur noch schwach tonige Lehme geworden.

Die Hauptverbreitung besitzen heute auf der Haupt- wie Mittelterrasse die Flußlehme (= dl_1 und dl_2), die etwa $\frac{3}{8}$ Blattfläche bedecken. Die Tonflächen (= $dl_1\lambda$ und $dl_2\lambda$) treten in größeren, von Heinsberg her auf den Nordrand von Geilenkirchen übergreifenden Flächen um Hatterath, sowie im Hohenbusch, auf.

Die Grenzen der Tonflächen halten sich fast genau an diejenigen der Waldbedeckung.

Über die Art und Zeit der Entstehung und Ablagerung

dieser Feinabsätze fließender Wasser, die erst 1910 von W. WUNSTORF als selbständige, auf den Lößabsatz folgende Bildungen erkannt worden sind, besteht noch keine einheitliche Auffassung.

Im Gegensatz zu W. WUNSTORF, der die von ihm als »Schotterlehme« bezeichneten Lehm- und Tonabsätze auf der Haupt- und auf der Mittelterrasse als gleichzeitige, somit auch gleichaltrige Ablagerungen auffaßt (vergl. Erläuterungen zu den Blättern München-Gladbach und Wevelinghoven, Lieferung 162), wird also hier, wie auf Waldfeucht-Gangelst, Heinsberg und Linnich, die Ansicht vertreten, daß diese Feinabsätze auf beiden Terrassen zu verschiedenen Zeiten erfolgt sind, und daß diejenigen auf der Mittelterrasse somit jüngeres Alter besitzen als die auf der Hauptterrasse. Ihre Bildung wird mit zeitweiligen stärkeren Aufstauungen der Rhein-Maas-Wasser während der Abschmelzperiode des letzten Inlandeises in Verbindung gebracht. Es wird also eine mehr- (mindestens zwei-)malige Überflutung des Nieder-Rhein-Maas-Tieflandes angenommen. Die erste dieser Hochfluten setzte Haupt- wie Mittelterrasse unter Wasser. Sie reichte auf Geilenkirchen bis Scherpenseel, also noch südlich der Sandgewand, und greift noch auf das südlich angrenzende Holland über bis zu etwa 125 m Meereshöhe. — Die Südgrenze der zweiten Überflutung, während der die Hochwasser nur bis in Höhe der Mittelterrasse gestaut worden sind, fällt etwa mit der Rodebachebene zusammen. Sie reicht dort bis zu 85 m herauf. Im Wurm tale treten ihre Absätze im Blattgebiete nur in der äußersten Nordostecke auf. Sie reichen dort nur bis in die Höhenlage von 70 m + NN. —

Als Ursachen der zeitweiligen großen Überschwemmungen werden die von PENCK und BRÜCKNER nachgewiesenen kleineren Vorstöße der Alpengletscher aus der Rückzugszeit des letzten Inlandeises angenommen, mit denen wohl solche auch der nordischen Gletscher gleichliefen. Deren wieder vordringender Eisrand verengte den Abflußweg der durch jeweils erhöhte

Niederschläge noch vermehrten alpinen Schmelzwasser und zwang diese zu starkem Aufstau. Nach einer weiteren Rückzugsperiode (= Schwankung) des nordischen Eisrandes schob sich dieser nochmals, doch weniger weit vor und bedingte die jüngere Hochflut, die nur noch die Mittelterrasse bedeckte. — Nicht unwahrscheinlicherweise stellen die feinsandigen Tone und Lehme auf der Niederterrasse — also auch der Bäche des Blattgebietes — Hochflutbildungen eines noch jüngeren (dritten) Gletschervorstoßes dar. —

Das Hauptmaterial für diese Bildungen lieferten nach vorstehender Auffassung die Alpen- und Vogesen-Gletscher. Mit deren Gletschertrübe mischte sich örtlich aufgearbeitetes Löß-, untergeordnet auch sandig-kiesiges Terrassenmaterial. —

Alluvium.

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

Auf Geilenkirchen treten solche Bildungen in größeren Flächen auf. Und zwar bestehen sie in der Hauptsache aus Absätzen des fließenden Wassers, untergeordnet aus Abtrag- und Schuttmassen, die aus verwitterten und umgelagerten älteren Erdschichten entstanden sind. Größere Verbreitung finden noch Windabsätze.

Die Karte unterscheidet entsprechend:

- Flugsandbildungen (= Dünen)
- Bildungen der breiten Talböden
- Schuttbildungen.

Dünen.

Westlich der Linie Grotenrath-Teveren-Gillrath — in der Teverener Heide — erscheinen der Hauptterrasse in größeren, zusammenhängenden Flächen helle Flugsande (= D) aufgelagert. Sie treten teils in flächenhafter Verbreitung, teils in ausgesprochenen schmalen und langgestreckten Höhenrücken

mehr oder weniger gleichlaufend, die vorwiegend SW-NO gerichtet sind, sowie in zahlreichen Einzelkuppen auf. Letztere stellen meist in Einzelflächen aufgelöste ehemalige Dünenzüge dar. Sie sind auch gleich jenen vorwiegend in SW-NO-Richtung angeordnet. —

Diese Dünenzüge, die von W flach ($10\text{--}15^\circ$) aufsteigen, meist einen scharfen Kamm bilden und nach Osten mit $20\text{--}30^\circ$ ziemlich steil abfallen, wanderten bis vor wenigen Jahren ständig langsam in westöstlicher Richtung, d. h. in derjenigen des herrschenden Windes, weiter.

Sie bauen sich aus feinen, fast kiesfreien und schichtungslosen Quarzsanden auf, die nach der Oberfläche zu von dünnen, schwach humosen, dann grauschwarz gefärbten Streifen durchzogen werden. Die einzelnen Sandkörner zeigen unter der Lupe deutliche Schlifflächen. Sie bestehen in der Hauptsache aus milchweißen Quarzen und hellgrauen bis -grünen Quarziten. Daneben liegen zahlreiche kleine Chalcedon- und Feuersteinsplitter vor, die meist stark oder völlig patiniert und dann grauweiß gefärbt sind. Nur selten enthalten diese Splitter noch einen frischen, grauen Kern. — Die humosen Streifen stellen wohl alte Oberflächen dar, auf denen unter Heidebedeckung die Ausscheidung von Rohhumus erfolgt ist.

Besonders deutlich tritt die Höhenrücken-Natur dieser vom Winde zusammengewehten Bildungen in dem Dünenzuge zwischen Neuteveren und Müncherath, südlich von Nierstraß, in Erscheinung. Im Waldgebiete zwischen Hohenbusch und Gillrath sind die nur geringmächtigen Sandaufhäufungen nahezu eingeebnet und bloß durch ihre Schichtungslosigkeit von den recht ähnlichen jüngeren Diluvialsanden des Rodebaches zu unterscheiden. Ihre Auflagerung auf die Hauptterrassenschotter ist an verschiedenen Stellen, besonders in der Gegend von Neuteveren gut, diejenige auf die Flußtone südwestlich von Gillrath zu beobachten. Die Mächtigkeit der eingeebneten Flugsande beträgt südlich von Neu-Teveren im Durchschnitt $1\text{--}1,5$ m, nördlich davon durchgängig über 2 m, diejenige

der Dünenrücken und -kuppen im Durchschnitt 4—6 m, westlich von Teveren in Einzelfällen bis zu 10 m. —

In breiter Fläche gehen sie von der Südwestecke des Blattes aus in die große Heerläuer Heide, also auf holländisches Gebiet über.

Hier ist auch, deutlicher als auf Geilenkirchen selbst, die Umlagerung der angewehten Sande aus den in der Nähe anstehenden Diluvial- und Tertiärsanden, aus denen sie noch heute ausgeblasen werden, gut zu beobachten. —

Erwähnt sei noch, daß in der Gegend westlich von Grotenrath in diesen Dünensanden unter kleinen, künstlichen Hügeln¹⁾ (= Hünengräbern) in den Jahren 1850—1860 zahlreiche Urnen gefunden wurden, die leider als wertlos damals weggeworfen worden sind.

Die Bildung dieser Binnen- oder Inland-Dünen mag unmittelbar nach der Trockenlegung der Niederterrasse begonnen haben, also in ihren Anfängen bis ins jüngste Diluvium zurückreichen. — Dem Weiterwandern der Flugsande in Richtung der heute hier vorherrschenden SW-Winde ist durch systematisches Aufforsten, besonders westlich von Grotenrath, ein Ziel gesetzt worden. —

Bildungen der breiten Talböden.

Die Absätze des fließenden Wassers beschränken sich auf die Aufschüttungen in den heutigen Talebenen. Sie bestehen in der Hauptsache aus lehmig-tonigen Bildungen. Daneben treten in größeren Flächen noch Humusbildungen (= Flachmoortorfe) auf. Kiese liegen nirgends, Sande nur untergeordnet zu Tage.

Tone.

Graugelbe bis gelbbraune, verschieden stark sandige Tonabsätze (= ah) treten in der Wurmtalebene südlich von Rimburg und nördlich von Geilenkirchen, hier nur östlich der Wurm, und im Dünengebiet in kleineren Flächen auf. Sie

¹⁾ Nach freundlicher Mitteilung der Bürgermeisterei Scherpenseel.

reichen auch im Mittellaufe des Rodebaches in schmalen Streifen von Gangelt bis an Gillrath heran.

Ihre Oberflächenschichten sind durch Humusaufnahme meist dunkler, stellenweise bis grauschwarz gefärbt. Die von ihnen eingenommenen Gebiete tragen stark sumpfigen Charakter. Ihre Mächtigkeit beträgt im Durchschnitt 1,2—1,5 m. Unterlagert werden sie durchgängig von wasserführenden Sanden. Grundwasser tritt in ihnen je nach der Jahreszeit in 0,8—1,2 Meter Tiefe auf. —

In ihren sandigeren, tonärmeren Grenzstreifen nehmen die Tone zunächst das Aussehen von tonig-lehmigen (= »Schlick«) Übergangsbildungen an, die ihrerseits allmählich überleiten in tonstreifige bis reine

Leh m e.

Diese Lehme (= al) ähneln nach Farbe und Gesteinszusammensetzung sehr den diluvialen Decklehmen, aus denen sie auch größtenteils durch Umlagerung und Zusammenschwemmung hervorgegangen sind.

Ihre Mächtigkeit gleicht derjenigen der Auetone.

Die graugelben bis gelbbraunen Alluviallehme bilden in der Hauptsache die Talebenenbedeckung der Wurm, des Rode- und des Übaches.

Kiese.

Grobe, schmutzig rotbraune Kiese (= ag) treten nur im flacheren Untergrunde des Wurmtales auf, wo sie gelegentlich, so dicht nördlich von Tripsermühle, durch die heutige Wurm eben noch angeschnitten werden. In der Gegend zwischen Zweibrüggen und Marienberg sind sie aus den Bohrungen Nr. 23—27 und 28a bekannt geworden. Sie treten hier in 4—6 m Tiefe und 1—2 m Mächtigkeit auf. —

Sande.

Hellgraue bis grauweiße, oberflächlich etwas humose, feinkörnige Flußsande (= as) bauen sich in durchschnittlich 1 bis 1,50 m Tiefe im flacheren Untergrund des Rodebaches auf.

In einem schmalen Streifen streichen sie dort auch von Stahe ab westlich zu Tage.

Nach der Tiefe gehen sie ohne feststellbare scharfe Grenze in die unterlagernden Pliocänsande über, aus denen sie in der Hauptsache durch Umlagerung und Zusammenschwemmung entstanden sind. Auch Dünensandmaterial mag in ihnen mitvorliegen. Ihre Mächtigkeit beträgt etwa 1,5—2 m (vergl. Nr. 1, S. 69).

Im Wurmtale treten allgemein schmutzig rotbraune, lehmige, grobe Sande im flacheren Untergrunde (ab 1—1,5 m Tiefe) auf. Zu Tage liegen solche nur in einer kleinen Fläche dicht südlich vom Schlosse Rimburg. Sie bleichen im Bereiche des Grundwassers aus und nehmen stellenweise (vergl. Nr. 23 bis 25a, S. 88 ff.) infolge örtlicher Tonanreicherung fast die Natur toniger Feinsande an. Ihre Mächtigkeit scheint 2—3 m nicht zu übersteigen. —

Torf.

Eine größere im Durchschnitt 1—1,5 m mächtige zusammenhängende Fläche eines grauschwarzen, an der Luft rasch zerfallenden und ausbleichenden, sandigen, $\frac{1}{2}$ —1 km breiten Torfes (= Flachmoortorf = atf) tritt im Rodebachtale, zwischen Gillrath und Gangelt, auf. Sie greift von hier auf Blatt Waldfeucht-Gangelt über. Der Torf ist durch Ansammlung von Pflanzenresten bei den allmählichen Verlandungsvorgängen im Rodebachtale entstanden.

Durch planmäßige Entwässerungsanlagen wird bei Gangelt, im sogenannten »Gangelter Bruche«, der Neubildung von Torf vorgebeugt. —

Kleine, meist geringmächtige Hochmoortorfflächen (= ath) treten als randliche Bildungen an Tümpeln im Dünengebiete der Teverner Heide auf. — Nur die Torffläche westlich von Müncherath ist über 2 m mächtig. —

Schuttbildungen.

Als Schuttbildungen, deren Ablagerung z. T. bis ins Jungdiluvium zurückreicht und noch heute andauert, werden auf der geologischen Karten unterschieden:

Überwiegend lehmig-tonige Ausfüllung der Trockenrinnen und Hohlformen und
Gehängeschutt und Steinbestreuung.

Die

Ausfüllung der Trockenrinnen und Hohlformen besteht in der Hauptsache aus feinsandig-lehmigen Bildungen (α). Diese werden von den Hängen und von der Hauptterrassenoberfläche herab- und eingeschwemmt, z. T. auch eingeweht. Sie bilden sich noch heute nach jedem größeren Niederschlag (Regen, Schnee) und bei lebhaften Winden. Sie treten vorwiegend auf der Hauptterrasse auf.

Im Lößgebiete östlich der Wurm, wo zahlreiche solcher Rinnen vom Hauptterrassensteilrande herabkommen, sind die aus umgelagertem Löß entstandenen Rinnenausfüllungen kaum vom echten Löß zu unterscheiden. Sie gehen dort auch nach der Tiefe zu ohne sicher feststellbare Grenze in solchen über. — Die Absätze der westlich des Wurmtales in die Hauptterrassensteilränder eingeschnittenen Rinnen bestehen aus umgelagertem Decklehm.

Die Oberflächenschichten der Rinnenausfüllungen besitzen eine dunklere Farbe gegenüber jenen Lehmen. Sie verdanken diese ihrem höheren Gehalt an Humus, der dem vom Regen in die Rinnen eingeschwemmten Felddünger entstammt. —

Gehängeschutt und Steinbestreuung.

Die durch die Kräfte der Verwitterung gelockerten lehmigen, sandigen und kiesigen Oberflächenschichten der Hauptterrasse werden vom Regen und Wind auf den Steilhängen der Taleinschnitte und besonders auf dem Steilrande ihres Abfalles zur Mittelterrasse talwärts bewegt. Sie wandern auch selbsttätig als »Gekrieche« (= »Wanderschutt«) in dieser

Richtung. Am Fuße der Böschungen werden sie abgelagert und in schmalen Bändern und Streifen lose zu Schuttmassen, dem sogenannten »Gehängeschutt«, angehäuft. Solcher tritt also besonders am Fuße des Hauptterrassenabfalles auf. Es bilden sich dann am Außenrande der Mittelterrasse dünne, bis zu 50 m breite Lagen von Sand und Kies. Diese schwächen die Böschung allmählich ab und verschleiern zugleich z. T. den Aufbau des Untergrundes. So werden die Pliocänsande in beiden Steilrändern der Wurm und im Nordufer des Rodebaches, zwischen Gillrath und Gangelt, völlig verhüllt, also der unmittelbaren Beobachtung entzogen. —

Vom Gehängeschutt sind die als »Steinbestreuung« zusammengefaßten kiesig-sandigen Schuttbildungen zu trennen. Sie treten in schmalen Streifen auf Tonen und Lehmen auf, die in flach oder kaum geneigtem Gelände an Kiese und Sande angrenzen. — Eine Art Steinbestreuung wird auf bebautem, söhligem Boden auch da vorgetäuscht, wo unter nur dünner Lehm-, Ton- oder Sanddecke Kiese in so geringer Tiefe anstehen, daß sie beim Pflügen mit an die Oberfläche kommen. Sie bilden dann auf dieser dünne Geröllagen von verschiedener Breite und täuschen z. T. anstehende Kiesschichten vor. —

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-, Kies- oder Sandgruben dar, die z. T. künstlich, z. T. auch durch den Pflug nachträglich wieder stark eingeebnet und durch den Wind zugeweht worden sind. Sie bilden heute meist nur schwache, undeutlich umgrenzte Geländevertiefungen, die ständig durch Regen und Wind noch weiter ausgefüllt werden. —

C. Grundwasser und Quellen.

Grundwasser

tritt auf dem Blatte Geilenkirchen in mehreren Horizonten und in recht verschiedenen Tiefen auf. Und zwar ist das Vorkommen eines Grundwasserstromes, an sich an das Vorhandensein von wasserundurchlässigen Schichten im Untergrunde gebunden, nach seiner Tiefenlage hier noch vom tektonischen Aufbau des Gebietes abhängig. Demnach sind die Bedingungen für Ansammlung, Bewegung und Richtung des Grundwassers in den einzelnen Blattgebieten verschieden: auf der Hochfläche südlich der Sandgewand anders als nördlich dieser Hauptstörung und dort wieder unterschiedlich an den einzelnen verschieden stark gegeneinander abgesunkenen Schollen des Rurtalgrabens. Auch östlich und westlich des Rodebach-Oberlaufes sind solche Unterschiede zu erwarten.

Ganz allgemein bilden im Untergrunde auftretende Tone und tonige Feinsande die Wasserstauer. Mehr örtlich begünstigen auch eisenhaltige und durch Brauneisenstein verfestigte, tonhaltige Sande (= Eisensteine) und Kiese (= Eisenkonglomerate) ein Ansammeln der Sicker- und Bodenwasser.

Die Bedingungen für die Bildung von Grundwasserströmen liegen somit im Blattbereiche sowohl im Alluvium als auch innerhalb der diluvialen und der tertiären Schichtenfolgen vor. Die Bodenwasser der Haupt- und der Mittelterrasse würden entsprechend dem Eisengehalte der Schotter ziemlich eisenhaltig sein, auch beträchtlichen Kalkgehalt aufweisen, den die Sickerwasser aus der überlagernden Lößdecke ständig zuführen. In den lößfreien Gebieten würde dieser Kalkgehalt fehlen. Eisenärmer würden schon die Wasser sein, die den Ältesten Diluvialschottern entnommen werden könnten, eisen- und kalkarm oder -frei diejenigen aus reinen Quarzkiesen und -sandten des Pliocäns.

Ein ungefähres Bild vom Auftreten, von der Tiefenlage und der Bewegungsrichtung der Grundwasser gibt die nachfolgende Übersicht. Ihre Zahlenangaben beruhen auf Mitteilungen einzelner Bürgermeistereien des Blattes.

Ort	Brunnentiefe	Höhenlage des Grundwasserspiegels über NN.
	m	m
1. Östlich der Wurm:		
Boscheln	16—20	130
Hofstadt	25—26	108
Herbach	10—12	116
Rimburg (Schloß)	2	83
Rimburg (Gut)	6—7	82
Palenberg	6—10	81
Übach	2—20	100
Beggendorf	16	102
Zweibrüggen	2—8	78
Frelenberg	8—18	77
Waurichen	20	88
Immendorf	25—30	80—85
Hünshoven	2—20	76
Prummern	18	80
Süggerath	10—12	78
2. Westlich der Wurm:		
Scherpenseel	25—37	80
Marienberg	8—22	80
Windhausen	25	79
Grottenrath	23	83
Teveren	25	80
Neu-Teveren	24	81
Hohenbusch	10	70
Pannenschöpp	12	73
Nierstraß	2—6	76
Geilenkirchen	2—20	76
Bachem	20	75
Tripsrath	14	74
Hatterath	20	75
Gillrath	2—10	72
Stahe	6—8	70
Niederbusch	5—6	68
Gangelt (Ost)	25—26	66
Gangelterheide	20—25	62

In dieser Übersicht ist auf Geilenkirchen die genauere Lage derjenigen jeweils angefahrenen obersten Grundwassersohle angegeben, die in den Brunnen der Gemeinden und der Einzelhöfe der Bürgermeistereien genügende Gebrauchsmengen von Nutzwasser lieferte. — 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. stark schwankende Tiefe der Brunnen innerhalb einzelner Ortschaften (vergl. Geilenkirchen, Hünshoven, Frelenberg, Marienberg, Übach), die in und an Taleinschnitten liegen, erklärt sich aus der Höhenlage der Ansatzpunkte. —

Nach dieser Zusammenstellung tritt in der Haupt- und in der Ältesten-Terrasse ein nutzbarer Grundwasserstrom nicht auf. Ein solcher bewegt sich erst in durchschnittlich 15—20 m Tiefe in den Pliocänsanden und -kiesen. Hier sind die tonigen Feinsande und die Tone die Wasserträger. Die östlich der Wurm darauf sich sammelnden Bodenwasser bewegen sich nur westlich der Wasserscheide zwischen dem Übach- und Beeckbach- unmittelbar zum Würmtale, östlich davon zunächst entgegengesetzt, zum Beeckerbache. Sie treten in diesen Bächen und in der Wurm oberflächlich zu Tage. Die Grundwasser westlich der Wurm fließen entsprechend dem dortigen Schichteneinfallen nach dem Rodebach zu ab und in ihm aus. Nur diejenigen vom Blattnordrande wenden sich nordwärts und treten erst im Säßfelnerbache (auf Blatt Heinsberg) zu Tage. —

Die Grundwasser der Mittel- und Niederterrasse schneiden dabei, wie die Übersicht ergibt, den gleichen Grundwasserhorizont an, wie diejenigen auf der Haupt- und Ältesten-Terrasse. — Eine tiefere Grundwassersohle wurde in Bohrung Scherpenseel (Nr. 7a, S. 73) mittelwegs zwischen Grotenrath und Scherpenseel in 36 m Tiefe angefahren.

Angaben über noch tiefere Grundwasser, die über den verschiedenen wasserstauenden Tonhorizonten des Tertiärs zu erwarten sind, liegen zurzeit nicht vor.

Quellen.

Starke Quellwasser treten inmitten des Dorfes Frelenberg in dortiger Straßenhöhe aus, schwächere im Walde östlich von Schloß Rimburg. Sie fließen zum Wurmthale ab.

Ein schwacher Quellaustritt ist auch dicht über Straßenhöhe im östlichen Rodebachufer zwischen Nierstraß und Gillrath zu beobachten.

Alle diese Quellhorizonte liegen in den hangenden Schichten des Pliocäns. Die austretenden Wasser bewegen sich bei Frelenberg wie bei Nierstraß auf den tonigen Feinsanden innerhalb der überlagernden ältesten Diluvialkiese. —

D. Nutzbare Ablagerungen.

Als wirtschaftlich nutzbare Gesteinsarten kommen in erster Linie die an der Oberfläche auftretenden Kiese und Sande, die Tone und **Lehme** und der Löß in Betracht. Von den bisher bekannt gewordenen Humusgesteinen (Steinkohle, Braunkohle, Torf) wird z. Zt. keins abgebaut. Als nutzbar mögen sich auch nur die Steinkohlen erweisen.

I. Sande und Kiese.

Nutzbare Kiese und Sande liefern sowohl die jungtertiären (pliocänen), als auch die diluvialen und alluvialen Ablagerungen.

Die fast nur aus reinen Quarzgesteinen zusammengesetzten, nahezu glimmerfreien Kiese und Sande der Kieseloolithstufe, die zurzeit in den Kiesgruben südlich und östlich von Gillrath und südwestlich von Geilenkirchen aufgeschlossen sind, wären als Stuben-, Plister- und Formsande brauchbar. Als eisenfrei könnten sie, wie namentlich die weißen Sande bei Herbach und Hofstadt, auch zur Herstellung von Glas und säurefesten Gesteinen (Dinassteine) verwertet werden.

Für die gleichen Zwecke könnten auch die bisher nur bei Gillrath und Geilenkirchen und in der Ältesten-Terrasse aufgeschlossenen hellgrauen Kiese und Sande als quarzreiche und eisenarme Gesteine genutzt werden. —

Ähnliches gilt für die glimmerarmen, grauweißen Sande der Mittel- und Niederterrasse des Rodebaches, für die das angrenzende Pliocän in der Hauptsache das Ursprungsmaterial geliefert hat. Der geringe Humusgehalt in den Oberflächenschichten dieser Sande wird ihre Verwendbarkeit kaum beeinträchtigen.

Einen guten Bau- und Gartensand liefern besonders die Sande und sandigen Kiese der Hauptterrasse. Auch die aus dem Wurmalluvium zu gewinnenden bunten Sande, die aus härteren und weicherem, farbigen und farblosen Gesteinsbestandteilen zusammengesetzt, auch eisenreicher sind, geben ein gutes Baumaterial ab. — Sie werden zu diesem Zwecke bereits in zahlreichen Sand- und Kiesgruben — besonders in den Steilrändern der Wurm und der Taleinschnitte — gewonnen.

Die groben Kiese der gleichen Ablagerungen, die z. T. als Rückstände beim Sanddurchsieben übrig bleiben, dienen als Grundmauermaterial, zur Straßenbeschotterung und zur Einbettung von Bahngleisen. —

Als Eck- und Prellsteine an Hof- und Dorfeinfahrten, zuweilen auch als Grenzsteine auf den Feldern finden die den altdiluvialen Kiesen eingelagerten größeren Quarz- und Quarzit-Blöcke örtlich Verwendung.

II. Lehme und Tone.

Die Tone und tonigen Feinsande des Pliocäns, sowie tonig-lehmigen Bildungen des jüngeren Diluviums und des Alluviums liefern einen geschätzten Rohstoff für Ziegelsteine.

In regelmäßigem Ziegeleibetrieb werden die jüngeren Flußlehme zurzeit nur in beschränktem Maße gewonnen. Zahlreiche alte Gruben auf der Hauptterrasse beweisen, daß die dortigen Decklehme früher mehr gelegentlich und örtlich — meist vom Grundeigentümer — zur Verziegelung ausgebeutet worden sind. — Sie geben einen guten Backstein ab.

Die jüngeren Flußtone könnten nur bei stärkerem Sandzusatz (zu besserem Durchlüften und Brande) verwertet werden. Sie werden z. T. auch (so südlich von Gillrath), wie diejenigen des Pliocäns zur Herstellung von Tonwaren, feuerfesten Steinen und Falzziegeln verwertet. Die Pliocäntone werden besonders bei Pannenschüpp und Bocket im Großbetrieb gewonnen, im kleinen früher und neuerdings wieder auch bei Hohenbusch und an der Blattwestgrenze gestochen, dort in den Gruben zwischen

den Grenzsteinen 259 und 260, nördlich vom Höhenpunkt 100,4 m ü. NN, mehr noch auf dem unmittelbar angrenzenden holländischen Gebiete. —

III. Löß.

Der entkalkte Verwitterungsboden des Lösses, der Lößlehm (= L), gibt einen durch Eisenoxyd hellrot gefärbten Bau- und Backstein, der dem aus den Lehmen gewonnenem an Güte kaum nachsteht. — Reiner, kalkhaltiger Löß (= KL) — »Mingel« — wird nur ausnahmsweise mit verziegelt. Er liefert einen leichteren, mehr porigen, deshalb weniger geschätzten Backstein von hellgelber Farbe, dessen Güte, Festigkeit und Bindigkeit durch Zusatz von feinem Quarzsand (z. T. feinem Pliocänsand) erhöht wird.

Der Kalklöß wird heute in der großen Ziegelei auf der Mittelterrasse südöstlich von Geilenkirchen abgebaut; früher wurde er ausgiebiger zu landwirtschaftlichen Zwecken verwendet.

Bei gewerbsmäßigem Ziegeleibetriebe werden die verschiedenen Lehme im Herbst gestochen. Sie überwintern, um gleichmäßiger und bildsamer zu werden, und werden erst im folgenden Frühjahr und Sommer nach nochmaligem Umwenden, Anfeuchten und — bei Bedarf — nach Feinsand- (z. B. Pliocän-) Zusatz geknetet, in Formen gepreßt und z. T. in Dauerbrandöfen (= Ringöfen) gebrannt. Bei nur gelegentlicher Verziegelung werden die Steine an Ort und Stelle im Felde gebrannt. — Auch lufttrockene Backziegel (»Luftziegel«), die nur durch die Sonnenwärme getrocknet und verhärtet werden, werden gelegentlich noch hergestellt. Sie finden als minderwertiges Baumaterial nur bei Stall- und Nebenbauten ab und zu Verwendung.

IV. Humusgesteine.

Nutzbare Humusgesteine sind Stein- und Braunkohle, die bergwirtschaftliche Bedeutung besitzen, untergeordnet auch Torf.

Steinkohle.

Von den erbohrten Steinkohlen des Blattgebietes werden zurzeit nur diejenigen südlich der Sandgewand gewonnen, die noch in die Felder der »Grube Anna« fallen (vergl. Erläuterungen zum Blatte Herzogenrath, Lief. 141).

Abgebaut werden vielleicht in absehbarer Zeit auch die Kohlen der Konzession Karl Alexander, die durch die Gewerkschaft Karl Alexander unmittelbar außerhalb des Blattes, westlich von Baesweiler (= Blatt Linnich), gefördert werden (vergl. Erl. zu Linnich).

Zwischen Übach und Palenberg teuft gegenwärtig die Gewerkschaft »Carolus Magnus« ab.

Andere Aufschlüsse als die Tiefbohrungen, deren Schichtverzeichnisse weiter unten folgen, liegen noch nicht vor.

Braunkohle.

Die Versuchsbohrungen auf Braunkohle (Nr. 1—4, 8—9) sind sämtlich nicht fündig geworden. Das Gebiet westlich der Wurm und der Nordhälfte des Blattes kommt danach für die Braunkohlengewinnung nicht in Betracht. Eingemutet wurden bisher nur Felder in dessen Südhälfte; doch liegen sie dort nach den bekannten Ergebnissen der dortigen Steinkohlenbohrungen nirgends für lohnenden Abbau günstig, da die etwa bauwürdigen Flöze fast durchgängig in größerer Tiefe auftreten. Auch halten diese Flöze der jüngeren (= pliocänen) Braunkohlenformation erfahrungsgemäß auf größere Erstreckung im allgemeinen nicht aus.

Torf.

Die bis zu 1,70 m mächtigen Flachmoortorflager, die in zusammenhängendem Gebiete im Rodebachtale (= Gangerter Bruch) auftreten, wurden früher gestochen und zum Hausbrand und als Torfstreu gewonnen. — Auch das kleine Hochmoortorflager südwestlich von Müncherath wird gestochen. — Als wasserfassendes und -haltendes, lockeres Humusgestein wären beide Torfarten auch als Rohstoff zur Durch-

lüftung toniger Ackerböden und als wärmebindender Zusatz zur Gartenerde geeignet. —

Anhang: Tiefbohrungen.

In den nachfolgenden 45 Schichtenprofilen werden die Ergebnisse der bisher auf Geilenkirchen ausgeführten und näher bekannt gewordenen Bohrungen mitgeteilt.

Diese verteilen sich ungleichmäßig über das Blatt. In der Hauptsache bleiben sie auf dessen Südhälfte beschränkt.

Fast sämtliche Bohrungen gehen auf Kohlen. Und zwar wurden die Tiefbohrpunkte Nr. 1—7a, 12 bis 42, auf Steinkohle (= St.), diejenigen Nr. 1—4 und Nr. 8—9 auf Braunkohle (= Br.) angesetzt. — Der Wassererschließung (= W.) dienen die beiden Bohrungen Nr. 10—11 (für die Stadt Geilenkirchen). Die Meißel- und Kernbohrungen auf Steinkohle wurden größtenteils durch die Internationale Bohrgesellschaft zu Erkelenz ausgeführt, und zwar teils im Auftrage der Stahl- und Eisenwerke Gebrüder Röchling zu Völklingen a. Saar (Nr. 13, 18—20, 42), teils für den Eschweiler Bergwerksverein (= Eschweiler Pumpe) (Nr. 5 bis 7, 13—17, 21—30). Für letztgenannte Gesellschaft stieß die Deutsche Schachtbaugesellschaft in Nordhausen die beiden Bohrungen bei Grotenrath (Nr. 6—7), für erstgenannte Werke die Firma C. Deilmann, Dortmund, diejenigen bei Hoverhof (Nr. 18—20) nieder. Alle diese Bohrungen stammen aus den Jahren 1906/07. In jüngster Zeit (1911/14) ließ die französische Gesellschaft »Société des Forges et Aciéries de la Marine et d'Homécourt« zu Paris die Bohrungen Nr. 7a, 28a—b¹⁾ ausführen.

Aus der Arbeit von JACOBS²⁾ wurden die Bohrprofile Nr. 31 bis 33 und 35—39 abschriftlich übernommen.

¹⁾ N. 28b (= Palenberg IV) südlich von Barsitten konnte nicht mehr auf der Karte eingetragen werden, da seine genaue Lage erst nach Drucklegung der Karte bekannt geworden ist.

²⁾ JACOBS, Die Hauptstörungen im Aachener Becken. Zeitschr. f. Prakt. Geol. 1902, S. 334—36.

Die Braunkohlenbohrungen Nr. 8—9 ließ Bergwerksdirektor C. W. LEHMANN, Berlin (1910) ausführen. Die Bohrprofile Nr. 1—4 teilte Herr Ingenieur VERBUNT freundlicherweise mit.

Die beiden Wasserbohrungen brachte die Firma W. Stappen, Viersen, nieder.

Auf die fündigen Bohrungen sind die auf der geologischen Karte eingetragenen Stein²⁾ und Braunkohlenfelder verliehen worden. Nicht fündig (= †) wurden die Bohrungen Nr. 8—9, 12 und 39.

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

Die Profile der meisten Steinkohlenbohrungen wurden durch Herrn Dr. W. WUNSTORF nach den Bohrlisten der Internationalen Bohrgesellschaft bzw. der genannten französischen Gesellschaft aufgestellt und mit *) besonders bezeichnet. Sie mußten hier entsprechend den neueren Auffassungen über die Fassung und Abgrenzung der geologischen Formationsstufen z. T. umgedeutet werden.

Bohrmaterial zur eigenen Untersuchung lag nur aus den Nr. 6—7, 13 und 42 vor.

Die gezogenen Carbonkerne aus den Bohrungen Nr. 6—9, 18—20 und 42 bearbeitete der damalige Leiter der Gewerkschaft »Karl Alexander«, Herr Dr. E. GROSSE.

Die Nummern der Schichtenprofile stimmen mit den blau-gedruckten Tiefbohrpunkten Nr. 1—42 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⁾ Auf dieser Karte fehlen in der Gegend von Boscheln die Namen der ausgegrenzten Felder Boscheln I—IV und Heinrich II.

Nr. 1 Br. Bohrung Gangelt 1, dicht nördlich der Mohren-Mühle,
südlich von Gangelt.
61,00 m über NN.

Höhe ± NN.	Tiefe m	Mäch- tigkeit m	Gebirgsschichten	Stufe	For- mation
	0— 0,60	0,60	Ton		Alluvium
	0,60— 3,80	3,20	tonhaltiger Sand		
+25,00	3,80— 18,00	14,20	gelbgrauer, scharfer Sand	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	18,00— 19,80	1,80	Ton mit Sandadern		
	19,80— 27,50	7,70	feiner Sand mit Braunkohlentrümmern		
	27,50— 36,00	8,50	scharfer, kiesiger Sand mit Kohlen- adern		
	36,00— 37,30	1,30	Braunkohle		
	37,30— 39,60	2,30	Braunkohle mit Tonadern		
	39,60— 40,80	1,20	Braunkohle		
	40,80— 54,10	13,30	grauer Ton mit Sandadern		
	54,10— 78,20	24,10	brauner, scharfer Sand		
	78,20— 85,80	7,60	grauer Ton		
	85,80— 97,00	11,40	grauer Sand mit Kohlenadern		
—36,00		97,00			

Nr. 2 Br. Bohrung Gangelt 2, in der alten Ziegelei bei Hohenbusch.
80,00 m über NN.

	0— 4,00	4,00	scharfer Sand mit Kies	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	4,00— 15,30	11,80	dunkelgrauer Ton		
	15,30— 43,00	27,70	scharfer Sand mit Kies		
	43,00— 76,20	33,20	gelber, scharfer Sand		
	76,20— 77,50	1,30	Ton mit Sandadern		
	77,50— 79,50	2,00	gelbgrauer, scharfer Sand		
	79,50— 82,60	3,10	grauer Ton		
	82,60— 84,00	1,40	gelbgrauer, scharfer Sand		
—4,00		84,00			

Nr. 3 Br. Bohrung Teveren 2, Teverner Heide, etwa $\frac{3}{4}$ km nördlich
vom Grenzsteine 259.
97,00 m über NN.

	0— 14,00	14,00	Kies	Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
	14,00— 18,00	4,00	Sand und Ton	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	18,00— 23,00	5,00	Ton und Sand		
	23,00— 41,00	18,00	Sand		
+56,00		41,00			

Nr. 4 Br. Bohrung Teveren 1, 1 km östlich des Forsthauses
Neu-Teveren.
89,50 m über NN.

	0— 0,50	0,50	Sand	Dünen	Alluvium
	0,50— 2,00	1,50	Mergel (?)	Ton d. Haupt- terrasse	Diluvium
	2,00— 4,20	2,20	sandiger Ton		
	4,20— 7,20	3,00	Sand		
	7,20— 9,00	1,80	braune Letten		
	9,00— 10,00	1,00	Sand		
	10,00— 18,50	8,50	Sand mit Geröllen und Lettenstreifen		
	18,50— 33,40	14,90	Kies		
	33,40— 34,00	0,60	sandiger Ton	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	34,00— 51,00	17,00	Kies mit Steinen		
	51,00— 72,40	21,40	gelber Sand		
	72,40— 72,70	0,30	Letten		
	72,70— 80,00	7,30	gelber Sand		
	80,00— 87,00	7,00	grauer Sand mit Kiesstreifen		
+2,50	87,00— 87,40	0,40	Holz (»Lignit«)		
	87,40— 95,00	7,60	grauer Sand mit Kiesstreifen		
	95,00— 102,30	7,20	Letten mit Sand und Kiesstreifen		
—12,70	102,20— 102,50	0,30	Braunkohle	Braun- kohlen- formation	Miocän
	102,50— 124,00	21,50	brauner Sand		
—33,50		124,00			

Nr. 5 St.* Bohrung Teveren I, 1,25 km östlich von Neu-Teveren.
= 20 B. A. 2 90,50 m über NN.

	0— 0,70	0,70	grauweißer Sand	Dünen	Alluvium
+89,80	0,70— 1,25	0,55	Kies	Haupt- terrasse	Diluvium
	1,25— 3,40	2,15	grauer, sandiger Ton		
	3,40— 8,00	4,60	grauer, grober Sand		
	8,00— 9,70	1,70	grauer, fetter Ton		
	9,70— 14,00	4,30	grober, gelber Sand		
	14,00— 19,50	5,50	weißer Sand mit Steinen		
	19,50— 37,40	17,90	Kies		
	37,40— 46,00	8,60	grauer, grober Sand	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	46,00— 53,20	7,20	gelber Sand und Kies		
	53,20— 53,80	0,60	grauer Ton		
	53,80— 58,00	4,20	gelber Sand		
—15,90	58,00— 106,40	48,40	grauer, grober Quarzsand		
	106,40— 109,00	2,60	brauner, feiner Sand		
	109,00— 190,30	81,30	grauer, feiner Sand		

✓	— 99,70	190,30—193,00	2,70	brauner Sand	Braun- kohlen- formation	Miocän
	✓	—102,50	193,00—204,50	11,50		
			204,50—206,00	1,50		
			206,00—206,30	0,30		
			206,30—239,50	33,20		
	✓	—149,00	239,50—266,00	26,50	Braun- kohlen- formation	Miocän
			266,00—303,20	37,20		
	✓	—212,70	303,20—311,40	8,20		
			311,40—313,70	2,30		
			313,70—373,00	59,30		
		—282,50	373,00—408,30	35,30	Ober-	
			408,30—463,20	54,90		
			463,20—464,70	1,50	Mittel-	Oligocän
			464,70—516,00	51,30		
			516,00—559,00	43,00		
			559,00—564,20	5,20		
			564,20—607,65	43,45		
	✓	—517,15	607,65—610,00	2,35	Produk- tives (Ober-)	Carbon
			610,00—617,30	7,30		
			617,30—624,70	7,40		
			624,70—637,40	12,70		
			637,40—642,20	4,80		
			642,20—659,45	17,25		
			659,45—659,60	0,15		
			659,60—661,35	1,75		
		—570,85	661,35—662,15	0,80		
			662,15—668,60	6,45		
		—578,10	668,60			

Nr. 6 St. Bohrung Grotenrath I, westlich von Grotenrath.

— 30 B. A.

103,50 m über NN.

	0— 2,00	2,00	sandiger Lehm	Jüngerer Flußlehm	Diluvium
	2,00— 3,00	1,00	grauer Sand	Haupt- terrasse	
	3,00— 5,50	2,50	gelber Kies		
	5,50— 7,20	1,70	grauer, fester Ton	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	7,20— 15,50	8,30	grauer, grober Sand		
	15,50— 22,10	6,60	grauer, feiner Kies		
	22,10— 23,10	1,00	gelber, grober Sand		
	23,10— 40,00	16,90	gelber, grober Kies mit Sandeinlage- rung zwischen 28—28,25 m		
	40,00— 45,50	5,50	feiner, hellgelber Sand		
	45,50— 48,50	2,50	» , grauer Kies		
	48,50— 53,50	5,50	grauer, grober Sand		
	53,50— 55,00	1,50	grauer, fester Ton		
	55,00— 80,00	25,00	grauer, sehr grober Sand		
	80,00— 92,65	12,65	brauner, feiner Sand		
	92,65— 92,70	0,05	feste Gesteinsschicht		
	92,70—148,00	55,30	grauer, mittel- und feinkörniger Sand		

— 43,50	148,00—160,40	12,40	Braunkohle	Braun- kohlen- formation	Miocän
	160,40—173,40	13,00	brauner, kohleführender Sand		
	173,40—195,00	21,60	grauer, feiner Sand		
— 91,50	195,00—208,00	13,00	Braunkohle		
— 94,50	208,00—294,00	86,0	grauer, feiner, fester Sand	Ober-	
	294,00—308,00	14,00	hellgrüner Sand		
	308,00—320,15	12,15	grauer, feiner Sand, z. T. mit Glimmer, zwischen 315—316,63 feste Gesteinsschicht		
	320,15—322,25	2,10	grüner, sandiger Ton		
	322,25—337,00	14,75	grauer, feiner, sehr fester Sand mit Gesteinsschicht zw. 322,25—322,35 m		
	337,00—341,00	4,00	grauer, fester Ton	Mittel-	Oligocän
	341,00—344,00	3,00	feste Gesteinsschicht		
	344,00—351,78	7,78	grauer Sand mit Muschelschalen, bei 354,02, 355,30, 337,90, 363,00 feste Mergeleinlagerungen		
	351,78—354,02	2,24	grüner Sand mit Muschelschalen		
	354,02—371,00	16,98	grüner Sand mit festen Gesteinsschichten		
	371,00—380,00	9,00	grauer, fester Ton		
	380,00—427,00	47,00	grauer, feiner Sand mit Muscheln		
	427,00—446,00	19,00	grauer, sehr fester Ton		
	446,00—469,50	23,50	grauer, z. T. toniger Sand mit Muscheln		
	469,50—500,50	31,00	hellgrüner, feiner Sand		
	500,50—502,50	2,00	grüner, fester Ton		
— 399,00	502,50—544,90	42,40	Schiefer und Sandsteine in Wechsel-lagerung mit Kohle zwischen 530,82 bis 530,87 = 0,05 m	Produk- tives (Ober-)	Carbon
— 441,40	544,90—546,30	1,40	Steinkohle		
— 442,80		546,30			

Nr. 7 St. Bohrung Grotenrath II, dicht südwestlich von Grotenrath.
= 3 B. A. 105,00 m über NN.

	0— 4,50	4,50	gelbbrauner, sandiger Lehm	Flußlehm Haupt- terrasse	Diluvium
	4,50— 5,25	0,75	gelber, sandiger Ton mit Geröllen		
	5,25— 22,50	17,25	grauer, grober Kies	Kiesel- oolith stufe	Pliocän
	22,50— 29,50	7,00	grauweißer, sandiger Kies		
	29,50— 37,50	8,00	gelbgrauer, kiesiger Sand		
	37,50— 39,00	1,50	grauweißer, sandiger, schwach kalkhaltiger Ton		
	39,00— 49,00	10,00	graugelber, kiesiger, kalkfreier Sand		
	49,00— 60,00	11,00	grauweißer, » » »		
	60,00— 63,00	3,00	graublauer, sandiger, schwach kalkhaltiger Ton		
+ 42,00	63,00—120,00	57,00	grauer, kiesiger, mittelkörniger, schwach humoser Quarzsand ohne Glimmergehalt mit Kohlenspiuren		

—15,00	120,00—138,00	18,00	weißer, feinkörniger Quarzsand (»Silbersand«)		
—33,00	138,00—152,00	14,00	Braunkohle		Miocän
	152,00—187,00	25,00	grauweißer, feinkörniger Quarzsand		
—82,00	187,00—200,45	13,45	Braunkohle		
—95,45	200,45—300,00	99,55	grüner, kalkhaltiger Glaukonitsand mit Muschelschalenresten		Ober-
	300,00—339,00	39,00	hellgrauer, kalkhaltiger Glaukonitsand mit Muschelschalenresten		
	339,00—423,00	84,00	grüner, toniger, kalkhaltiger Glaukonitsand mit Muschelschalenresten		
	423,00—440,00	17,00	grauer, kalkhaltiger Ton		Mittel-
	440,00—447,00	7,00	grauer, kalkhaltiger Glaukonitsand mit Muschelschalenresten		
	447,00—496,50	29,50	grauer, kalkhaltiger, toniger Glaukonitsand mit Muschelschalenresten		
	496,50—497,20	0,70	graublauer, sandiger, schwach kalkhaltiger Ton		
—392,20	497,20—498,00	0,80	grauer, glimmerführender, kalkhaltiger, harter Sandstein		Produktives (Ober-)
	498,00—499,50	1,50	dunkelgrauer, kalkhaltiger Schiefer-ton mit Gips-häuten auf den Klüften		
	499,50—532,95	33,45	Schiefer und Sandsteine, wechsellagernd		
	532,95—533,00	0,05	Steinkohle		
	533,00—544,35	11,35	Schiefer und Sandsteine, wechsellagernd		
—439,35	544,35—546,25	1,90	Steinkohle		
	546,25—547,65	1,40	Schiefer		
	547,65—547,95	0,30	Sandstein		Carbon
—442,95		547,95			

Nr. 7a. St.* Bohrung Scherpenseel, an der Wegkreuzung 108,2,

— 13 B. A. ^{30 A} nordwestlich von Grotenrath.

108,20 m über NN.

	0— 4,00	4,00	Lehm	Flußlehm	
	4,00— 4,30	0,30	grober Kies		
	4,30— 6,20	1,90	gelber, sandiger Kies		
	6,20— 9,76	3,50	feiner, grauer Sand		
	9,76—12,00	2,30	feiner Kies und Sand		
	12,00—14,20	2,20	grober Kies		
	14,20—15,20	1,00	gelber Ton		
	15,20—20,45	5,25	hellgrauer Ton		
	20,45—21,00	0,55	hellgrauer Ton und feiner Kies		
	21,00—23,20	2,20	grober Kies		
	23,20—27,00	3,80	feiner Kies mit Tonschichten		
	27,00—31,00	4,00	grober Kies		
	31,00—45,20	14,20	feiner Kies (in 36 m Tiefe Wasserhorizont)		
				Kieseloolithstufe + Braunkohlenformation	Pliocän + Miocän

	45,20—47,00	1,80	hellgrauer Sand		
	47,00—54,50	7,50	feiner Kies		
	54,50—55,60	1,10	grober, grauer Sand		
	55,60—58,50	2,90	feiner Kies		
	58,50—59,80	1,30	grober, grauer Sand		
	59,80—62,10	2,30	Kies und grober Sand		
	62,10—62,60	0,50	feste Tonschicht		
	62,60—64,80	2,20	grober, gelber Sand und Kies		
	64,80—65,00	0,20	feste Tonschicht		
	65,00—70,15	5,15	grober, brauner Sand	Kiesel-	
	70,15—74,00	3,85	grober, dunkelgrauer Sand	oolith-	
	74,00—74,60	0,60	grauer Ton	stufe	Pliocän
	74,60—88,00	13,40	feiner, dunkelgrauer Sand	+	+
	88,00—104,50	16,50	feiner, dunkelgrauer Sand mit Ton-	Braun-	Miocän
			schichten	kohlen-	
	104,50—118,20	13,70	grauer Sand	formation	
	118,20—132,80	14,60	fester, grauer Sand		
	132,80—155,00	22,20	feiner, hellgrauer Sand		
	155,00—175,70	20,70	grober, grauer Sand		
— 67,50	175,70—177,00	1,30	Braunkohle		
— 67,50	177,00—214,10	37,10	fester, hellgrauer Sand		
— 105,90	214,10—226,50	12,40	Braunkohle		
— 105,90	226,50—271,27	44,77	fester, feiner, grauer Sand		
	271,27—351,50	80,23	sehr fester, grauer Sand mit Feuer-		
			steinen		
	351,50—353,50	2,00	milder, grauer Sand		
	353,50—378,10	24,60	sehr fester, hellgrauer Sand		
— 378,10	378,10—378,30	0,20	feste Steinschicht		
	378,30—385,36	7,06	milder, grüner Sand mit Muscheln		
	385,36—385,72	0,36	feste Steinschicht		
	385,72—395,95	10,13	milder, grüner Sand mit Muscheln		
	395,95—405,20	10,25	fester, grüner Sand mit Schwefelkies	Ober-	
	405,20—423,90	18,70	fester, hellgrauer Sand		
	423,90—432,70	8,80	milder, grauer Sand		
	432,70—434,60	1,90	fester, grauer Sand		Oligocän
	434,60—446,40	11,80	milder, hellgrauer Sand		
	446,40—475,60	29,20	dunkelgrüner Ton		
	475,60—477,10	1,50	fester, grauer Sand		
	477,10—483,00	5,90	milder, hellgrauer Sand	Mittel-	
	483,00—485,00	2,00	fester, grauer Sand		
	485,00—494,00	9,00	fester, toniger Sand		

✓ —385,80	494,00—494,70	6,70	dunkler, feinkörniger Sandstein		
	494,70—548,00	53,30	Sandschiefer		
	548,00—549,00	1,00	Schieferton		
	549,00—556,00	7,00	Sandstein und Sandschiefer		
	556,00—563,00	7,00	Sandschiefer		
	563,00—598,00	34,00	sehr milder, z. T. schwarzer Schieferton		
	598,00—601,70	3,70	Sandstein		
	601,70—603,35	1,65	Schieferton		
	603,35—604,10	0,75	Schieferton mit dünnen Sandsteinlagen		
	604,10—606,02	1,92	Schieferton		
	606,02—606,05	0,03	Steinkohle		
	606,05—608,00	1,95	Sandschiefer mit vielen Stigmarien		
	608,00—609,00	1,00	Schieferton		
	609,00—616,00	7,00	Sandschiefer mit dünnen Einlagen von Schieferton und Sandstein		
	616,00—623,00	7,00	Schieferton		
	623,00—632,00	9,00	mittelkörniger, hellgrauer Arkose-Sandstein	Subst. zu Grund 3 u. 4	
	632,00—642,60	10,60	Sandschiefer mit dünnen Einlagen von Schieferton und Sandstein	(Ober-) Produk-	Carbon
	642,60—643,60	1,00	Schieferton	tives	
	643,60—645,30	1,70	Schieferton	Grund 2	
—537,10	645,30—645,55	0,25	Steinkohle (Flöz 1)		
	645,55—660,78	15,23	Schieferton (bei 654—655 m bituminöser Schiefer mit Anthracosia)	Grund 1	
—552,58	660,78—660,95	0,17	Steinkohle (Flöz 2)		
	660,95—674,00	13,05	Schieferton		
	674,00—682,00	8,00	Sandschiefer		
	682,00—698,00	16,00	Schieferton		
	698,00—709,50	11,50	feinkörniger Sandstein		
	709,50—726,22	15,50	Schieferton, wechsellagernd mit Sandschiefer		
—618,02	726,22—726,68	0,46	Steinkohle (Flöz 3)	Finef. Mbbh.	
	726,68—736,70	10,02	Schieferton, z. T. sehr sandig		
	736,70—746,00	9,30	Sandschiefer		
—637,80	746,00—748,30	2,30	(Flöz 4), darin 1,73 m reine Kohle	Finef. Mbbh.	
	748,30—760,00	11,70	Schiefer, wechsellagernd mit Sandschiefer		
	760,00—770,00	10,00	Konglomerat		
	770,00—774,00	4,00	Sandschiefer		
	774,00—779,00	5,00	Konglomerat		
	779,00—785,00	6,00	Sandschiefer		
—676,80		785,00			

Nr. 8 Br.† Bohrung Hatterath, am Südwestausgange von Hatterath.
78,50 m über NN.

	0— 1,70	1,70	gelbgrauer, schwach kalkhaltiger, sandiger Ton	Jüngerer Flußton	Diluvium
	1,70— 8,80	7,10	grober, gelber Kies mit Mangan-Sandsteinschichten (Maasschotter)	Hauptterrasse	
	8,80— 14,95	6,15	grauweißer, feinkörniger Quarzsand mit Geröllschichten	Älteste Terrasse	
	14,95— 15,50	0,55	grober, grauer Kies		
+63,00	15,50— 21,80	6,30	grauweißer, feinkörniger Quarzsand	Kieseloolithstufe	Pliocän
	21,80— 25,20	3,40	grauweißer, glimmerführender Sand mit groben Quarz- und Feuersteingeröllen		
	25,20— 25,70	0,50	gelber, sandig-steiniger, schwach kalkhaltiger Ton		
	25,70— 26,10	0,40	grauer, schwach humoser und toniger, feinkörniger Quarzsand		
	26,10— 26,55	0,45	dunkelgrauer, humoser und schwach kalkhaltiger, sandiger Ton		
	26,55— 33,00	6,45	grauweißer, fein- bis mittelkörniger Quarzsand mit Kiesstreifen		
	33,00— 45,20	12,20	grauweißer, grober Kies (Gangquarze, Feuersteine, Kieseloolithe)		
	45,20— 55,00	9,80	grauweißer, sandiger Kies (Gangquarze, Feuersteine, Kieseloolithe)		
+28,50		55,00			

Nr. 9 Br.† Bohrung Fürthenrode, dicht südöstlich der
Domäne Fürthenrode.
91,00 m über NN.

	0— 2,25	2,25	gelber, sandig-toniger Lehm	Jüngerer Flußlehm	Diluvium
	2,25— 13,60	11,35	gelber, grober, sandiger Kies	Haupt- + Älteste	
	13,60— 16,50	2,90	grauer, » , » »	Terrasse	
+77,40	16,50— 17,85	1,35	gelber, schwach kalkhaltiger, sandiger Ton mit Geröllen	Kieseloolithstufe	Pliocän
	17,85— 21,75	3,90	gelber, grober, sandiger Kies		
	21,75— 27,80	6,05	weißer, feiner Quarzsand mit stark patinierten » Feuersteineiern«		
	27,80— 28,85	1,05	gelblich-weißer, kiesiger Sand		
	28,85— 30,00	1,15	graublauer, schwach kalkhaltiger, sandiger Ton		
	30,00— 31,00	1,00	dunkelgrauer, schwach humoser, scharfer Quarzsand mit Kohlenspiuren		
	31,00— 33,65	2,65	gelblich-weißer, feiner Quarzsand		
	33,65— 46,50	12,90	grauweißer, grober, schwach sandiger Quarzkies		

	46,50— 48,50	1,95	gelblich-weißer, feiner Quarzsand mit Geröllen (Feuersteineier)	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	48,50— 49,45	0,95	dunkelgrauer, schwach kalkhaltiger, scharfer Quarzsand		
	49,45— 54,00	4,55	grauweißer, feiner Quarzsand		
	54,00— 60,60	6,60	grauweißer, sandiger, grober Quarzkies		
	60,60— 61,20	0,60	gelber, scharfer, mittelkörniger Quarzsand mit Kieseloolithen		
	61,20— 64,45	3,25	grauschwarzer, schwach humoser und kalkhaltiger, sandiger Ton mit Kohlenspurten		
	64,45— 83,50	19,05	grauer, z. T. schwach toniger, fein- und mittelkörniger Quarzsand mit Kohlenspurten		
	83,50— 84,25	0,75	grauer, sandiger, schwach humoser, grober Quarzkies mit Kieseloolithen		
	84,25— 85,20	0,95	grauer, mittelkörniger, scharfer Quarzsand (Perlsand) mit Kohlenresten		
	85,20— 86,35	1,15	brauner, sandiger, humoser Ton mit Kohlenresten		
+4,65	86,35— 86,80	0,45	Braunkohle		
	86,80— 91,00	4,20	graugelber, sandiger Ton und grauweißer, feinkörniger Quarzsand		
±0,00		91,00			

Nr. 10 W. Bohrung Wasserwerk Geilenkirchen, Wasserturm
in Bauchem.

111,25 m über NN.

	0— 3,40 3,40— 4,30	3,40 0,90	Lehm sandiger Lehm	Jüngerer Flußlehm	Diluvium		
	4,30— 5,30 5,30— 5,45 5,45— 6,10 6,10— 7,40 7,40— 8,20 8,20— 8,90 8,90— 10,00 10,00— 10,90 10,90— 11,45	1,00 0,15 0,65 1,30 0,80 0,70 1,10 0,90 0,55	gelber, grober Kies gelber, sandiger Ton grober Kies weißer Sand mit grobem Kies weißer, scharfer Sand mit Kies grauer, feiner Sand gelber, scharfer Sand gelber, scharfer Sand mit Kies grauer, scharfer Sand	Haupt- terrasse + Älteste Terrasse			
+100,35	11,45— 14,15 14,15— 21,60	2,70 7,45	schwarzer Ton feiner, weißer Sand	Kiesel- oolith- stufe?		Pliocän	
+ 90,65	21,60— 22,00 22,00— 22,20 22,20— 22,40	0,40 0,20 0,20	Sand mit Holz schwarzer Ton grauer Ton				
+88,75		22,40					

Nr. 11 W. Bohrung Geilenkirchen, 280 m nordöstlich vom
 Hofe Ticheln.
 73,05 m über NN.

	0— 5,40	5,40	brauner, kalkfreier Lehm	Trocken- rinnen Ausfüllung und Löss	Diluvium
	5,40— 7,20	1,80	brauner, kalkfreier Lehm mit Geröllen	Mittel- terrasse	
+ 65,85	7,20— 7,80	0,60	hellgrauer, sandiger Ton	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän ² wohl d. g.
	7,80— 9,70	1,90	Kies mit scharfem Sand		
	9,70— 11,60	1,90	grobe Gerölle (Feuersteine, Quarzite)		
	11,60— 13,60	2,00	kleinere Gerölle, meist sehr gerundet		
	13,60— 16,40	1,80	hellgrauer, ziemlich scharfer Sand mit kleinen Geröllen (Feuersteine)		
	16,40— 17,80	1,40	kleine Gerölle (Quarzite, Feuersteine)		
+ 55,25	17,80— ?		weißer Ton		

Nr. 12 St.* Bohrung Hünshoven im Wurm tale, 300 m nördlich
 von Hünshoven.
 69,00 m über NN.

	0— 2,50	2,50	gelber, toniger Lehm (Schlick)		Alluvium
	2,50— 3,00	0,50	blauer, toniger Sand		
+ 63,80	3,00— 5,20	2,20	gelber, sandiger Kies	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	5,20— 9,80	4,60	weißer Sand mit Feuersteinen		
	9,80— 18,90	9,10	gelber » » »		
	18,90— 19,70	0,80	braune Letten		
	19,70— 25,00	5,30	grauer Sand		
	25,00— 36,00	19,00	weißer »		
	36,00— 38,50	2,50	grauer, grober Sand		
	38,50— 39,50	1,00	grauer, toniger Kies		
+ 29,50	39,50— 40,50	1,00	Braunkohle		
	40,50— 47,00	6,50	grauer Ton		
	47,00— 78,50	31,50	grauer, kiesiger Sand		
	78,50— 98,80	20,30	grauer, grober Sand		
	98,80— 113,00	14,20	grauer, sandiger Ton		
	113,00— 126,50	13,50	grauer Sand		
	126,50— 235,00	108,50	grauer, toniger Sand		
— 166,00	235,00— 242,00	7,00	Braunkohle		
	242,00— 281,50	39,50	grauer, toniger Sand		
— 212,50	281,50— 292,00	10,50	Braunkohle		
	292,00— 316,00	24,00	brauner, toniger Sand		
— 247,00	316,00— 321,00	5,00	Braunkohle		
	321,00— 401,00	80,00	grauer Sand		

—382,00	401,00—427,00	26,00	weißer Schwimmsand	Braun- kohlen- formation	Miocän
	427,00—431,00	4,00	grüner, toniger Sand		
	431,00—451,00	20,00	grauer Sand		
—382,00	451,00—480,00	29,00	grüner, toniger Sand	Ober- + Mittel- + Unter-	Oligocän
	480,00—504,60	24,60	grüner Sand mit Muscheln		
	504,60—543,15	38,55	grüner, toniger Sand mit festen Zwischenschichten		
	543,15—545,50	2,35	fester Sandstein		
	545,50—552,00	6,50	grauer, sandiger Ton mit festen Zwischenschichten		
	552,00—565,00	13,00	grauer, sandiger Mergel		
	565,00—574,00	9,00	grauer Sand mit Muscheln		
	574,00—605,00	31,00	grüner, toniger Sand		
	605,00—634,00	29,00	grauer, sandiger Ton		
	634,00—660,00	26,00	weißer, feiner Sand		
—590,00		660,00			

Nr. 13 St. Bohrung Waurichen I, dicht westlich von Waurichen.
111,50 m über NN.

	0— 5,00	5,00	gelbbrauner Lößlehm	Löß	
	5,00— 8,00	3,00	graugelber, toniger Lößlehm		
	8,00— 10,00	2,00	rotgelber, kiesiger Sand	Haupt- + Älteste Terrasse	Diluvium
	10,00— 15,00	5,00	graugelber, grober Kies		
	15,00— 21,50	6,50	grauer, grober Kies		
+90,00	21,50— 28,70	7,20	grauweißer, feinkörniger Sand	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	28,70— 31,50	2,80	hellgrauer, gelbgefleckter, sandiger Ton mit einzelnen Geröllen		
	31,50— 39,00	7,50	grauer, grober Kies mit zahlreichen Feuersteinen		
V +72,50	39,00— 40,00	1,00	stark humoser, grauschwarzer Ton mit Braunkohlentrümmern		
+71,50	40,00— 40,80	0,80	erdige Braunkohle mit zahlreichen Holzresten (Lignit)		
	40,80— 50,00	9,20	brauner, bituminöser Quarzsand (Braunkohlensand)		
	50,00— 90,00	40,00	grauweißer, kiesiger Quarzsand (z. T. tonig verunreinigt)		
	90,00—150,00	60,00	grauweißer, sandiger, feinkörniger Quarzkies mit vereinzelt Kieseloolithen		
	150,00—190,00	40,00	grauweißer, kiesiger Sand		
	190,00—220,00	30,00	grauweißer, fein- bis mittelkörniger Quarzkies mit Kieseloolithen		
V —108,50	220,00 230,00	10,00	erdige Braunkohle		

	230,00—241,50	11,50	grauschwarzer, bituminöser, toniger Quarzsand mit Braunkohlenresten	Kieseloolithstufe	Pliocän	
	241,50—270,00	28,50	schwarzgrauer Braunkohlensand mit Braunkohlen- und Holzresten			
	270,00—282,20	12,20	grauweißer, feinkörniger Quarzkies mit Kieseloolithen			
V	—170,70	282,20—290,00 290,00—320,00	7,80 30,60	weißer, glimmerführender Quarzsand hellgrauer, scharfer Quarzsand mit Feuersteinschicht (Wallsteinschicht)	Braunkohlenformation	Miocän
		320,00—391,00	71,00	weißer Quarzsand (Silbersand)		
V	—279,50	391,00—406,00	15,00	grauer, feinkörniger, glaukonitischer, kalkhaltiger Sand mit festen Tonschichten	Ober-	
		406,00—452,00	46,00	Grünsand mit Muschelbänken		
		452,00—483,00	31,00	Grünsand mit festen Tonschichteneinlagen		
	—371,50	483,00—503,00	20,00	gelber, feinkörniger, kalkfreier, glaukonitischer Sand	Mittel-	Oligocän
		503,00—527,50	24,50	grauer, kalkhaltiger Glaukonitsand mit Muscheln und vereinzelten schwarzen Geröllen (Phosphorit)		
		527,50—541,00	13,50	grauer, feinkörniger Glaukonitsand mit eingelagerten festen Schichten		
		541,00—553,50	12,50	grauer, sehr feinkörniger, glaukonitischer Sand mit vereinzelten Quarzgeröllen		
		553,50—570,50	17,00	gelber, feinkörniger, glaukonitischer Sand (z. T. unrein)		
		570,50—570,80	0,30	graublauer, fetter Ton mit Schieferbrocken		
V	—459,30	570,80—592,20	22,40	schwarzgrauer Schieferton	Produktives (Ober-)	Carbon
	—480,70	592,20—594,35	2,15	Steinkohle (Fundflöz 1)		
		594,35—596,70	2,35	schwarzgrauer Schieferton		
		596,70—597,00	0,30	Sandschiefer		
		597,00—602,20	5,20	grauschwarzer Schiefer		
		602,20—603,00	0,80	grauer, sehr fester, zerklüfteter Sandstein		
		603,00—604,00	1,00	grauschwarzer Schiefer		
		604,00—605,50	1,50	sehr fester, glimmerreicher Sandstein		
		605,50—623,50	18,00	dunkelgrauer, glimmerreicher Schiefer		
	—512,00	623,50—624,24	0,74	Steinkohle		
		624,24—624,65	0,41	dunkelgrauer Schiefer		
		624,65—624,87	0,22	Steinkohle		
		624,87—625,02	0,15	dunkelgrauer, glimmerreicher Schiefer		
	—513,52	625,02—625,26	0,24	Steinkohle		
		625,26—625,37	0,11	grauschwarzer Schieferton		
		625,37—625,54	0,17	Steinkohle		
		625,54—628,80	3,26	dunkelgrauer Schieferton		

(Flöz 2)

(1,37 Kohle)

	628,80—637,60	8,80	grobkörniger Sandstein		
	637,60—647,20	9,60	dunkelgrauer Schiefer		
	647,20—648,00	0,80	feinkörniger Sandstein		
	648,00—648,50	0,50	dunkelgrauer Schiefer		
	648,50—649,20	0,70	feinkörniger Sandstein		
	649,20—653,00	3,80	dunkelgrauer Schiefer		
	653,00—661,45	8,45	grobkörniger, splittriger Sandstein		
	661,45—667,85	6,40	dunkelgrauer Schiefer		
	667,85—669,75	1,90	» » mit Sandsteinbank		
	669,75—682,45	2,50	sehr harter, feinkörniger Sandstein		
	682,45—693,75	11,30	grauschwarzer, sandiger Schiefer		
	693,75—708,95	15,20	feinkörniger, splittriger Sandstein		
	708,95—711,45	2,50	dunkelgrauer Schiefertön		
	711,45—722,80	11,35	feinkörniger, sehr harter Sandstein		
	722,80—726,30	3,50	grauer Schiefertön		
—615,80	726,30—726,97	0,67	Steinkohle (Flöz 3)		
	726,97—740,50	13,53	grauer Schiefertön mit dünnen Lagen sehr harten Sandsteines		
	740,50—744,50	4,00	sehr harter, feinkörniger Sandstein		
	744,50—746,95	2,45	dunkelgrauer Schiefertön mit dünnen Sandsteinlagen	Produk-	
	746,95—757,35	10,40	dunkelgrauer Schiefertön, z. T. sandig und glimmerreich	tives	Carbon
—645,85	757,35—758,65	1,30	Steinkohle (Flöz 4)	(Ober-)	
	758,65—759,65	1,00	grauer Schiefertön mit dünnen Sand- steinlagen		
	759,65—765,65	6,00	milder, grauer Schiefertön		
—654,15	765,65—766,42	0,77	Steinkohle (Flöz 5)		
	766,42—774,85	8,43	Letten mit Sandsteinbrocken (Störung!)		
	774,85—783,85	9,00	sehr harter, klüftiger, gelbgrauer, fein- körniger Sandstein		
	783,85—792,85	9,00	loser, grauer Schiefer		
	792,85—805,10	12,25	loser Schiefer mit Sandsteinlagen		
	805,10—815,25	10,15	sehr harter, feinkörniger Sandstein		
	815,25—858,45	43,20	loser, grauer Schiefer mit dünnen Sand- steinlagen		
	858,45—875,70	17,25	sehr harter, feinkörniger, grauer Sand- stein		
	875,70—878,00	2,30	loser, grauer Schiefer mit Sandsteinlagen		
	878,00—933,00	55,00	harter, grauer, feinkörniger Sandstein		
	933,00—986,30	53,30	glimmerreicher, fester, hellgrauer Koh- lensandstein		
	986,30—988,00	1,70	hellgrauer Sandstein		
	988,00—1000,30	12,30	sehr fester, feinkörniger Sandstein		
—888,80		1000,3			

Nr. 14 St.* Bohrung Heinrich VII (Übach VII), an der Wegkreuzung
 dicht nördlich vom Höhenpunkte 123.
 123,00 m über NN.

	0 — 5,00	5,00	Lehm und Mergel	Löß	Diluvium
	5,00— 9,50	4,50	gelber, toniger Sand	Haupt- + Älteste Terrasse	
	9,50 — 22,50	11,00	Kies		
+100,50	22,50— 26,50	4,00	Sand	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	26,50— 32,00	5,50	Kies		
	32,00—170,00	138,00	Sand mit festen Schichten		
— 47,00	170,00—173,00	3,00	Braunkohle		
	173,00—241,00	68,00	Sand mit festen Schichten		
—118,00	241,00—243,00	2,00	sehr feste Schichten mit Braunkohle		
	243,00—352,00	109,00	Sand mit festen Schichten		
—229,00	352,00—420,00	68,00	Muschelsand	Ober- + Mittel-	Oligocän
	420,00—467,50	47,50	Muschelsand mit festen Schichten		
—344,50	467,50—472,19	4,69	grauer Schiefer, sehr zerklüftet	Produk- tives (Ober-)	Carbon
—349,19	472,19—473,14	0,95	Steinkohle		
—350,14		473,14			

Nr. 15 St.* Bohrung Heinrich VI (Übach VI), am Höhenpunkt 123,
 2 km nördlich von Übach.
 123,00 m über NN.

	0 — 5,00	5,00	Lehm und Mergel	Löß	Diluvium
	5,00 — 22,00	17,00	grauer Kies	Haupt- + Älteste Terrasse	
+101,00	22,00 — 120,00	98,00	weißer Sand mit festen Schichten (Ton)	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	120,00 — 208,00	88,00	grauer » » » » (»)		
— 85,00	208,00 — 211,00	3,00	Braunkohle		
	211,00 — 320,00	109,00	grauer Sand mit festen Schichten (Ton)		
— 230,00	320,00 — 405,00	85,00	grauer Sand, z. T. mit Muscheln	Ober- + Mittel-	Oligocän
	405,00 — 441,00	36,00	grünlicher Ton		
	441,00 — 445,00	4,00	festes Gebirge		
	445,00 — 465,00	20,00	grünlicher Ton		
— 342,00	465,00 — 471,90	6,90	Schiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
— 348,90	471,90 — 472,35	0,45	Steinkohle		
	472,35 — 487,45	15,10	Schiefer		
— 364,45	487,45 — 488,20	0,25	Steinkohle		
— 365,20		488,20			

Nr. 16 St.* Bohrung Übach IV, am Höhenpunkt 123.
123,00 m über NN.

	0— 5,00	5,00	Lehm	Löß	
	5,00— 9,50	4,50	Sand mit Kies	Haupt- + Älteste	Diluvium
	9,50— 22,00	12,50	grober Kies	Schotter- Terrasse	
+101,00	22,00— 23,00	1,00	weißer Sand	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	23,00— 25,00	2,00	weißlichgelber Sand mit Kies		
	25,00— 30,00	5,00	weißer, grober Sand		
	30,00— 90,00	60,00	hellgrauer Sand mit festen Tonschichten		
	90,00—196,00	106,00	grauer Sand mit festen Tonschichten		
— 74,00	196,00—200,50	4,50	Braunkohle		
	200,50—325,00	124,50	grauer Sand mit festen Tonschichten		
	325,00—400,00	75,00	grauer Sand mit festen Tonschichten und Muscheln		
	400,00—450,00	50,00	grünlich-sandiger Ton	Ober- + Mittel-	Oligocän
— 327,00	450,00—475,20	25,20	Schiefer mit vielen Toneisenstein- Konkretionen und mit dünnen Sandsteinlagen	Einfallen = 5—10° Produktives (Ober-)	Carbon
— 352,20	475,20—475,79	0,59	Steinkohle		
	475,79—478,00	2,21	Schiefer		
	478,00—489,00	11,00	sandiger Schiefer		
	489,00—490,10	1,10	Schiefer		
— 367,10	490,10—491,20	1,10	Steinkohle		
— 368,20		491,20			

Nr. 17 St.* Bohrung Heinrich V (Übach V), 2 km nördlich Übach,
dicht südöstlich des Höhenpunktes 123.
122,00 m über NN.

	0— 5,00	5,00	Lehm	Löß	
	5,00— 10,00	5,00	gelber, toniger Sand	Haupt- + Älteste	Diluvium
	10,00— 26,00	16,00	grober Kies	Schotter- Terrasse	
+ 96,00	26,00— 32,00	6,00	Kies mit dünnen Sandschichten	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	32,00—105,00	73,00	weißer Sand mit festen Tonschichten		
	105,00—203,00	98,00	grauer » » » »		
— 81,00	203,00—206,00	3,00	Braunkohle		
	206,00—320,00	114,00	grauer Sand mit festen Tonschichten		
	320,00—400,00	80,00	» » » Muscheln		
	400,00—459,50	59,50	grünlicher Ton	Ober- + Mittel-	Oligocän
— 337,60	459,50—467,85	8,35	Schiefer	Produktives Ober-	Carbon
— 345,85	467,85—468,97	1,12	Steinkohle		
— 346,97		468,97			

Nr. 18 St. Bohrung Hoverhof III, 1 km nordöstlich vom Hoverhof.
 = 39 B. A 123,00 m über NN.

	0— 5,50	5,50	Lehm und Mergel	Löß	
	5,50— 6,00	0,50	Ton	Haupt- + Älteste Schotter- Terrasse	Diluvium
	6,00— 23,00	17,00	Kies und Sand mit großen Geröllen		
+100,00	23,00— 28,00	5,00	scharfer Sand und Kies	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	28,00— 29,00	1,00	Ton, Steine und Sand		
	29,00— 31,00	2,00	Kies mit großen Steinen		
	31,00— 34,00	3,00	Ton mit Sand		
	34,00— 80,91	46,91	Sand		
	80,91— 88,75	7,84	Sand mit Braunkohle		
+ 34,25	88,75—111,84	23,09	Braunkohle und Sand		
	111,84—145,80	33,96	grauer Sand	Ober- + Mittel-	Oligocän
	145,80—172,66	26,86	Sand		
-- 49,66	172,66— ?	?	Braunkohle		
	? 346,73	?	Sand		
-223,73	346,73—370,50	23,77	grüner und grauer Sand	Ober- + Mittel-	Oligocän
	370,50—448,80	78,30	Sand		
	448,80—460,48	11,68	fester Sand		
	460,48—465,51	5,03	festes Gebirge		
-342,51	465,51—466,46	0,95	Schiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
-343,46	466,46—467,55	1,09	Schiefer und Sandstein		
	467,55—471,04	3,49	Schiefer		
	471,04—476,47	5,43	Schiefer und Sandstein		
-353,47	476,47—477,32	0,85	Steinkohle		
-354,32		477,32			

Nr. 19 St. Bohrung Hoverhof II, 1 km nordöstlich vom Hoverhof.
 = 40 B. A 123,00 m über NN.

	0— 5,00	5,00	Lehm und Mergel	Löß	
	5,00— 6,00	1,00	Ton	Haupt- + Älteste Terrasse	Diluvium
	6,00— 18,00	12,00	grober Kies mit Steinen		
	18,00— 20,00	2,00	grober Kies		
	20,00— 27,20	7,20	Kies, Sand und Steine		
+95,80	27,20— 30,50	3,30	Ton mit Gesteinen	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	30,50— 45,00	14,50	Ton und Treibsand		
	45,00— 50,00	5,00	festes Gebirge		
	50,00— 60,00	10,00	Schwimmsand		
+63,00	60,00— 84,20	24,20	Sand mit Braunkohle		
	84,20— 97,00	12,80	grauer Schwimmsand		
	97,00—117,00	20,00	grauer, fester Sand		
	117,00—157,00	40,00	Sand		
-34,00	157,00—175,00	18,00	Sand und Braunkohle		
	175,00—294,00	119,00	Sand		
	294,00—323,00	29,00	Sand und Ton		

—200,00	323,00—410,60	87,60	Sand	Ober- + Mittel-	Oligocän
	410,60—422,56	11,96	grauer Sand		
	422,56—464,59	42,03	Sand mit festen Schichten		
—341,59	464,59—496,00	31,41	Schiefer	Produktives (Ober-)	Carbon
—374,00	496,00—496,20	0,20	Steinkohle		
	496,20—510,12	13,92	Schiefer		
—387,92	510,12—510,92	0,80	Steinkohle		
	510,92— ?	?	Schiefer		
—487,92		510,92			

Nr. 20 St. Bohrung Hoverhof I, 1 km nordöstlich vom Hoverhof.
 = 41 B. A. 123,00 m über NN.

	0— 5,00	5,00	Lehm und Mergel	Löß	Diluvium
	5,00— 5,90	0,90	Ton	Haupt + Älteste Terrasse	
	5,90— 7,00	1,10	Kies		
	7,00— 12,10	5,10	toniger Sand		
	12,10— 24,00	11,90	grober Kies mit Steinen		
+ 99,00	24,00— 26,00	2,00	Kies	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän + Miocän
	26,00— 31,00	5,00	Sand mit Kies		
	31,00— 38,06	7,06	Ton		
	38,06— 49,01	10,95	feiner Sand		
	49,01— 52,06	3,05	Treibsand		
	52,06— 56,83	4,77	grauer Sand		
	56,83— 60,03	3,20	harter Sandstein		
	60,03— 75,00	14,97	Sand mit harten Schichten		
+ 48,00	75,00— 75,10	0,10	Braunkohle	+	
	75,10— 84,45	9,35	Sand		
+ 38,55	84,45— 88,59	3,14	Braunkohle		
	88,59— 95,21	6,62	fester Sand		
	95,21—161,76	66,55	Sand	Braun- kohlen- formation	
— 38,20	161,76—170,84	9,08	Braunkohle		
	170,84—307,00	136,16	Sand		
	307,00—378,10	71,10	Sand mit Ton		
—184,00	378,10—381,75	3,65	grauer Sand	Ober- + Mittel-	Oligocän
	381,75—390,00	8,25	grüner Sand		
	390,00—455,90	65,90	grauer Sand		
—332,90	455,90—458,30	2,40	Schiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
—335,30	458,30—458,80	0,50	Steinkohle (Flöz 1)		
	458,80—459,01	0,21	Schiefer		
	459,01—460,60	1,59	Kohlensandstein mit Schwefelkies		
	460,60—465,51	4,91	weicher, z. T. sandiger u. toniger Schiefer		

—342,51	465,51—465,58	0,07	Steinkohle		
	465,58—479,18	13,60	harter Sandschiefer		
—357,18	479,18—479,81	0,63	Steinkohle	} (Flöz 2) (0,93 Kohle)	
	479,81—479,91	0,10	Schiefer		
	479,91—480,12	0,21	Steinkohle		
	480,12—480,57	0,45	Schiefer		
	480,57—480,60	0,03	Steinkohle		
	480,60—481,12	0,52	Schiefer		
	481,12—481,15	0,03	Steinkohle		
	481,15—481,77	0,62	Schiefer		
	481,77—481,80	0,03	Steinkohle		
	481,80—485,17	3,37	Schiefer		
	485,17—485,22	0,05	Steinkohle		
	485,22—485,79	0,57	Sandstein		
	485,79—485,85	0,06	Steinkohle		
	485,85—489,74	3,89	Sandschiefer		
—367,74	489,74—490,14	0,40	Steinkohle		
	490,14—557,70	67,56	Schiefer		
	557,70—560,93	3,23	Sandstein		
	560,93—569,52	8,59	Schiefer		
	569,52—572,00	2,48	Sandstein		
	572,00—578,52	6,52	Schiefer		
—455,52	578,52—578,92	0,40	Steinkohle		
	578,92—588,55	9,63	Schiefer		
—465,55	588,55—589,17	0,62	Steinkohle		
	589,17—590,87	1,70	Schiefer		
	590,87—599,06	8,21	Sandstein		
	599,06—606,75	7,67	Schiefer		
—484,75	606,75—607,20	0,45	Steinkohle		
	607,20—613,80	6,60	Schiefer		
	613,80—614,20	0,40	Sandstein		
	614,20—616,32	2,12	Schiefer		
—493,32	616,32—617,50	1,18	Steinkohle		
	617,50—620,00	2,50	Schiefer		
	620,00—627,12	7,12	Sandstein		
—504,12	627,12—627,73	0,61	Steinkohle		
	627,73—630,09	2,36	Schiefer		
	630,09—632,25	2,14	Sandstein		
	632,25—641,57	9,32	Schiefer		
—518,57	641,57—642,16	0,59	Steinkohle		
	642,16—652,47	10,31	Schiefer		
	652,47—655,78	3,21	Sandstein		
	655,78—657,10	1,32	Schiefer		
	657,10—670,60	13,50	Sandstein		
	670,60—675,49	4,89	Schiefer		

Produk-
tives Carbon
(Ober-)

— 552,49	675,49—675,79	0,30	Steinkohle	Produktives (Ober-)	Carbon
	675,79—683,98	8,19	Schiefer		
— 560,98	683,98—684,63	0,65	Steinkohle		
	684,63—684,93	0,30	Schiefer		
	684,93—685,01	0,08	Steinkohle		
	685,01—710,71	25,70	Schiefer ¹⁾		
— 587,71		710,71			

¹⁾ Es lagen nur wenige, mangelhaft bezeichnete Kernproben vor.

Nr. 21 St.* Bohrung Heinrich IV (Übach II),
1800 m nördlich von Übach.
123,00 m über NN.

	0— 5,00	5,00	Lehm und Ton	Löß	Diluvium
	5,00— 12,00	7,00	toniger Sand	Haupt- + Älteste Terrasse	
	12,00— 24,50	12,50	grober Kies		
+ 98,50	24,50— 26,00	1,50	grober Sand	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	26,00— 40,00	14,00	Kies und Ton		
+ 83,00	40,00— 80,00	40,00	grauer Sand		
+ 43,00	80,00— 85,00	5,00	Braunkohle		
	85,00—152,00	85,00	grober Sand		
	152,00—161,00	9,00	grauer Sandstein		
— 38,00	161,00—168,00	7,00	Braunkohle		
	168,00—234,00	66,00	grauer Sand		
	234,00—375,00	141,00	Sandstein		
— 252,00	375,00—428,00	53,00	sandiger Ton	Ober- + Mittel-	Oligocän
	428,00—436,00	8,00	festes Gebirge		
	436,00—455,00	19,00	Sandstein		
— 332,00	455,00—456,00	1,00	Schiefer	Produktives (Ober-)	Carbon
	456,00—466,20	10,20	Sandstein		
	466,20—466,40	0,20	Schiefer		
— 343,40	466,40—467,38	0,98	Steinkohle		
— 344,38		467,38			

Nr. 22 St. Bohrung Heinrich III (Übach I), am Crynshäuschen.
125,00 m über NN.

	0— 5,50 5,50— 11,50	5,50 6,00	Lehm Mergel	Löß	Diluvium
	11,50— 20,00 20,00— 21,00	8,50 1,00	sandiger Kies grober Kies mit Steinen	Haupt- + Älteste Terrasse	

+104,00	21,00— 27,00	6,00	brauner, sandiger Ton	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän + Miocän
	27,00— 29,50	2,50	grauer, toniger Sand		
	29,50— 31,00	1,50	sandiger Kies		
	31,00— 35,50	4,50	gelber Sand		
	35,50— 37,25	1,75	dunkelgrauer Letten		
	37,25— 38,25	1,00	Braunkohlengerölle		
	38,25— 47,75	9,50	grauer, toniger Sand		
	47,75— 65,00	17,25	weißer Sandstein		
	65,00— 75,80	10,80	grauer Sand		
	75,80—278,90	203,10	grauer, toniger Sand mit Braunkohlen- geröllen	Braun- kohlen- formation	
—153,90	278,90—325,00	46,10	Schwimmsand		
	325,00—334,50	9,50	grauer, sandiger Ton		
—209,50	334,50—352,00	17,50	grüner, toniger Sand mit Muschelein- lagerungen	Ober- + Mittel-	Oligocän
	352,00—366,20	14,20	grauer Sand		
	366,20—446,00	79,80	grüner, feinsandiger Mergel		
—321,00	446,00—448,85	2,85	grauer Schiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
—323,85	448,85—449,10	0,25	Steinkohle		
	449,10—454,30	5,20	grauer Schiefer		
	454,30—454,80	0,50	grauer Sandstein		
	454,80—456,90	2,10	grauer Schiefer		
—331,90	456,90—457,45	0,55	Steinkohle		
	457,45—458,00	0,55	Schiefer		
—333,00		458,00			

Nr. 23 St.* Bohrung Zweibrücken II im Wurmteale,
 = 25 B. A. dicht westlich von Zweibrücken.
 80,00 m über NN.

	0— 2,50	2,50	Lehm		Alluvium
	2,50— 4,00	1,50	grauer, toniger Sand		
	4,00— 5,00	1,00	grober Kies (Wurmschotter)		
+75,00	5,00— 6,00	1,00	feiner Kies	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	6,00— 8,50	2,50	grober, grauer Sand und feiner Kies		
	8,50— 22,00	13,50	grober, gelber Sand		
	22,00— 26,00	4,00	grober, grauer Sand		
	26,00— 27,00	1,00	feiner, grauer Sand		
	27,00— 28,00	1,00	dunkelgelber, grober Sand		
	28,00— 29,00	1,00	fester, gelber Ton		
	29,00— 38,00	9,00	gelber, mittelgrober Sand		
	38,00— 49,00	11,00	gelber, sehr grober Sand		
	49,00— 50,00	1,00	grauer, sehr grober Sand		
	50,00—106,00	56,00	gelber, grober Sand		

+15,00	106,00—122,60	16,60	grauer, feiner Sand mit Glimmer	Braun- kohlen- formation	Miocän
V —48,40	122,60—128,40	1,80	dunkelgrauer, feiner Sand mit Glimmer		
	128,40—148,50	20,10	Braunkohle		
V —79,50	148,50—159,50	11,00	brauner, feiner Sand mit Glimmer		
	159,50—166,50	7,00	Braunkohle		
	166,50—250,00	83,50	dunkelbrauner, feiner Sand, z. T. mit Glimmer	Ober- + Mittel-	Oligocän
	250,00—304,00	54,00	hellgrauer, feiner Sand, z. T. mit Glimmer		
—224,00	304,00—336,80	32,80	hellgrauer, feiner Sand mit Muscheln und mit festen Gesteinsschichten bei 315,00, 318,50, 322,00, 328,00, 336,00		
	336,80—397,17	60,37	dunkelgrüner, feiner Sand mit Muscheln		
	397,17—414,17	17,00	grüner, fester Ton	Produktives (Ober-)	Carbon
	414,17—455,17	41,00	grauer, toniger Sand und sandiger Ton und grauer, feiner Sand		
V —375,17	455,17—478,97	23,80	Schiefer, z. T. mit Muschelabdrücken und mit Steinkohle = 2,228 m in etwa 470 m = — 390,0 Teufe		
—398,97		478,97			

Nr. 24 St.* Bohrung Zweibrücken III im Wurmteale,

— 26 B. A. dicht westlich von Zweibrücken.

81,00 m über NN.

	0— 3,00	3,00	Lehm		
	3,00— 3,50	0,50	feiner, gelber Sand		Alluvium
	3,50— 5,00	1,50	grober, gelber Kies (Wurmschotter)		
+75,00	5,00— 6,50	1,50	feiner, grauer Kies		
	6,50— 11,00	4,50	grober, grauer Sand		
	11,00— 12,00	1,00	feiner, grauer Kies		
	12,00— 14,00	2,00	grober, grauer Sand		
	14,00— 26,50	12,50	grober, gelber Sand		
	26,50— 34,50	8,00	grauer Ton	Kiesel-	
	34,50— 37,00	2,50	grober, gelber Sand	oolith-	Pliocän
	37,00— 39,00	2,00	brauner Ton	stufe	
	39,00— 41,00	2,00	brauner Sand		
	41,00— 50,50	9,50	grober, gelber Sand		
	50,50— 51,00	0,50	fester, schwarzer, grauer Ton		
	51,00— 59,00	8,00	grober, schwarzgrauer Sand		
	59,00— 65,00	6,00	mittelgrober, hellbrauner Sand		

+16,00	65,00— 80,00	15,00	feiner, grauer Sand mit Glimmer	Braun- kohlen- formation	Miocän
	80,00—127,00	47,00	feiner, hellgrauer Sand mit Glimmer		
—46,00	127,00—146,00	19,00	Braunkohle		
	146,00—158,00	12,00	feiner, dunkelgrauer Sand + Glimmer		
—77,00	158,00—164,00	6,00	Braunkohle		
	164,00—210,00	46,00	feiner, dunkelgrauer Sand + Glimmer, bei (179,00) feste Gesteinsschicht		
	210,00—220,00	10,00	feiner, grauer Sand		
	220,00—279,26	59,26	feiner, grauer Sand mit Glimmer		
	279,26—284,26	5,00	feiner, grüner Sand mit Glimmer	Ober- + Mittel-	Oligocän
	284,26—299,26	15,00	feiner, grauer Sand mit Glimmer		
—218,26	299,26—328,00	28,74	feiner, grauer Sand mit Muscheln (feste Gesteinsschicht)		
	328,00—340,00	12,00	feiner, dunkelgrüner Sand (mit festen Gesteinsbänken)		
	340,00—385,00	45,00	feiner, hellgrüner Sand		
	385,00—389,63	4,63	fester, grauer Ton mit Muscheln (feste Gesteinsschicht)		
	389,63—398,35	8,72	grüner, sandiger Ton		
	398,35—405,41	7,06	fester, grüner Ton		
	405,41—410,00	4,59	grüner, sandiger Ton	Produktives (Ober-)	Carbon
	410,00—416,67	6,67	fester, grauer Ton		
	416,67—452,48	35,81	grauer Sand		
✓ —371,48	452,48—495,00	44,52	Schiefer mit dünnen Sandsteinbänken und Kohlenflözen (0,15, 0,43 m)		
—414,00		495,00			

Nr. 25 St.* Bohrung Zweibrüggen I im Wurm tale,

— 24 B. 4 dicht südlich von Zweibrüggen.

82,50 m über NN.

	0— 2,50	2,50	Lehm	Alluvium	
	2,50— 4,00	1,50	grauer, toniger Sand		
	4,00— 5,00	1,00	grauer, grober Sand mit Steinen (Wurm- schotter)		
+77,50	5,00— 8,00	3,00	grauer, feiner Kies	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	8,00— 28,00	20,00	grauer, grober Sand		
	28,00— 30,00	2,00	brauner, fester Ton		
	30,00— 34,00	4,00	grauer, grober Sand		
	34,00— 47,00	13,00	dunkelgrauer, grober Sand		
	47,00— 49,00	15,00	grauer, grober Sand		
	49,00— 68,00	19,00	grauer, mittelgrober Sand		

+14,50	68,00—93,00	25,00	hellbrauner, feiner Sand mit Glimmer	Braun- kohlen- formation	Miocän
	93,00—121,50	28,50	grauer, feiner Sand mit Glimmer		
—29,00	121,50—136,50	15,00	Braunkohle		
	136,50—139,00	2,50	grauer Ton		
	139,00—153,00	14,00	hellbrauner, feiner Sand		
—70,50	153,00—163,00	10,00	Braunkohle		
	163,00—190,00	27,00	dunkelbrauner, feiner Sand	Ober- + Mittel-	Oligocän
	190,00—280,00	90,00	hellgrauer, feiner Sand		
	280,00—293,00	13,00	hellgrauer, feiner Sand mit Glimmer und festen Einlagerungen		
—210,50	293,00—296,35	3,35	hellgrauer, feiner Sand mit Muscheln		
	296,35—320,50	24,23	hellgrauer, feiner Sand mit Muscheln, bei 296,35, 302,05, 315,29 u. 318,90 feste Gesteinsbänke (Ton?)		
	320,50—324,60	4,02	grüner, feiner, toniger Sand		
	324,60—367,99	43,39	hellgrüner, feiner Sand		
	367,99—371,00	3,01	grauer, toniger Sand und Ton		
	371,00—381,89	10,89	grüner, toniger Sand		
	381,89—397,50	15,61	grüner, fester Ton		
	397,50—400,53	3,03	grüner, sandiger Ton	Produktives (Ober-)	Carbon
	400,53—410,00	9,47	grauer, fester Ton		
	410,00—438,09	28,09	grauer Sand		
Y —355,59	438,09—477,05	38,96	Schiefer mit eingelagerten Sandstein- bänken und mit 1,65 m Steinkohle in 470 m Teufe (387,50 m)		
—394,55		477,05			

Nr. 26 St.* Bohrung Palenberg II im Wurmtale,

= 147,4: 500 m südlich vom Gehöft Zweibrüggen.

81,00 m über NN.

	0—4,60	4,60	gelber Lehm und Ton		Alluvium
	4,60—5,40	0,80	grober Kies (Wurmschotter)		
+75,60	5,40—8,70	3,30	grauer Ton	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	8,70—21,00	12,30	gelber, großer Sand		
	21,00—22,30	1,30	grauer Sand		
+59,30	22,30—27,50	5,20	Braunkohle		
	27,50—47,60	20,10	grauer Sand		
	47,60—57,70	10,10	grauer Sand mit Braunkohle		
	57,70—68,00	10,30	brauner Sand	+	+
	68,00—116,20	48,20	grauer Sand		
—25,20	116,20—122,80	6,60	Braunkohle	Braun- kohlen- formation	Miocän
	122,80—124,70	1,90	grauer Sand		
—43,70	124,70—128,30	3,60	Braunkohle		
	128,30—198,00	69,70	brauner Sand mit festen Einlagerungen		
	198,00—281,60	83,60	grauer Sand, z. T. mit Steinen		
	281,60—324,50	42,90	hellgrauer Sand		

✓ —243,50	824,50—331,70	7,20	grüner Sand	Ober- + Mittel-	Oligocän
	331,70—342,00	10,30	z. T. toniger, grüner Sand		
	342,00—376,00	34,00	grüner Sand		
	376,00—411,50	35,50	grüner, sandiger Ton mit Muscheln		
	411,50—435,00	23,50	grüner, z. T. toniger Sand		
	435,00—437,30	2,30	grauer, feiner Sand		
✓ —356,30	437,30—443,60	6,30	Sandstein	Produk- tives (Ober-)	Carbon
	443,60—450,40	6,80	Schiefer		
	450,40—454,80	4,40	Sandstein		
	454,80—458,20	3,40	Schiefer		
—377,20	458,20—458,45	0,25	Kohle		
	458,45—469,10	10,65	Schiefer		
	469,10—469,20	0,10	Kohle		
	469,20—472,10	2,90	Schiefer		
—391,10	472,10—472,73	0,63	Kohle		
—391,73		472,73			

Nr. 27 St.* Bohrung Palenberg I im Wurm tale,

200 m nördlich der Marientaler Mühle.

= 15 B.A.

82,00 m über NN.

	0— 2,00	2,00	Lehm		Alluvium
	2,00— 4,00	2,00	sandiger Ton		
	4,00— 5,00	1,00	grober Kies (Wurmschotter)		
+77,00	5,00— 8,00	3,00	feiner Kies	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	8,00— 12,00	4,00	grauer, feiner Sand		
	12,00— 20,00	8,00	gelber, grober Sand		
	20,00— 29,60	9,00	grauer, grober Sand mit Braunkohlen- Einlagerungen bei 21,50 und 24,00 m		
	29,00— 30,65	1,65	grauer Ton		
	30,65— 37,50	6,85	dunkelgrauer, grober Sand		
	37,50— 43,00	5,50	brauner, sandiger Ton		
	43,00— 65,00	22,00	brauner, feiner Sand		
	65,00—105,90	40,90	grauer, feiner Sand		
	105,90—109,50	3,60	grauer, feiner Sand mit Steinen		
—27,50	109,50—126,00	16,50	Braunkohle		
	126,00—150,60	24,60	brauner, feiner Sand		
—68,60	150,60—173,75	23,75	Braunkohle		
	173,75—316,90	146,15	grauer, feiner Sand mit a) Steinen (bei 260,00—260,50 m) b) festen Gesteinsschichten (bei 290,00, 304,95, 314,70 m)		

--234,90	316,90—361,62	44,72	hellgrüner Sand	Ober- + Mittel-	Oligocän
	361,62—370,25	8,63	grauer, toniger Sand		
	370,25—397,40	27,15	grauer, fester Ton mit fester Gesteins- schicht bei 386,15 m		
	397,40—429,87	32,37	grauer, fester Sand		
V --347,87	429,87—473,90	44,03	Schiefer mit dünnen Sandsteinbänken und 0,29 m Steinkohle — bei etwa 450 m Gebirgsstörung	Produk- tives (Ober-)	Carbon
--397,03		473 03			

Nr. 28 St.* Bohrung Valkerhofstädt, im Gute Valkerhofstädt.
= 19 B. A.
 85,00 m über NN.

	0— 1,20	1,20	Lehm	Löß	Diluvium
	1,20— 2,00	0,80	gelber Sand		
	2,00— 6,00	4,00	Lehm		
	6,00— 12,00	6,00	grober Kies (Wurmschotter)	Mittel- terrasse	
+73,00	12,00— 14,00	2,00	grauer Ton	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	14,00— 16,50	2,50	feiner Kies		
+68,50	16,50— 21,50	5,00	Braunkohle		
	21,50— 22,90	1,40	grauer, fester Ton		
	22,90— 30,00	0,10	grauer, weicher Ton		
	30,00— 35,50	5,50	graublauer, grober Sand mit dünnen Tonschichten		
	35,50— 44,72	9,22	grauer, fester Ton		
+40,28	44,72— 55,00	10,28	Braunkohle		
	55,00— 70,50	15,50	brauner Sand		
	70,50—112,20	41,70	grauer Sand		
	112,20—115,20	3,00	weißer Sand		
	115,20—124,45	9,25	grauer Sand mit Steinen		
-39,45	124,45—127,24	2,79	Braunkohle		
	127,24—135,38	7,14	grauer Sand mit Steinen		
-50,38	135,38—138,18	2,80	Braunkohle		
	138,18—151,80	13,62	hellbrauner Sand		
	151,80—175,50	23,70	grauer Ton		
	175,50—272,00	96,50	grauer Sand mit dünnen Schichten von (Braunkohlen-)Sandstein		
	272,00—277,00	5,00	grauer Sand mit Steinen		
	277,00—315,32	38,32	grauer bis hellgrüner Sand		
rd. --230	315,32—321,00	5,68	grüner Sand	Ober- + Mittel-	Oligocän
	321,00—382,65	61,65	dunkelgrüner Sand mit festen Gesteins- schichten (bei 321,25, 323,6 m)		
	382,65—412,35	29,70	grüner Ton		
	412,35—435,00	22,65	grüner Sand		
	435,00—438,40	3,40	feiner, grauer Sandstein		
-353,04	438,40—445,27	7,23	Schiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
--360,27		445,27			

Nr. 28a St. Bohrung Palenberg III, in der Wurmtalebene,
 südöstlich von Marienberg.
 86,00 m über NN.

	0— 3,50	3,50	Lehm	Löß	Diluvium
	3,50— 5,15 5,15— 6,45	1,65 1,30	Grobkies feiner Kies	Mittel- terrasse	
+79,55	6,45— 15,50	9,05	feiner, weißer Sand	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	15,50— 20,00	4,50	grober, weißer Sand		
	20,00— 21,40	1,40	grauer Ton		
	21,40— 23,40	2,00	gelber Sand		
✓ +62,60	23,40— 31,20	7,80	dunkelgrauer Sand mit 0,20 m Braunkohle		
	31,20— 43,50	12,30	grober, grauer Sand		
	43,50— 49,00	5,50	graubrauner Feinsand		
	49,00— 49,50	0,50	» » mit Ton		
✓ +36,50	49,50— 52,00	2,50	Braunkohle		
	52,00— 63,00	11,00	grauer Feinsand mit Ton		
	63,00— 72,50	9,50	graubrauner Sand	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	72,50— 117,20	44,70	hellgrauer Feinsand		
	117,20— 132,00	14,80	grauer Feinsand mit festen Schichten		
✓ -46,00	132,00— 137,60	5,60	Braunkohle		
	137,60— 163,00	25,40	hellbrauner Sand mit festen Schichten		
✓ -77,00	163,00— 173,80	10,80	Braunkohle		
	173,80— 193,50	19,70	hellgrauer, weicher Sand mit festen Schichten		
✓ -107,50	193,50— 197,00	3,50	Braunkohle		
	197,00— 203,00	6,00	dunkelgrauer, weicher Sand		
	203,00— 207,00	4,00	hellgrauer, weicher Sand		
	207,00— 209,00	2,00	» , fester Sand	Ober- + Mittel-	Oligocän
	209,00— 224,00	15,00	sehr hellgrauer Feinsand		
	224,00— 249,00	15,00	graubrauner Sand		
	249,00— 254,00	5,00	?		
	254,00— 260,00	6,00	?		
	260,00— 271,00	11,00	hellgrauer Feinsand		
	271,00— 275,00	4,00	sehr hellgrauer Feinsand		
	275,00— 340,00	66,00	hellgrauer Feinsand		
✓ -254,00	340,00— 386,00	46,00	Grünsand		
	386,00— 402,50	16,50	hellgrauer Sand mit Muscheln		
	402,50— 413,00	10,50	grauer, feiner Sand	Ober- + Mittel-	Oligocän
	413,00— 417,00	4,00	grauer, etwas gröberer Sand		
	417,00— 420,00	3,00	grauer, feiner Sand		
	420,00— 439,81	19,81	grauer, grober Sand		

	V	—353,87	439,81—443,00	3,19	feinkörniger, grauer Sandstein		
	V		443,00—445,50	2,40	Schieferton		
	-440,56	359,40	445,40—445,55	0,15	Steinkohle	(Flöz 1)	
			445,55—446,15	0,60	Sandschiefer		
			446,15—446,56	0,41	Steinkohle		
	V		446,56—450,90	4,34	graue Schiefertone		
	V	—364,90	450,90—451,80	0,90	Steinkohle mit 0,16 Bergemittel (Flöz 2)		
	V		451,80—460,70	8,90	Schieferton und sandiger Schieferton mit dünnen Sandsteinlagen		
	V	—374,70	460,70—462,77	2,07	Steinkohle (Flöz 3)		
	V		462,77—492,40	29,63	Schieferton		
FL 4	V	—406,40	492,40—493,50	1,10	Steinkohle (Flöz 4)		
	V		493,50—495,05	1,55	Sandschieferton mit dünnen Sandsteinlagen		
	V	—409,05	495,05—496,60	1,55	Steinkohle (Flöz 5)		
			496,60—513,50	21,90	Schiefer und Sandschiefer		
FL A	V	—428,50	513,50—519,59	1,09	Steinkohle (Flöz 6)		
	V		519,59—522,37	2,78	Schieferton		
	V	—436,37	522,37—523,07	0,70	Steinkohle (Flöz 7)		
	V		523,07—524,95	1,88	Schieferton		
FL 25	V	—438,95	524,95—525,25	0,30	Steinkohle (Flöz 8)		
			525,25—532,80	7,55	Schieferton (stark gestörtes Gebirge)	Produktives	Carbon
	V		532,80—538,00	5,20	grobkörniger, kaolinhaltiger Sandstein	(Oberes)	
	V		538,00—541,00	3,00	Schiefer mit Sandstein		
	V		541,00—557,50	16,50	grobkörniger Sandstein		
	V		557,50—569,25	11,75	sandiger Schiefer		
	V	—483,25	569,25—570,92	1,67	Steinkohle (Flöz 9)		
	V		570,92—574,62	3,70	Schieferton		
	V	—488,62	574,62—576,37	1,75	Steinkohle (Flöz 10)		
	V		576,37—595,00	18,63	Schiefer mit Sandschiefer		
	V	—509,00	595,00—596,20	1,20	Steinkohle (Flöz 11)		
	V		596,20—613,40	17,20	Schiefer mit Sandschiefer		
	V	—528,40	613,40—614,44	1,04	Steinkohle (Flöz 12)		
	V		614,44—625,10	10,66	Schieferton		
	V	—539,10	625,10—625,88	0,78	Steinkohle (Flöz 13)		
	V		625,88—629,92	4,04	Schieferton		
	V	—543,92	629,92—630,42	0,50	Steinkohle (Flöz 14)		
	V		630,42—642,75	12,33	Schieferton		
	V	—556,15	642,75—643,17	0,42	Steinkohle (Flöz 15)		
	V		643,17—659,20	16,03	sandige, graue Schiefertone		
	V	—593,20	659,20—660,15	0,95	Steinkohle (Flöz 16)		
	V		660,15—677,10	16,95	Sandschiefer und Schiefer		
FL 0	V	—591,10	677,10—679,54	2,44	Steinkohle (Flöz 17)	FL 0	
	V		679,54—684,50	4,96	Schieferton		
	V		684,50—684,62	0,12	Steinkohle (Flöz 18)		

✓	684,62—687,95	3,33	Schieferton		
✓	687,95—688,24	0,29	Steinkohle (Flöz 19)		
✓	688,24—695,85	7,61	Sandschiefer und Schiefer		
✓—609,85	695,85—696,55	0,75	Steinkohle (Flöz 20)		
✓	696,55—702,10	5,55	Sandschiefer und Sandstein		
✓	702,10—702,65	0,55	Steinkohle (Flöz 21)		
✓	702,65—711,10	8,45	Sandschiefer mit Sandsteinlagen		
✓—625,10	711,10—712,23	1,13	Steinkohle (Flöz 22)	Produk-	
✓	712,23—713,45	1,22	Schieferton	tives	Carbon
✓	713,45—713,68	0,23	Steinkohle (Flöz 23)	(Oberes)	
✓	713,68—727,35	13,72	graue, sandige Tonschiefer		
—641,35	727,35—727,69	0,34	Steinkohle (Flöz 24)		
	727,69—755,40	27,71	Sandschiefer und sandige Schiefer		
✓—669,40	755,40—756,35	0,96	Steinkohle (Flöz 25)		
✓	756,35—792,80	36,44	Schiefer und sandige Schiefertone		
—706,80		792,80			

Nr. 28b St. Bohrung Palenberg IV, zwischen Marienberg und Uebach.
105,00 m über NN.

		Lehm	Löß? Alluv.?	
		feiner, grauer Sand grober Sand mit Geröll toniger Sand gelber Sand	? Diluvium	
+50,00		weißer Sand blauer Ton feiner Kies weißer Sand feiner Kies gelber Ton Braunkohle grober, grauer Sand Braunkohle Holz toniger Sand grauer, feiner Sand mit harten Blöcken und leichtem Tongehalt Braunkohle grauer, feiner Sandstein Braunkohle grauer, feiner Sandstein Braunkohle grauer, feiner Sandstein Braunkohle mit Schwefelkies und Feuerstein (bei 275 m)	? Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohl- formation	Pliocän + Miocän
—100,00				

—150,00			feiner, grüner Sand mit festen Bänken		
—250,00			grüner Sand		
			grüner Sand mit Kalkmuscheln		
			sandiger Ton		
			grüner, toniger Sand mit Schwefelkies		
			harter, sandiger Ton		
			harter, grüner Ton		
			weißer, grünlicher Ton		
			harter, » »		
			grauschwarzes, quarziges Gestein, stark schwefelkieshaltig mit Feuersteinen und Muschelresten		Oligocän
—297,55	402,55—410,15	7,60	dunkler Sandstein mit Schiefer und Kohlenstreifen		
	410,15—416,85	6,70	Schieferton mit Eisen-Konkretionen und dünnen Sandschiefer-Einlagerungen		
	416,85—420,08	3,18	fester, quarzitischer, z. T. kaolinhaltiger Sandstein mit Eisen-Geröllen		
—315,03	420,08—421,72	1,69	Schieferton, z. T. schwach sandig		
	421,72—424,37	2,65	Flöz		
—319,37	424,37—424,66	0,29	Schieferton		
	424,66—433,95	9,29	Flöz		
	433,95—435,34	1,39	Schieferton		
	435,34—441,21	5,87	Sandstein, sehr feinkörnig u. quarzitisches		
—336,21	441,21—442,56	1,34	Schieferton		
	442,56—453,38	10,82	Flöz		
	453,38—458,90	5,52	Schieferton (bei 443 und 445 m Anthra- cosien, bei 450 m Eisen-Flöz)		
	458,90—461,68	2,78	Sandschiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
—356,68	461,68—462,22	0,54	Schieferton mit Eisen-Konkretionen und mit Sandschiefer-Einlagerungen		
	462,22—463,04	0,82	Flöz		
	463,04—465,38	2,34	Schieferton		
	465,38—471,37	5,99	Sandschiefer		
—366,37	471,37—472,50	1,13	Schieferton		
	472,50—478,08	5,53	Flöz		
	478,08—481,50	3,47	Schieferton		
	481,50—482,86	1,36	Sandschiefer		
—377,86	482,86—483,06	0,20	Schieferton, z. T. sehr sandig		
	483,06—496,15	13,09	Flöz		
—391,15	496,15—496,60	0,45	Schieferton, z. T. sandig u. grauflleckig		
	496,60—504,30	7,70	Flöz		
	504,30—506,10	1,80	Schieferton mit Eisen-Konkretionen, z. T. oolithisch		
	506,10—508,75	2,65	feinkörniger und quarzitischer Sandstein		
			Schieferton, vereinzelte Eisen-Konkre- tionen		

—408,75	508,75—509,12	0,37	Flöz
	509,12—533,32	24,20	Schieferton (bei 517,25—21,55 ein Ton-eisensteinflöz)
—428,82	533,32—534,00	0,68	Flöz
	534,00—544,39	10,39	Schieferton
—439,39	544,39—546,75	2,34	Flöz
	546,75—560,65	13,92	Schieferton
	560,65—560,95	0,30	Sandstein, grobkörnig, dunkel
	560,95—566,78	5,83	Schieferton mit Sandsteineinlagerungen
—461,78	566,78—567,03	0,25	Flöz
	567,03—568,61	1,58	Schieferton
	568,61—571,45	2,84	Sandschiefer
	571,45—574,59	3,14	feinkörniger, grauer Sandstein
	574,59—575,19	0,60	Schieferton
—470,19	575,19—575,84	0,65	Flöz
	575,84—589,63	13,79	Schieferton mit Sandschiefer-Einlagerungen
	589,63—592,50	2,83	Schieferton, z. T. sandig
—489,50	592,50—594,16	1,66	Flöz
	594,16—599,88	5,72	Schieferton, z. T. sandig
—494,88	599,88—600,71	0,83	Flöz
	600,71—602,39	1,68	Schieferton (Stigmarien-Schichten)
—497,39	602,39—603,53	1,14	Flöz
	603,53—603,92	0,29	Stigmarienschiefer
	603,92—605,51	11,58	Sandschiefer
	605,51—611,81	6,30	feinkörniger und quarzitischer Sandstein
	611,81—616,51	4,70	Schieferton
—511,51	616,51—617,16	0,65	Flöz
	617,16—618,85	1,69	Schieferton
—513,85	618,85—620,35	1,50	Flöz
	620,35—621,87	1,52	Sandschiefer
	621,87—622,31	0,44	Sandstein
	622,31—623,28	0,97	Sandschiefer
	623,28—629,70	6,52	sehr grobkörniger Sandstein, an Basis am größten
	629,70—635,00	5,30	Schieferton mit Sandschiefer
	635,00—635,50	0,50	Sandstein
	635,50—641,00	6,50	sandiger Schieferton
	641,00—643,99	2,99	Schieferton
—538,99	643,99—644,62	0,63	Flöz
	644,62—654,72	10,10	Schieferton (bei 645 m Anthracosien)
	654,72—656,04	1,32	Sandschiefer
	656,04—664,32	8,28	mittel- bis grobkörniger Sandstein
	664,32—668,44	4,12	Schieferton, einige Sandschieferlagen
—664,79	668,44—669,79	1,35	Flöz
	669,79—672,66	2,87	Schieferton

Carbon

--567,66	672,66—674,09	1,75	Flöz	Carbon
	674,09—679,09	5,00	Schieferton	
	679,09—680,59	1,50	Sandschiefer	
	680,59—681,47	0,88	feinkörniger, dunkelgrauer Sandstein	
	681,47—681,87	0,40	Schieferton	
	681,87—681,92	0,05	Sandstein	
	681,92—685,74	3,82	Schieferton	
--580,74	685,74—687,10	1,36	Flöz	
	687,10—688,37	1,27	Sandstein	
--588,37	688,37—691,75	2,38	Flöz	
	691,75—692,00	0,25	Schieferton	
	692,00—703,92	11,92	Sandstein, sehr wenig Kerne, die tieferen Schichten stark geneigt (Störungsszone)	
--520,67		673,67		

Nr. 29. Bohrung Rimburg I, 300 m nordwestlich Wegkreuz 127,4,
 = 42 B A. östlich von Rimburg.
 120,80 m über NN.

	0 — 1,40	1,40	Lehm	Löß	Diluvium
	1,40— 2,40	1,00	gelber, tonstreifiger Kies	Hauptterrasse	
--118,40	2,40— 19,40	17,00	gelber Kies und Sand	Kieseloolithstufe + Braunkohlenformation	Pliocän
	19,40— 22,00	2,60	gelber Sand		
	22,00— 23,00	1,00	feiner, grauer Kies		
	23,00— 32,00	9,00	weicher, gelber Ton		
	32,00— 36,00	4,00	feiner, gelber Sand		
--84,80	36,00— 36,90	0,90	fester, hellgrauer Ton		Miocän
	36,90— 39,50	2,60	feiner, hellgelber Sand, z. T. mit blauen Feuersteinen		
	39,50— 43,00	3,50	feiner, gelber Sand		
	43,00— 50,00	7,00	grober, grauer Sand		
	50,00— 55,00	5,00	feiner, hellgelber, glimmerhaltiger Sand		
	55,00— 56,00	1,00	sehr grober, grauer, » »		
	56,00— 58,00	2,00	» » , brauner, » » mit 30 cm Braunkohle		
	58,00— 60,50	2,50	brauner Sand		
	60,50— 61,50	1,00	grober, brauner Sand		
	61,50— 63,20	1,70	» , » » mit Glimmer		
	63,20— 70,00	6,80	fester Ton		
	70,00— 71,10	1,10	brauner Ton mit 20 cm Braunkohle		
	71,10— 72,10	1,00	feiner, hellbrauner Sand		
+48,70	72,10— 78,20	6,10	Braunkohle		
	78,20— 79,10	0,90	feiner, hellbrauner Sand		
+41,70	79,10— 80,70	1,60	Braunkohle		
	80,70— 81,50	0,80	feste Schicht		
	81,50— 95,40	13,90	fester, feiner, grauer Sand mit Glimmer		

+25,40	95,40—105,90	10,50	Braunkohle	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	105,90—111,90	6,00	fester, feiner, grauer Sand		
	111,90—118,00	6,10	» , » , » » mit Glimmer		
	118,00—128,00	10,00	» , » , brauner » » »		
	128,00—132,00	4,00	Braunkohle		
—7,80	132,00—185,00	53,00	feiner, brauner Sand mit Glimmer		
	185,00—207,00	22,00	sehr fester, brauner Sand mit Glimmer		
	207,00—212,00	5,00	sehr fester, hellgrauer Sand mit Glimmer		
—81,20	212,00—242,00	30,00	grüner Sand mit Glimmer	Ober- + Mittel-	Oligocän
	242,00—248,00	6,00	grüner, toniger Sand		
	248,00—253,00	5,00	fester, grüner Ton		
	253,00—255,35	2,35	grüner Sand		
—134,55	255,35—263,80	8,45	Steinkohlengebirge (bei 263,80 m Gebirgsstörung)	Produk- tives (Ober-)	Carbon
—143,00		263,80			

Nr. 30 St. Bohrung Rimburg II, am Höhenpunkt 127,4,

östlich vom Schloß Rimburg.

130,00 m über NN.

	0— 3,00 3,00— 5,00	3,00 2,00	Lehm Mergel	Löß	Diluvium
+120,00	5,00— 6,00	1,00	gelber, grober Kies	Haupt- terrasse + Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	6,00— 7,00	1,00	grauer, grober Kies		
	7,00— 17,00	10,00	gelber, feiner Sand		
+110,90	17,00— 19,10	2,10	hellgelber bis grauer Kies		
	19,10— 21,00	1,90	Braunkohle		
	21,00— 21,25	0,25	weißer, sehr fester Sandstein		
	21,25— 23,00	1,75	weißer Sandstein (Nivelsteiner Sandstein)		
	23,00— 30,00	7,00	weißer Sand		
+100,00	30,00— 41,00	11,00	brauner, feiner Sand mit Glimmer	Braun- kohlen- formation	Miocän
	41,00— 46,00	5,00	dunkelbrauner, feiner Sand mit blauen Feuersteinen		
	46,00— 47,00	1,00	feiner Kies		
	47,00— 61,00	14,00	dunkelbrauner, feiner Sand mit Glimmer		
	61,00— 65,00	4,00	dunkelbrauner, feiner Sand mit blauen Feuersteinen		
	65,00— 79,00	14,00	dunkelbrauner, feiner Sand mit Glimmer		
	79,00— 92,28	13,28	grauer, feiner Sand mit Glimmer		
	92,28— 93,26	0,98	fester Sandstein		
	93,26— 118,78	25,52	hellgrauer, feiner Sand mit Glimmer		

+11,38	118,78—137,70 127,70—158,20 158,20—163,20 163,20—181,20 181,20—182,00 182,00—194,21 194,21—206,05	8,92 50,50 5,00 18,00 0,80 12,21 11,84	dunkelgrüner, feiner Sand hellgrüner, feiner Sand mit Glimmer grüner, toniger Sand grüner, sandiger Ton grauer Sand fester Mergel grauer, feiner, fester Sand mit Mergel- lagen zwischen 196,68—197,48, 201,24 —202,15, 204,58—206,05	Ober- + Mittel-	Oligocän
-76,05 -26,05	206,05—207,25 207,25—212,05	1,20 4,80	Sandstein Schiefer		
-82,05		212,05		Produktives (Ober-)	Carbon

Nr. 31 St. Bohrung Merkstein, 100 m nördlich vom Wegkreuz 135.50,
westlich von Herbach.
135,50 m über NN.

	0— 0,30 0,30— 4,00 4,00— 5,00	0,30 3,70 1,00	Mutterboden Lehm Lehm mit Mergelstreifen	Löß	Diluvium
	5,00— 13,00	8,00	grober, gelbroter Kies	Haupt- terrasse	
+122,50	13,00— 18,50 18,50— 22,00	5,50 3,50	grauer Sand weißer Sand	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
+113,50	22,00— 27,50 27,50— 28,00	5,50 0,50	grauer Sand » » mit blauen Feuersteinen		
+107,50	28,00— 35,20 35,20— 37,50 37,50— 42,00	7,20 2,30 4,50	Braunkohle brauner Sand feiner, grauer Sand mit festen Sand- steinschichten		
	42,00— 53,00 53,00— 53,50	11,00 0,50	mittelgrober, grauer Sand mittelgrober, grauer Sand mit blauen Feuersteinen und sehr grober, grauer Sand		
	53,50— 73,12 73,12— 77,00 77,00— 95,65 95,65— 99,00	19,62 4,88 18,65 3,35	feiner, grauer Sand, an der Sohle mit kleinen Feuersteinen hellgrauer Sand mit dicken Feuersteinen grauer Sand grober, grauer Sand mit vielen kleinen blauen Feuersteinen		
	99,00—104,50 104,50—107,70 107,70—108,90	5,50 3,20 1,20	grober, grauer Sand mit vielen kleinen blauen Feuersteinen desgl.? grober, grauer Sand mit festen Sand- steinschichten		

	108,90—113,10	4,20	grauer Sand	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlenf.	Pliocän + Miocän
	113,10—114,20	1,10	grauer Sand mit blauen Feuersteinen		
	114,20—120,00	5,80	dunkelgrauer Sand		
	120,00—124,00	4,00	hellgrauer Sand mit dicken, blauen Feuersteinen		
	124,00—136,00	12,00	hellgrauer Sand		
—0,50	136,00—143,00	7,00	feiner, hellgrüner Sand	Ober- + Mittel-	Oligocän
	143,00—157,00	14,00	grüner, toniger Sand		
	157,00—180,00	23,00	sandiger, grauer Ton		
	180,00—202,00	22,00	grüner, fester Ton		
	202,00—211,00	9,00	grauer, weniger fester Ton mit wenig Sand		
—75,50	211,00—248,58	37,58	Steinkohlengebirge bei 212 m Kohlenschmütz, bei 216,50 m = 0,70 m Steinkohle (— 81,00 m) 0,10 » Bergemittel, 0,25 » Steinkohle bei 239,00 m = 0,30 » Steinkohle (— 103,50 m)	Produk- tives (Ober-)	Carbon
—113,08	248,58				

Nr. 32 St. Bohrung Merkstein II, im Uebachtale,

= 444 m 1 km nördlich von Herbach.

109,80 m über NN.

	0— 0,80	0,80	humoser Lehm		Alluvium
	0,80— 6,48	5,68	sandiger Ton		
+100,60	6,48— 9,20	2,72	grober Kies	Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	9,20— 9,40	0,20	Braunkohle		
	9,40— 21,00	11,60	feiner, brauner Sand mit kleinen Feuersteinen		
	21,00— 30,50	9,50	feiner, grauer Sand mit großen, blauen Feuersteinen		
	30,50— 52,00	21,50	feiner, grauer Sand mit kleinen, blauen Feuersteinen		
	52,00— 58,00	6,00	feiner, grauer Sand und Braunkohlensandstein		
	58,00— 80,60	22,60	feiner, grauer Sand		
	80,60— 81,80	1,20	feiner, grauer Sand mit Glimmer		
+28,00	81,80— 94,57	12,77	feiner, grüner Sand mit Glimmer	Ober- + Mittel- (?)	Oligocän
	94,57—114,30	19,73	feiner, grüner Sand und grauer Ton		
	114,30—117,87	3,51	grauer Sand mit grünem Ton		
	117,87—165,00	47,13	grüner Ton		
	165,00—171,00	6,00	grauer Ton		
	171,00—172,12	1,12	grauer Sand		
—62,32	172,12— ?	172,12	Steinkohlengebirge	Produk- tives (Ober-)	Carbon

Nr. 33 St.* Bohrung Rimburg IV, dicht westlich von Uebach.
112,50 m über NN.

	0— 5,00	5,00	Lehm	Löß	Diluvium
	5,00— 7,50	2,50	grobes Geröll	Älteste Terrasse?	
+105,00	7,50— 17,50	10,00	grober Sand	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	17,50— 19,00	1,50	kleineres Geröll		
	19,00— 29,72	10,72	gelber Sand		
+82,78	29,72— 37,12	8,00	Braunkohle		
	37,12—113,72	76,00	grauer und heller Sand		
—1,72	113,72—126,66	12,94	Braunkohle		
	126,66—153,10	26,44	weißer und grauer Sand		
—41,60	153,10—156,60	3,50	Braunkohle		
	156,60—159,25	2,65	grauer Sand mit Ton		
—45,75	159,25—161,45	2,20	Braunkohle		
	161,45—302,69	141,24	grauer Sand mit Glimmer	Ober- + Mittel-	Oligocän
	302,69—303,49	0,80	fester Sandstein		
	303,49—333,49	30,00	grauer Sand mit festen Sandsteinbänken		
—176,99	333,49—353,49	20,00	blaßgrüner Sand		
	353,49—366,49	13,00	grüner Sand		
	366,49—367,69	1,20	grüner Ton		
—255,19		367,69			

Nr. 34 St. Bohrung Uebach I im Uebachtal, dicht westlich von Uebach.
101,50 m über NN.

	0— 1,50	1,50	Lehm		Alluvium
	1,50— 3,50	2,50	blauer Ton		
	3,50— 6,00	2,50	grober Kies	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation + Ober- + Mittel-	Pliocän + Miocän + Oligocän
	6,00— 7,70	1,70	gelber Sand		
	7,70— 8,40	0,70	feiner Kies		
	8,40— 15,80	7,40	gelber Sand m. Gesteinsschichten		
	15,80— 20,00	4,20	grauer, feiner Kies und Sand		
	20,00— 22,50	2,50	grauer Ton		
+79,00	22,50— 26,80	4,30	Braunkohle		
	26,80— 32,60	5,80	grauer Ton mit Sand		
	32,60— 38,00	5,40	grauer Sand		
+62,50	38,00— 39,70	1,70	Braunkohle		
	39,70— 44,70	5,00	grauer Ton und Sand		
	44,70— 60,00	15,30	brauner Sand		
	60,00— 74,00	14,00	grauer, feiner Sand		
	74,00—117,00	43,00	grauer Sand, ab 104 m mit festen Lagen		

-16,50	117,00—123,00	6,00	Braunkohle	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation + Ober- + Mittel-	Oligocän
	123,00—128,60	5,60	Braunkohle mit festen Lagen		
	128,60—143,00	15,60	brauner Sand		
-41,50	143,00—150,00	7,00	Braunkohle		
	150,00—154,80	4,80	grauer Sand		
	154,80—188,00	33,20	brauner Sand mit Muscheln und festen Lagen		
-180,00	188,00—261,35	73,35	grauer Sand mit festen Lagen		
	261,35—301,00	40,35	grauer Sand mit festen Lagen, z. T. mit Muscheln		
	301,00—345,84	44,84	grüner Sand mit Muscheln		
	345,84—365,83	19,99	grauer Ton mit wenig Sand		
	365,83—382,90	27,07	grüner Ton mit festen Lagen		
	382,90—401,90	19,00	grauer Sand		
-300,40	401,90—416,67	15,75	Schiefer mit dünner Sandsteinbank bei 410 m (— 308,50 m) und mit Kohlenflözen von 0,28 m bei 404,00 m 0,38 » » 406,00 » 1,27 » » 415,00 »	Produk- tives (Ober-)	Carbon
-315,17		416,67			

Nr. 35. Bohrung in Rimburg IV, 0,5 km nordwestlich von Boscheln.

= 46 B. A.

139,30 m über NN.

	0— 3,00 3,00— 5,00	3,00 2,00	Lehm Mergel	Löß	Diluvium	
	5,00— 6,00 6,00— 9,50 9,50— 13,80	1,00 3,50 4,30	grober Kies gelber Sand grauer Sand mit Steinen	Haupt- + Aelteste Terrasse		
+125,50	13,80— 13,95 13,95— 17,05 17,05— 32,05	0,15 3,10 15,00	Ton Sand gelber Sand	Kiesel- oolith- stufe		Pliocän
+107,25	32,05— 38,25 38,25— 44,25 44,25— 44,75 44,75— 49,11 49,11— 50,41	6,20 6,00 1,50 3,36 1,30	grauer Sand brauner Sand mit 0,80 cm Braunkohle grauer Sand mit Ton brauner Sand Sandstein	Braun- kohlen- formation		Miocän
+88,89	50,41— 50,71 50,71— 75,72 75,72— 79,72 79,72— 79,87 79,87— 80,62	0,30 25,01 4,00 0,15 0,75	Braunkohle brauner Sand brauner Sand mit Feuersteinen fester Sandstein grauer Sand			

	80,62— 82,62 82,62—101,72 101,72—118,07 118,07—136,35	2,00 19,10 16,35 18,28	grauer Sand mit Feuersteinen brauner Sand brauner Sand mit Feuersteinen dunkelgrauer Sand mit porösen schwarzen Steinen	Braunkohlenformation	Miocän
—1,25	136,35—144,81 144,81—159,89 159,89—194,01	7,46 15,08 34,18	schwarzer Sand mit grünlichem Ton grüner Sand grüner Ton	Ober- + Mittel-	Oligocän
—54,77	194,01—199,29	4,17	Steinkohlengebirge	Produktives (Ober-)	Carbon
—59,99	199,29—199,66 199,66—201,09	0,37 1,43	Steinkohlengebirge »		
—71,79	201,09—201,69 201,69—204,82	0,60 3,13	» »		
—65,52		204,82			

Nr. 36. Bohrung in Boscheln III, am Kreuzwege nordwestlich von Boscheln.

145,50 m über NN.

	0— 2,80 2,80— 5,10	2,80 2,80	Lehm Mergel	Löß	Diluvium
+135,50	5,10— 9,00 9,00— 11,60	3,90 2,60	gelber, sandiger Kies grauer, gelber Sand, Ton und grober Kies	Haupt- + Älteste Terrasse	
	11,60— 17,10 17,10— 19,60 19,60— 20,65 20,65— 25,25	5,50 2,50 1,05 4,60	weißer Sand rötlich-gelber und brauner Sand mit 5 cm Braunkohle gelber Sand und grober Kies mit 15 cm Braunkohle gelber Sand	Kieseloolithstufe	Pliocän
+115,25	25,25— 48,75 48,75— 65,75 65,75— 80,25 80,25— 82,75 82,75— 97,25 97,25—144,25	23,50 17,00 14,50 2,50 15,50 47,00	grauer, grober Sand mit blauen Feuersteinen grauer, grober Sand grauer Sand mit blauen Feuersteinen grauer Sand grauer Sand mit blauen Feuersteinen grauer Sand	Braunkohlenformation	Miocän
—1,25	144,25—158,00 158,00—192,00	14,25 34,00	grüner, toniger Sand grüner Ton	Ober- + Mittel-	Oligocän
✓ —146,50	192,00—205,94	13,94	Steinkohlengebirge mit 87 cm Steinkohle	Produktives (Ober-)	Carbon
—62,44		205,94			

Nr. 37. Bohrung Boscheln IV, am Fußwege dicht nördlich von Boscheln.

= 48 B. A.

145,50 m über NN.

	0— 2,50 2,50— 4,00	2,50 1,50	Lehm Mergel	Löß	
	4,00— 4,80 4,80— 5,80 5,80— 6,30 6,30— 9,00	0,80 1,00 0,50 2,70	grober Kies gelber Sand mit Ton feiner Kies grober, grauer Sand mit Steinen	Haupt- + Älteste Terrasse	Diluvium
+136,50	9,00— 11,30 11,30— 15,20 15,20— 16,50 16,50— 18,80 18,80— 21,30 21,30— 25,40 25,40— 32,40	2,30 3,90 1,30 2,20 2,50 4,10 7,00	grauer, kiesiger Sand weißer Sand gelber Sand mit Steinen grauer, sandstreifiger Ton grauer Sand mit Ton blauer Ton mit Braunkohle grauer Sand	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
+113,10	32,40— 44,40 44,40— 65,90 65,90— 69,10 69,10— 84,00 84,00— 88,90 88,90— 90,90 90,90— 138,90	12,00 21,50 3,20 14,90 4,90 1,00 48,00	grauer Sand mit großen blauen Feuer- steinen grauer Sand grauer Sand mit großen blauen Feuer- steinen grauer Sand mit kleinen blauen Feuer- steinen fester, grauer Sand grauer Sand mit kleinen Feuersteinen grauer Sand	Braun- kohlen- formation	Miocän
+6,60	138,90—148,90 148,90—170,50 170,50—172,20	10,00 21,60 1,70	grüner, toniger Sand grüner Ton grauer Sand	Ober-	Oligocän
-26,70	172,20—192,06	19,86	Steinkohlengebirge	Produk- tives (Ober-)	Carbon
-46,56	192,06—192,71 192,71—194,71	0,65 2,00	Steinkohle Steinkohlengebirge		
-49,27		194,71			

Nr. 38. Bohrung Boscheln Ia, am Nordausgange von Boscheln.

147,50 m über NN.

	0— 3,00 3,00— 5,00	3,00 2,00	Lehm Mergel	Löß	
	5,00— 6,00 6,00— 9,50	1,00 3,50	Kies gelber Sand	Haupt- + Älteste (?) Terrasse	Diluvium

+138,00	9,50— 9,60	0,10	grauer Ton	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	9,60— 13,90	4,30	grauer Sand mit Steinen		
	13,90— 14,75	0,85	grauer Ton mit Steinen		
	14,75— 17,75	3,00	grauer Sand		
	17,75— 32,75	15,00	gelber Sand		
+114,75	32,75— 38,95	6 20	grauer Sand	Braun- kohlen- formation	Miocän
+108,55	38,95— 39,25	0,30	Braunkohle		
	39,25— 45,25	6,00	brauner Sand		
	45,25— 46,75	1,50	grauer Ton mit Sand		
	46,75— 50,11	3,36	brauner Sand		
+95,89	50,11— 51,61	1,50	Sandstein		
	51,61— 51,81	0,20	Braunkohle		
	51,81— 66,82	15,01	brauner Sand		
	66,82— 70,82	4,00	brauner Sand mit Steinen		
	70,82— 70,97	0,15	fester Sandstein		
	70,97— 71,60	0,73	grauer Sand		
	71,60— 73,60	2,00	brauner Sand		
	73,60—109,05	35,45	brauner Sand mit Steinen		
	109,05—127,33	18,28	dunkelgrauer Sand mit porösen Steinen		
	127,33—134,79	7,46	schwarzer Sand mit grünem Ton		
+12,11	134,79—149,84	15,05	grüner Sand	Ober- + Mittel-	Oligocän
	149,84—191,70	41,23	grüner Ton		
-43,57	191,70— ?	191,70	Steinkohlengebirge	Produk- tives (Ober-)	Carbon

Nr. 39*. Bohrung Heinrich I, 1,5 km östlich von Boscheln.

- 50 8 A

130,00 m über NN.

	0— 26,56	26,56	(Aufzeichnungen fehlen)		Diluvium 2
	26,56— 30,96	4,40	gelber Sand		
	30,96— 31,26	0,30	Ton		
—4,34	31,26— 46,80	15,54	weißer, schwarzer und grüner Sand	Kiesel- oolith- stufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
	46,80— 47,10	0,30	Feuerstein		
	47,10—102,40	55,30	grauer, schwarzer und brauner Sand		
	102,40—102,70	0,30	Feuerstein		
	102,70—123,60	20,90	grauer und schwarzer Sand		
	123,60—123,76	0,16	Ton		
	123,76—128,16	4,40	grauer Sand		
	128,16—142,56	14,40	blaßgrüner Sand		
	142,56—142,72	0,16	schwarzer Ton		
	142,72—143,34	0,62	grüner (?) Ton		
	143,34—152,34	9,00	weißer Sand		
	152,34—229,20	76,86	(Aufzeichnungen fehlen)		
—90,20		229,20			

Nr. 40 St*. Bohrung Heinrich II (Baesweiler II),

- 513 A. 1200 m östlich von Boscheln.

134,00 m über NN.

	0— 5,00 5,00— 11,00	5,00 6,00	Lehm Ton	Löß	Diluvium
	11,00— 19,56 19,56— 20,56	8,56 1,00	grober Kies gelber, grober Sand	Haupt- + Älteste Terrasse	
+114,56	20,56— 26,00 26,00— 54,00 54,00— 320,00 320,00— 395,00	5,44 26,00 266,00 75,00	weißer Sand grauer, grober Sand grauer Sand mit Braunkohleneinlagen grauer Sand mit festen Schichten	Kiesel- oolithstufe + Braun- kohlen- formation	Pliocän + Miocän
-266,00	395,00— 453,00	58,00	grünlicher, sandiger Ton	Ober- + Mittel-?	Oligocän
-319,00	453,00— 464,00	11,60	Schiefer	Produk- tives (Ober-)	Carbon
-330,00	464,00— 465,90	1,30	Steinkohle		
-331,90		465,90			

Nr. 41 St*. Bohrung Uebach III, 1 km nordöstlich von Boscheln.

135,00 m über NN.

	0— 10,00	10,00	Lehm und Mergel	Löß	Diluvium	
	10,00— 12,00	2,00	Ton			
	12,00— 21,00	9,00	grober Kies			
+ 114,00	21,00—275,00	254,00	grauer, feiner Sand		Pliocän + Miocän + (Oligocän?)	
— 140,00	275,00—301,50	26,50	Sandstein	Einfallen = 10—12°	Produk- tives (Ober-)	Carbon
	301,50—306,50	5,00	Schiefer			
— 171,50	306,50—306,80	0,30	Steinkohle			
	306,80—313,30	6,50	Schiefer			
— 178,30	313,30—314,15	0,85	Steinkohle			
— 179,15		314,15				

Nr. 42 St. Bohrung Boscheln I, 1,5 km nordöstlich von Boscheln.

129,00 m über NN.

	0— 8,00 8,00— 18,00 18,00— 20,00 20,00— 22,75	8,00 10,00 2,00 2,75	gelbbrauner, in der Tiefe kalkhaltiger Lehm grauer, vertonter, kalkhaltiger Lehm gelber Sand grober, gelber, sandiger Kies mit Feuer- steinen	Löß Haupt- terrasse	Diluvium

+126,25	22,75— 23,00	0,25	graugelber, sandiger, kalkhaltiger Ton	Kiesel- oolith- stufe	Pliocän
	23,00— 57,77	34,77	grauweißer, z. T. schwach toniger, feinkörniger Quarzsand		
+71,23	57,77— 60,00	2,23	sandig-erdige Braunkohle		
+69,00	60,00— 73,60	13,60	Braunkohle		
	73,60— 92,00	18,40	grauer, mittel- bis feinkörniger Quarzsand		
	92,00— 98,00	6,00	weißgrauer, feinkörniger Quarzsand		
	98,00—116,00	18,00	grauer, schwach toniger »		
	116,00—203,00	87,00	dunkelgrauer, feinkörniger Quarzsand		
	203,00—213,00	10,00	grauer, harter Sand (Sandstein?)		
—84,00	213,00—257,00	44,00	grauer, feinkörniger, glimmerführender Quarzsand mit Kohlenspuren	Braun- kohlen- formation	Miocän
	257,00—330,00	73,00	graubrauner, feinkörniger, glimmerführender Quarzsand mit Kohlenspuren		
	330,00—349,00	19,00	weißer, feinkörniger, glimmerführender Quarzsand mit Kohlenspuren		
—220,00	349,00—390,00	41,00	grüner, feinkörniger, kalkhaltiger, toniger Glaukonitsand, z. T. mit kleinen Quarzgeröllen und mit Muschelresten	Ober- + Mittel-	Oligocän
	390,00—405,00	15,00	grauer, kalkhaltiger, sandiger Ton		
	405,00—408,00	3,00	grauer, fetter Ton mit Schieferbrocken (aufgearbeitetes Carbon) = Baggert		
✓ —279,00	408,00—484,16	76,16	graue Schiefertone (z. T. mit Pflanzenabdrücken), Brandschiefer und hellgraue, z. T. glimmerreiche, harte Sandsteine in Wechsellagerung mit Steinkohlenflözen	Produk- tives (Ober-)	Carbon
—355,16		484,16			

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 übereinander lagernden Erdschichten verschieden dicht angesetzt und auf besonderer Karte handschriftlich eingetragen. Diese »Bohrkarte« wird nicht mitveröffentlicht. Sie 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. Diese drücken für größere, geologisch gleich oder doch sehr ähnlich aufgebaute Flächen zusammengefaßte Durchschnittsmächtigkeiten der übereinander folgenden Bodenschichten im Dezimetermaß aus, z. B.

$$\frac{\text{L 10--20}}{\text{KL 0--10}} \quad \text{oder} \quad \frac{\text{L 10}}{\frac{\text{TS 3}}{\text{SG}}}$$

Die der geologischen Karte randlich beigelegten »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 roten Einschreibungen, wie bei den Bodenprofilen benutzt worden sind, bringt die geologische Karte selbst.

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

Von nicht zu unterschätzendem Werte und Nutzen kann die geologische Karte dem Landwirte dagegen insofern werden, als er ihr diejenigen Anhaltspunkte zu entnehmen vermag, die für die Anlage der Schläge nach den geologischen Oberflächengrenzen und nach den wechselnden Untergrundverhältnissen nötig 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 damit in der Bodengüte der Oberflächenschichten.

II. Die Bodenarten.

Für die bodenkundliche Einteilung der auftretenden Bodenarten wurde als Grundlage das physikalische Bodeneinteilungsprinzip gewählt.

Die Karte Geilenkirchen unterscheidet dementsprechend:

Tonböden

Lehmböden

Sand und Stein(= Kies-)böden

Humusböden.

Diese Bodenarten lassen sich erfahrungsgemäß 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 physikalischen und chemischen Umsetzungen, die sich bei den Verwitterungsvorgängen abspielen, können an sich ganz verschiedenartige Gesteinsarten ähnliche Böden liefern. Im Kartengebiete können tonige und lehmige Böden sowohl aus dem Löß, als auch aus feinsandig-tonigen Flußabsätzen, sowie aus Sanden und Kiesen hervorgegangen sein.

Als »Verwitterung« werden die Veränderungen im mechanischen Zusammenhange und in der chemischen Zusammensetzung 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 meist ohne scharfe Grenzen, nach dem Untergrunde zu vor. Sie spielen sich im einzelnen derart ab, daß das Eisenoxydul des Bodens unter der Einwirkung der kohlensäurehaltigen Sickerwasser in die Eisenoxyd- und Eisenoxydhydratform umgesetzt wird. Dabei färbt sich der Boden rotbraun bis braun. Der kohlensaure Kalk geht in Lösung über und wird nach der Tiefe fortgeführt. Gleichzeitig werden die leichter verwitterbaren Silikate, besonders die Feldspate, umgewandelt. Deren Zersetzungsrückstände bilden Tone, welche die Oberflächenschichten 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 Tonstaub vom Winde ausgeblasen, vom Regen und von den Schneeschmelzwässern abgeschwemmt, an windgeschützten Stellen wieder angeweht, in Geländesenken eingeschwemmt und auf den Talböden abgesetzt. So entstehen nachträglich örtliche Anreicherungen: einerseits von umgelagerten lehmig-tonigen Absätzen, andererseits von auf ursprünglicher Lagerstätte verbliebenen sandigsteinigen Bildungen. —

Die in die folgende Besprechung der 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 Bildungen des gleichen oder eines benachbarten Blattes.

Die von der Ackerkrume meist ausgeführten Nährstoffbestimmungen wurden in der Weise hergestellt, daß die Böden mit konzentrierter Salzsäure behandelt und in den hierdurch erhaltenen Auszügen die Pflanzennährstoffe bestimmt wurden. Die Nährstoffanalysen enthalten also 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 zweckentsprechende Behandlung des Bodens nutzbar gemacht werden kann.

Da demnach die Nährstoffanalysen nicht die auf einer bestimmten Ackerfläche unmittelbar zu Gebote stehenden Pflanzennährstoffe angeben, so können sie auch nicht ohne weiteres zur Beurteilung der erforderlichen Düngerzufuhr eines Ackers verwendet werden. Es kann beispielsweise ein Boden einen hohen Gehalt von unaufgeschlossenem Kali besitzen und dabei doch eine Düngung mit leicht löslichen Kalisalzen erfordern. —

Von manchen Böden sind »Gesamt-« oder »Bausechanaly-

sen« angefertigt worden; die Analyse zeigt alsdann die chemische Zusammensetzung des Bodens überhaupt ohne Rücksicht auf die Löslichkeit.

Tonböden.

Zu den Tonböden gehören die aus den grauen Lößlehmen (Grauerde), den jüngeren Flußtonen, den Niederterrassentonen, den Alluvialtonen und den oberflächlich wenig verbreiteten Tonen des Pliocäns hervorgegangenen Bildungen.

Ihr hoher Gehalt an feinsten Bestandteilen gibt ihnen einen starken Zusammenhang, macht sie also dicht und zäh, daher schwer bis undurchlässig. Ihre geringe Durchlässigkeit beruht z. T. auf dem hohen Gehalt an Kaolin, der sich bei der Zersetzung der Silikate, besonders der Feldspate, bildet. — In feuchtem Zustande verschieden stark bildsam, geben sie ausgetrocknet nur schwer zerbrechende Schollen. Ihr großer Zusammenhang erschwert die Durchlüftung und die Krümelung. Die Tonböden besitzen stark wasserhaltende Kraft und sind gute Wärmeleiter. Sie geben daher naßkalte Böden, die im Frühjahr spät ab-, dagegen selbst in regenarmen Sommern nur schwer austrocknen. Entsprechend können sie erst spät bestellt werden. Ihre geringe Durchlässigkeit begünstigt bei Grundwassernähe die Bildung sumpfiger Stellen und die Ansammlung stehender Gewässer auf ebener Oberfläche, auf der auffallendes Wasser nur langsam abfließen kann.

Im einzelnen lassen die Analysen in der mechanischen Zusammensetzung und im Tongehalt weitgehende Unterschiede erkennen. Besonders fallen hierdurch die Tone des Pliocäns, aber auch die tonreichen Tonböden des Alluviums (Analyse Nr. 10) einerseits und die tonarmen jüngeren Flußlehme (Analyse Nr. 3—9) andererseits auf.

In ihrer chemischen Zusammensetzung dagegen sind sie recht gleichmäßig, nämlich arm an Pflanzennährstoffen, besonders an Phosphorsäure, an leicht aufschließbarem Kali und auch an Kalk. Aus den Analysen ergibt sich daher für alle diese Tonböden die Notwendigkeit starker Düngierzufuhr.

Tonböden. I. Körnung, Tonbestimmung, Aufnahmefähigkeit für Stickstoff.

Nr.	Gebirgs- art	Entnahmestelle (Meßtischblatt)	Tiefe der Ent- nahme dm	Kies (Grand) über 2 mm	Sand						Tonhaltige Teile		Tonbestimmung, Aufschließung der tonhaltigen Teile mit verdünnter Schwefelsäure (1:3) bei 220° und 6-stündiger Einwirkung in Hun- derteilen des Feinbodens				Absorption f. Stickstoff, 100 g Feinboden nehmen auf ccm	Analytiker
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes 0,01mm	Ton- erde	Eisen- oxyd	Zu- sam- men	Entspräche wasserhaltigem Ton im Feinboden			
1	grauer Löß	Elsdorf (Bergheim)	1—2	0,0	12,4						87,6	5,83	2,93	8,76	14,75	26,9	H. PFEFFER	
2	»	»	4—5	1,2	8,8						90,0	7,46	3,94	11,40	18,87	63,4	»	
					0,2	0,6	1,2	0,8	6,0	63,6		26,4						
3	Jüngerer Flußton	Burg Trips (Geilenkirchen)	1—2	0,4	34,0						65,6	3,99	2,11	6,10	10,11	21,0	»	
4	»	»	5—6	0,4	25,6						74,0	4,58	2,51	7,09	11,58	29,5	»	
					0,4	1,2	4,8	3,2	16,0	52,0		22,0						
5	»	»	10—11	0,8	21,2						78,0	4,76	2,51	7,27	12,04	35,0	»	
6	»	Zgl. bei Bockel (Geilenkirchen)	1—2	2,0	38,8						59,2	—	—	—	—	—	»	
					0,4	1,2	3,2	3,6	12,8	55,6		22,4						
7	»	»	10	2,4	36,8						60,8	—	—	—	—	—	»	
					2,4	6,0	10,8	5,6	12,0	39,2		21,6						
8	»	»	19—20	6,4	51,6						42,0	—	—	—	—	—	»	
					3,6	15,2	7,2	7,2	18,4	26,0	16,0							

(Fortsetzung)

Nr.	Gebirgs- art	Entnahmestelle (Melßschblatt)	Tiefe der Ent- nahme dm	Kies (Grand) über 2 mm	Sand				Tonhaltige Teile		Tonbestimmung: Aufschließung der tonhaltigen Teile mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) bei 220° und 6-stündiger Einwirkung in Hun- derteilen des Feinbodens				Absorption 100 g Feinboden nehmen auf cm	Analytiker
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	Ton- erde	Eisen- oxyd	Zu- sam- men	Entspräche Ton im Feinboden	
9	Jüngerer Flußton	Zgl. bei Hohenbusch (Geilenkirchen)	2	0,0	0,0	1,2	13,6	26,4	8,0	50,8	—	—	—	—	—	H. Pfeiffer
10	Alluvialer Ton	Kärthäuser Wald (früh)	6—7	0,0	0,0	0,2	0,6	2,0	4,0	93,2	13,77	6,40	20,17	34,83	53,1	»
11	Ton des Pliocäns	Waldrand westlich von Kogenbroich (Geilenkirchen)	10	4,4	0,4	0,8	3,6	7,6	26,0	57,2	—	—	—	—	—	»
12	»	westlich von Nierstraß (Geilenkirchen)	1—2	3,2	6,0	30,8	18,4	4,8	4,0	32,8	5,38	1,86	7,24	13,61	—	»
13	»	»	9—10	9,6	4,8	17,6	24,0	4,0	4,8	35,2	6,64	2,92	9,56	16,79	—	»
14	»	»	17—18	0,8	1,6	14,4	28,0	4,0	7,2	44,0	4,32	1,94	6,26	10,92	—	»
15	»	südlich von Gillrath Tongrübe (Geilenkirchen)	20	0,0	0,0	0,0	0,4	1,2	6,4	92,0	12,58	4,86	17,44	31,79	83,5	»

Tonböden.

II. Nährstoffbestimmung des Feinbodens.

Nr.	1	2	10
Gebirgsart	Grauer Löß		Alluvialer Ton
Entnahmestelle (Meßtischblatt)	Elsdorf (Bergheim)		Kart-häuser Wald (Jülich)
Tiefe der Entnahme in dm	1—2	4—5	6—7
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:			
Tonerde	2,98	3,63	3,90
Eisenoxyd	2,37	3,74	6,02
Kalkerde	Spur	Spur	0,03
Magnesia	0,36	0,46	0,21
Kali	0,29	0,40	0,23
Natron	0,15	0,20	0,19
Schwefelsäure	Spur	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,05	0,07	1,15
2. Einzelbestimmungen:			
Kohlensäure (nach FINKENER) ¹⁾	Spur	Spur	Spur
Humus (nach KNOR)	»	»	1,36
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,05	0,05	0,11
Hygroskop. Wasser bei 105° C	1,09	1,86	1,92
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskopisches Wasser und Humus	2,43	3,31	4,91
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes)	90,23	86,28	80,97
Zusammen	100,00	100,00	100,00
Analytiker:	H. PFEIFFER		

¹⁾ Entsprechende Menge von kohlensaurem Kalk.

Tonböden. III. Gesamtanalyse des Feinbodens (auf luftgetrockenen Feinboden berechnet).

Nr.	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15		
Gebirgsart	jüngerer Flußion der Hauptterrasse											Ton des Pliocäns		
Entnahmestelle	Burg Trips	Bocket										Hohen-Kögen- busch	Nierstraße	Gill- rath
Tiefe der Entnahme in dm	1-2	5-6	10-11	1-2	10	19-20	2	10	1-2	9-10	17-18	20		
1. Aufschlebung.														
2) mit kohlenurem Natron-Kali:														
Kieselsäure	83,11	82,21	82,81	83,77	83,45	85,35	88,20	80,03	86,40	82,96	85,61	69,51		
Tonerde	6,67	7,54	7,76	6,68	6,96	6,52	5,57	10,25	5,84	7,60	5,98	13,70		
Eisenoxyd	2,39	2,77	2,67	2,43	2,43	2,55	2,07	2,51	2,19	3,04	1,94	4,92		
Kalkerde	0,30	0,27	0,52	0,48	0,51	0,89	0,19	0,36	0,13	0,20	0,23	0,38		
Magnesia	0,38	0,34	0,22	0,15	Spur	0,23	0,17	0,29	0,17	0,24	0,04	0,73		
b) mit Flußsäure:														
Kali	2,05	2,07	2,01	1,69	1,71	1,54	1,31	2,15	1,62	1,89	1,77	2,19		
Natron	1,01	0,96	1,09	1,01	1,15	1,64	0,85	0,71	0,69	0,93	1,06	0,64		
2. Einzelbestimmungen.														
Schwefelsäure	0,10	0,10	0,10	0,09	0,27	0,13	0,15	0,26	0,22	0,08	0,18	0,20		
Phosphorsäure (nach Finkener) . . .	0,09	0,12	0,17	0,15	0,10	0,09	0,07	0,09	0,09	0,12	0,11	0,13		
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . . .	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spuren	Spur	Spur		
Humus (nach Knor)	0,76	0,40	0,28	1,49	0,51	0,31	»	»	»	0,27	0,36	0,20		
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,06	0,06	0,07	0,11	0,09	0,06	0,03	0,03	0,03	0,05	0,04	0,06		
Hygroskopisches Wasser bei 105° C .	1,18	1,32	1,27	1,26	0,79	Spur	0,43	1,24	1,32	0,94	0,62	3,79		
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	2,04	2,18	2,17	1,96	2,68	1,97	1,95	3,51	1,84	2,28	1,52	4,03		
Zusammen	100,14	100,34	101,14	101,27	100,65	101,28	100,99	101,43	100,54	100,60	99,46	100,48		
Analytiker	H. Pfeiffer													

Die ungünstigen physikalischen und chemischen Eigenschaften der Tonböden bedingen, daß auf ihnen Pflanzen nur mäßig gedeihen. Deren Wachstum wird besonders an Stellen, wo freie Säuren im Boden vorhanden sind, beeinträchtigt. Die diluvialen Tonböden sind daher bis vor kurzem landwirtschaftlich nur wenig ausgenutzt worden — sie trugen meistens Waldbedeckung —, die alluvialen waren stark versumpft. Der Bodenbau wurde auf ihnen erst nach Entfernung der Ursache — der zu hohen Bodenfeuchtigkeit — durch Entwässerung ermöglicht, wodurch einerseits der Grundwasserspiegel gesenkt, andererseits das Abfließen des Regenwassers erleichtert wurde.

Eine dauernde und durchgreifende Besserung der Tonböden wird aber nur unter dem Pflug möglich.

Die grauen, vertonten, fast undurchlässigen Lößlehme (dl) sowie die feinsandigen Flußtone auf Haupt- und Mittelterrasse (dl_1 und dl_2) sind in ihren bodenwirtschaftlichen Eigenschaften recht ähnlich. Sie trugen — nach den Katasterblätterangaben — vor wenigen Jahrzehnten, z. T. sogar noch vor wenigen Jahren durchgängig Wald. Stellenweise waren sie sumpfig.

Durch Abzugsgräben entwässert, schlagweise gerodet und nach mehrjährigem Brachliegen gründlich umpgepflügt, geben sie mit der Zeit einen Ackerboden mittlerer Ertragsfähigkeit.

Der an sich zähe und träge Boden wird dabei soweit gelockert, daß er besser durchlüftet, leichter krümelt und das Wasser mehr durchläßt. Durch kräftiges Düngen mit hitzigem Strohdung, Kalk und künstlichen Düngemitteln kann sein Bodenwert allmählich beträchtlich gesteigert werden. Sand- und Humusbeimischungen begünstigen noch Auflockerung und Durchlüftung.

Auf den gründlich bearbeiteten und gut bestellten Löß- und Decktonböden gedeihen daher Hafer und Klee, auch Hülsenfrüchte und Roggen.

Die graue Farbe des Lößlehmes geht dabei allmählich in das Hell- bis Gelbbraun des schweren Lößlehmödens über. Entsprechend bessert sich der Bodenwert.

Ähnliche Übergänge finden von den jüngeren Flußtonen zu den Lehmen statt. Letztere sind namentlich in der Nord- und Westhälfte (Hohenbusch) des Blattes noch heute schrittweise zu verfolgen. Hier werden immer mehr Misch-Waldflächen in Ackerland umgewandelt.

Waldbedeckte vertonte Lößtongebiete treten heute nur in schmalen Streifen auf dem Ostufer der Wurm, zwischen Hofstadt und Rimbürg, auf. Sie tragen hier z. T. schöne hohe Buchenwälder. —

Die aus den grauen bis braunen Auetonen des Wurmtales und des Rodebaches entstandenen schmalen Streifen eines zähen, fast undurchlässigen Tonbodens neigen, da sie infolge ihrer größeren Nähe des Grundwassers ungünstiger liegen, namentlich stärker zur Versumpfung. Sie bilden teils Wiesenland, dessen Sumpfcharakter saure Gräser, Binsen und Schilf anzeigen, teils tragen sie Gebüsch und lichten Laubwald. Neuerdings wurden auch — so bei Burg Trips — Korbweidenpflanzungen darauf angelegt. —

Ausgesprochene Sumpfgebiete sind auch die randlichen Tonböden der Tümpel und Hochmoore im Dünengebiet, die durch Erlen, Sumpfbirken und -weiden, randlich auch durch Eichen (z. T. amerikanische) allmählich kultiviert werden.

Schwere Lehm Böden.

Zu dieser Bodengruppe gehören aus den gelbbraunen Lößlehm, den jüngeren Flußlehm auf der Haupt- und der Mittel-terrasse sowie den Lehmen der Niederterrasse und des Alluviums hervorgegangenen Bildungen (vergl. Analysen).

Es sind meist durch Eisenhydroxyd dunkelrot und gelb- bis rotbraun gefärbte, lehmige Bildungen, die örtlich verschieden stark mit sandigen und tonigen Beimengungen verunreinigt werden, so daß sie einerseits stellenweise fast Tonnatur annehmen, anderseits allmählich in lehmige Sande übergehen. — Eine klare Abtrennung von echten Tonböden ist nicht möglich.

Schwere Lehm Böden. I. Körnung, Tonbestimmung, Absorption für Stickstoff.

Nr.	Gebirgs- art	Entnahmestelle (Meßschichtblatt)	Tiefe der Ent- nahme dm	Kies (Grand) über 2 mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Tonbestimmung. Aufschließung der tonhaltigen Teile mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) bei 200° und 6-stündiger Einwirkung in Hunder- teilen des Feinbodens				Absorption f. Stickstoff. 100 g Feinboden nehmen auf ccm	Analytiker
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	Ton- erde	Eisen- oxyd	Zu- sam- men	Entspräche wasserhaltigem Ton im Fein- boden		
1	Lößlehm	Hohlweg östlich der Kirche von Freienberg (Gellenkirchen)	4—5	0,0	0,0	0,4	1,2	2,8	19,2	76,4	24,4	5,95	3,40	9,35	15,08	64,3	A. Böhm
2	»	Wegeinschnitt Prummers-Was- serswerk Gellenk. (Gellenkirchen)	1—2	1,2	0,4	0,8	0,8	0,8	41,2	54,8	17,6	4,86	2,54	7,40	12,29	59,2	K. Mueck
3	»	»	15	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	39,2	60,2	29,8	6,12	3,20	9,32	15,48	77,6	»
4	Flußlehm der Haupt- terrasse	Gut Nienvenhof (Gellenkirchen)	2—3	0,8	0,4	0,8	6,4	6,8	9,2	75,6	24,4	3,60	1,83	5,43	9,13	27,3	A. Böhm
5	»	»	9—10	0,0	0,0	0,4	4,8	4,0	11,6	79,2	20,8	5,78	2,99	8,77	14,65	30,8	»
6	Flußlehm der Mittel- terrasse	Gut Hommerschen (Gellenkirchen)	8—9	0,4	0,0	0,8	2,8	4,4	15,6	76,0	23,4	6,16	3,40	9,56	15,61	64,9	»
7	Lehm der Nieder- terrasse	Schoß Leerodt (Gellenkirchen)	4—5	0,0	0,0	0,4	3,2	4,4	8,4	83,6	26,8	6,53	3,32	9,85	16,55	60,0	»
8	»	»	11—12	0,0	0,0	0,8	3,8	4,0	9,6	81,8	24,6	—	—	—	—	48,2	»
9	Lehm des Alluviums	Rurwiese östl. v. Hof Waldeck (Linnich)	2—3	4,0	0,4	2,4	5,2	4,4	26,8	56,8	37,6	7,62	4,05	11,67	19,27	80,6	»
10	»	»	6—7	2,0	0,4	0,8	1,6	4,0	12,4	78,8	37,6	11,44	6,08	17,52	28,94	72,4	»
11	»	»	11—12	2,4	0,0	0,4	1,6	4,0	8,0	83,6	41,6	11,93	6,56	18,49	30,18	70,6	»

Schwere Leimböden.

II. Nährstoffbestimmung des Feinbodens.

Nr.	1	4	7	9	10	11
Gebirgsart	Gelb- brauner Löß- lehm	Lehm der Haupt- terrasse	Lehm der Nieder- terrasse	Lehm des Alluviums		
Entnahmestelle (Meßtischblatt)	Hohl- weg ö.d. Kirche Frelen- berg (Geilen- kirch.)	Gut Nie- wenhof (Geilen- kirch.)	Schloß Leerodt (Geilen- kirch.)	Rurwiese östlich von Hof Waldeck (Linnich)		
Tiefe der Entnahme in dm	4—5	2—3	4—5	2—3	6—7	11—12
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:						
Tonerde	3,02	1,94	3,98	2,79	3,26	3,73
Eisenoxyd	3,25	1,53	3,22	3,63	5,99	6,06
Kalkerde.	0,43	0,19	0,27	0,53	0,54	0,39
Magnesia.	0,63	0,24	0,56	0,54	0,69	0,70
Kali	0,39	0,16	0,38	0,27	0,21	0,23
Natron	0,22	0,21	0,18	0,20	0,19	0,18
Kieselsäure	—	—	—	—	—	—
Schwefelsäure	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Phosphorsäure	0,14	0,05	0,07	0,24	0,17	0,21
2. Einzelbestimmungen:						
Kohlensäure (nach FINKENER) ¹⁾ . .	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Humus (nach KNOR)	0,12	1,12	0,58	2,56	6,70	4,91
Stickstoff (nach KJELDAHL) . . .	0,06	0,07	0,05	0,14	0,37	0,26
Hygroskop. Wasser bei 105° C . .	1,54	0,77	1,74	1,40	3,17	2,03
Glühverlust ausschließlich Kohlen- säure, hygroskopisches Wasser und Humus	2,45	1,18	2,36	2,18	3,94	3,98
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	87,75	92,54	86,61	85,52	74,77	77,32
Zusammen	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Analytiker:	A. Böhm					

¹⁾ Entsprechende Menge von kohlensaurem Kalk.

Schwere Lehm Böden.

III. Gesamtanalyse des Feinbodens (auf lufttrocknen Feinboden berechnet).

Nr.	3	5	6
Gebirgsart	Lößlehm	Lehm der Hauptterrasse	Lehm der Mittelterrasse
Entnahmestelle Meßtischblatt Geilenkirchen	zwischen Prummern u. Wasserwerk Geilen- kirchen	Nieuwenhof	Hom- merschen
Tiefe der Entnahme in dm	—	9—10	8—9
1. Aufschließung			
a) mit kohlensaurem Natron-Kali:			
Kieselsäure	77,05	79,47	78,33
Tonerde	9,29	8,96	9,08
Eisenoxyd	3,39	3,11	3,49
Kalkerde	0,76	0,45	0,66
Magnesia	0,46	0,58	0,74
b) mit Flußsäure:			
Kali	2,13	2,09	2,17
Natron	1,25	1,54	1,52
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	Spur	0,83	0,64
Phosphorsäure (nach FINKNER) . . .	0,14	0,10	0,23
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . .	Spur	Spuren	Spuren
Humus (nach KNOF)	0,47	0,29	»
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,05	0,06	0,04
Hygroskopisches Wasser bei 115° C .	1,49	1,48	1,50
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stick- stoff	2,11	2,26	2,73
Zusammen	98,59	101,22	101,13
Analytiker:	H. MUENK	A. BÖHM	

In der chemischen Zusammensetzung sind derartige Verschiedenheiten, wie die Analysen zeigen, nicht vorhanden. Sie verhalten sich in ihrer Nährstoffarmut geradeso wie es oben von den Tonböden dargelegt wurde.

Die schweren Lehm Böden sind zäh und für Wasser kaum durchlässig, da sie einen nur geringen Grad von Porigkeit und von Krümelung besitzen. Sie durchlüften bloß mäßig und leiten die Wärme gut, stellen daher einen verhältnismäßig kalten Boden dar. Da sie schwächer wasserhaltend sind als die Tonböden, daher leichter und rascher abtrocknen, so vermögen sie früher im Jahre bestellt zu werden. Kalkgehalt im Boden erhöht ihre Fruchtbarkeit. Durch öfteres Umpflügen, durch Überwintern, Nachdüngung und durch Sandzufuhr wird ihre Auflockerung begünstigt, die Nutzung ihrer geringen Pflanzennährstoffe erhöht und somit ihre Ergiebigkeit allmählich gesteigert. —

Der gelbbraune Lößlehm Boden (Analysen Nr. 1—3), der in großen zusammenhängenden Flächen die Hauptoberflächenbedeckung östlich der Wurm bildet, geht stellenweise — besonders an der Grenze gegen grauen Lößton — nach der Tiefe zu in solchen über. Er wird dann zäher und wasserundurchlässig. Darunter oder unmittelbar unter dl_1 folgt z. T. reiner, hellgelber Kalklöß (»Mergel«), vergl. die Analyse. — Ähnliche Übergänge zu Flußtonen treten im Untergrunde des Flußlehms auf, der westlich des Wurmtales große zusammenhängende Flächen besonders auf der Hauptterrasse einnimmt. —

Die aus den Löß- und den Flußlehm auf Haupt- und Mittelterrasse hervorgegangenen Lehm Böden (Analysen Nr. 4 bis 6) liefern einen ertragreichen Ackerboden. Erstere werden durchgängig, letztere größtenteils als Ackerland genutzt, das sich zum Anbau aller Feldfrüchte, einschließlich Gerste, eignet.

Einen fast gleichwertigen Ackerboden liefern die Lehme der Niederterrasse (dl) (Analyse Nr. 7—8). Für den Bodenwert günstig ist, daß sie dem Grundwasser näher liegen.

Sie treten nur im Rurtale auf und begleiten dort in schmalen Streifen beide Wurmufer. Sie dienen dem Ackerbau.

Die Lehm Böden der Bachtäler und besonders diejenigen der Wurmebene (Analysen Nr. 9—11) sind in den obersten Schichten fast durchgängig humifiziert. Dünne humose Streifen treten in ihnen auch in wechselnden Tiefenlagen auf.

Günstig wirkt auf ihren Bodenwert das Auftreten von durchlässigen Sanden und Kiesen im Untergrunde, sowie ihre Lage im Bereiche des in durchschnittlich etwa 1—1,2 m Tiefe auftretenden Grundwassers.

Die Aue-Lehmböden der Wurmtalebene sind größtenteils Wiesenland, z. T. auch mit lichtem Wald und Buschwerk bedeckt. Nur schmale Randstreifen werden heute nach vorangegangener Entwässerung unter den Pflug genommen. Sie liefern dann einen ziemlich ertragreichen Ackerboden, auf dem bei reichlicher Kalkdüngung Hafer, Klee und Hülsenfrüchte gedeihen. — Auch im Oberlauf der Rodebachebene schieben sich schon schmale Ackerstreifen in das Wiesenland vor.

Saure Gräser und sumpfige, binsenbestandene Stellen zeigen hier den hohen Tongehalt des Bodens an. —

Schwere Lehmböden werden auch durch die feinsandig-lehmigen, aus umgelagerten Löß- und Flußlehm entstandenen Ausfüllungen der Trockenrinnen gebildet. Erhöhte Fruchtbarkeit gegenüber jenen verleiht diesen Böden ihr Humusgehalt in der Oberkrume, die größtenteils von den Hängen herab mit eingeschwemmt worden ist und aus dem Felddünger herrührt. Die Durchlüftung und Lockerung des Lehmbodens in Rinnen, die an Kies- und Sandflächen grenzen oder sich in solche einschneiden, wird hier infolge der oberflächlichen Verunreinigung durch eingeschwemmten Sand und durch überrollenden Kies begünstigt. Die Lehmböden werden durchgängig als Ackerland genutzt und gleich den angrenzenden Böden bestellt. Sie liefern auch gleichgute Erträge. —

Milde Lehmböden.

Milde Lehmböden sind die aus dem normal verwitterten, gewöhnlichen braunen Lößlehme hervorgegangenen Bildungen, denen die Landwirtschaft hier im Blattgebiete, wie ganz allgemein am Niederrhein, in erster Linie ihre hohe Blüte verdankt.

Dieser Boden bildet östlich der Wurm neben dem gelbbraunen, schweren Lößlehm Boden die Hauptbodenart.

Milde Lehmboöden. I. Körnung, Tonbestimmung, Absorption für Stickstoff, Kalkgehalt.

Nr.	Gebirgs- art	Entnahmestelle (Meßstichblatt)	Tiefe der Ent- nahme dm	Kies (Granat) über 2 mm	Sand				Tonhaltige Teile		Tonbestimmung, Aufschlebung des tonhaltigen Teiles mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) bei 220° und 6-stündiger Einwirkung in Hun- derteilen des Feinbodens				Absorption 100 g Feinboden nehmen auf ccm	Kalk- gehalt	Analytiker
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	Ton- erde	Eisen- oxyd	Zu- sam- men	Entsprichende Ton im Feinboden			
1	Lößlehm	Südlich Bourneim (Geilenkirchen)	3—4	0,0	7,1				92,9		7,67	4,21	11,88	19,40	85,2	—	A. Böhm
2	»	Zgl. südöstl. v. Geilenkirchen (Geilenkirchen)	2—3	0,4	28,4				71,2		5,23	2,99	8,22	13,26	62,9	—	»
					0,0	0,4	5,6	6,0	16,4	46,8	24,4						
3	Löß	»	30—31	0,8	43,2				56,0		3,17	1,88	5,00	8,03	83,8	—	»
					0,4	2,0	14,0	10,4	16,4	40,0	16,0						
4	Lößlehm	Südlich Bourneim (Linnich)	3—4	0,0	7,1				92,9		7,67	4,21	11,88	19,40	85,2	—	»
5	»	Östlich Niederempt (Berghem)	3—4	2,4	16,8				80,8								H. Pfeiffer
					0,7	0,1	4,3	4,5	6,2	51,4	29,4						
6	Löß	»	19—20	4,7	31,8				63,5								»
					0,5	2,1	7,8	8,2	13,2	35,1	28,4						
7	Lößlehm	Keizenberg (M.-Gladbach)	7,5	0,0	11,5				88,5								B. Reinhold
					0,0	0,0	0,1	0,2	11,2	61,6	26,9						
8	Löß	»	25	0,2	8,9				90,9								»
					0,0	0,0	0,1	0,4	8,4	65,2	25,7						

Milde Lehm Böden.

II. Nährstoffbestimmung des Feinbodens.

Nr.	1	2	4
Gebirgsart	Lößlehm	Lößlehm	Lößlehm
Entnahmestelle (Meßtischblatt)	südlich Bourheim (Geilen- kirchen)	Zgl. südöstl. von Geilen- kirchen (Geilen- kirchen)	südlich Bourheim (Linnich)
Tiefe der Entnahme in dm	3—4	2—3	3—4
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:			
Tonerde	3,37	2,66	3,37
Eisenoxyd	3,73	2,62	3,73
Kalkerde	0,60	0,31	0,60
Magnesia	0,82	0,53	0,82
Kali	0,42	0,34	0,42
Natron	0,16	0,17	0,16
Schwefelsäure	Spuren	Spuren	Spuren
Phosphorsäure	0,13	0,11	0,13
2. Einzelbestimmungen:			
Kohlensäure (nach FINKENER)	Spuren	Spuren	Spuren
Humus (nach KNOF)	»	0,40	»
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,06	0,04	0,06
Hygroskopisches Wasser bei 105° C .	1,94	1,08	1,94
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskopisches Wasser und Humus	3,16	2,21	3,16
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes)	85,61	89,53	85,61
Zusammen	100,00	100,00	100,00
Analytiker:	A. BÖHM		

Er ist durch oberflächliche Verwitterung aus dem ursprünglich abgesetzten hellgelben, kalkhaltigen Löss hervorgegangen, durchschnittlich bis zu 1,5—2 m Tiefe völlig entkalkt, fast steinfrei, von sehr gleichem und feinem Korn. Obwohl aus einem tonarmen Gestein, dem Löß, hervorgegangen (siehe z. B. Analyse Nr. 3), ist er stark verlehmt (Analysen 1, 2, 4). Sein Gehalt an

Milde Lehm Böden.

III. Gesamtanalyse des Feinbodens (auf lufttrocknen Feinboden berechnet).

Nr.	3	7	8
Gebirgsart	Löß	Lößlehm	Löß
Entnahmestelle (Meßtischblatt)	Zgl. südöstl. von Geilen- kirchen (Geilen- kirchen)	Kelzenberg (M.-Gladbach)	
Tiefe der Entnahme in dm	30—31	7,5	25
1. Aufschließung.			
a) mit kohlensaurem Natron-Kali:			
Kieselsäure	66,16	76,94	62,06
Tonerde	7,65	9,54	8,33
Eisenoxyd	2,49	3,54	3,20
Kalkerde	8,78	0,88	9,47
Magnesia	1,65	0,73	1,88
b) mit Flußsäure:			
Kali	1,78	2,52	2,40
Natron	1,45	1,46	1,57
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	0,74	Spuren	
Phosphorsäure (nach FINKNER) . . .	0,17	0,27	0,15
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . .	7,15	Spuren	7,10
Humus (nach KNOF)	Spuren	0,43	0,83
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,04	0,07	0,07
Hygroskopisches Wasser bei 105° C .	1,05	1,54	1,17
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	1,96	1,86	1,98
Zusammen	101,07	99,78	100,21
Analytiker:	A. BÖHM	B. REINHOLD	

Kali und Kalk ist normal im unverwitterten Löß, im Untergrunde wesentlich höher als bei den bisher besprochenen Böden. Seine Gleichmäßigkeit und seine hohe Porigkeit machen ihn zu einem gut durchlüftbaren Boden. Das auffallende Wasser kann

leicht und gleichmäßig sowohl einsinken, als auch wieder verdunsten, ohne daß der Boden sich dabei merklich ausdehnt oder zusammenzieht. Als lockerer, feingekrümelter Boden ist er meist tiefgründig und ein schlechter Wärmeleiter.

Sein natürliches Verhalten, besonders seine günstigen physikalischen Eigenschaften machen ihn zum fruchtbarsten Ackerland des Niederrheines. Er ist also ein »Gerstenboden 1. Klasse«, der Roggen, Weizen und Hafer trägt, zurzeit auch vorzugsweise dem Rübenbau dient. Zwischen Prummern-Waurichen und Geilenkirchen werden neuerdings wieder Korbweiden auf ihm angepflanzt.

Der grobkiesige, durchlässige Untergrund der unterlagernden Rhein- und Rurschotter vermindert selbst bei nur geringer Mächtigkeit des auflagernden Lößlehmes dessen Ertragsfähigkeit nicht merklich. —

Sandböden.

Die in diese Gruppe zusammengefaßten Böden werden ebenso wie die nachfolgenden Kiesböden gegenüber den bisher besprochenen Bodenarten durch ihre meist bunte und wechselnde Gesteinszusammensetzung gekennzeichnet. Die Korngröße wechselt im einzelnen, wie die Betrachtung der mechanischen Analysen zeigt, stark. Ihr landwirtschaftlicher Wert schwankt daher je nach Zusammensetzung, Ortslage (Ebene oder Hang) und der Ackerbestellung.

Die chemischen Gesamtanalysen lassen erkennen, in wie hohem Maße die Kieselsäure, die ganz überwiegend in Form von Quarzkörnern vorhanden ist, vorherrscht, besonders bei den allerdings wenig verbreiteten Sanden aus dem Pliocän.

Sandböden diluvialen und alluvialen Alters treten als Oberflächenbildungen nur in beschränktem Maße auf Blatt Geilenkirchen auf. Sie sind einmal aus den grauweißen, mittel- bis feinkörnigen Sanden der Mittel- und der Niederterrasse und des Alluviums des Rode-Baches, zum anderen aus den Flugsanden der Teverner Heide hervorgegangen.

Sandböden. I. Körnung, Tonbestimmung, Absorption für Stickstoff.

Nr.	Gebirgs- art	Entnahmestelle (Meltschblatt Geilenkirchen)	Tiefe der Ent- nahme dm	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Tonbestimmung. Anschließung der tonhaltigen Teile mit verdünnter 6-stündiger Einwirkung in Hunder- teilen des Feinbodens				Absorption f. Stickstoff 100 g Feinboden nehmen auf ccm	Analytiker
					2— 1 mm	1— 0,5 mm	0,5— 0,2 mm	0,2— 0,1 mm	0,1— 0,05 mm	Staub 0,05— 0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	Ton- erde	Eisen- oxyd	Zu- sam- men	Entspräcige Feinboden Ton im		
1	Sand des Pliocäns	Ostausgang von Gillrath	120	1,6	90,4					8,0	7,2	—	—	—	—	H. Pfeiffer	
2	»	Westlich von Nierstraß	12—14	2,0	2,4	20,0	40,0	24,0	4,0	4,4	3,6	1,36	0,40	1,76	3,43	7,4	»
					4,8	39,2	41,6	6,8	1,2	0,8	—	—	—	—	—	—	
3	»	Steilrand östlich Herbach	100	0,0	98,0					2,0	—	—	—	—	—	»	
4	»	Steilrand westl. Hoistedt	100	0,4	0,0	4,0	64,0	28,8	1,2	0,4	1,6	—	—	—	—	—	»
					0,0	11,6	64,8	16,8	2,4	0,4	3,6	—	—	—	—	—	
5	»	»	120	0,0	96,4					3,6	—	—	—	—	—	»	
6	»	Südlich Gillrath	25	34,8	0,0	16,8	59,2	18,0	2,4	1,2	2,4	—	—	—	—	—	»
					26,8	20,0	9,2	2,0	1,6	1,2	4,4	2,42	0,24	2,66	6,11	15,3	
7	Sand der Haupt- terrasse	»	12	16,0	77,2					6,8	4,8	2,73	1,94	4,67	6,91	18,2	»
8	Sand der Mittel- terrasse	Westausgang von Stabe	10	0,0	12,8	39,2	18,0	4,0	3,2	2,0	4,8	—	—	—	—	—	H. Muenik
					0,0	2,8	45,2	46,0	2,0	0,8	3,2	—	—	—	—	—	
9	Dünen- sand	Westlich Försterei Neu-Terenen	2—3	0,0	97,6					2,4	—	—	—	—	—	H. Pfeiffer	
10	»	Südlich Gillrath	1—2	21,2	0,0	4,0	24,8	64,0	4,8	0,4	2,0	—	—	—	—	—	—
					9,2	36,0	16,0	3,2	4,8	9,6	5,6	3,19	1,13	4,32	8,07	26,5	

Sandböden.

II. Gesamtanalyse des Feinbodens (auf lufttrockenen Feinboden berechnet).

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gebirgsart	Sand des Pliocäns			Braunkohlen-sand	Sand des Pliocäns	Sand des Pliocäns	Sand der Hauptterrasse	Sand der Mittelterrasse	Dünensand	
Entnahmestelle (Meßtischblatt Geilenkirchen)	Ostausgang von Gillrath	Westlich von Nierstraß	Steilrand östlich Herbach	Steilrand westlich Hofstedt			Südlich von Gillrath	Westausgang von Stahe	Westl. der Försterei Neu-Teveren	Südlich von Gillrath
Tiefe der Entnahme in dm	120	12—14	100	100	120	25	12	10	2—3	1—2
1. Aufschließung.										
a) mit kohlensaurem Natron-Kali:										
Kieselsäure	97,73	95,76	97,69	97,75	98,5	95,13	90,95	97,00	98,52	92,26
Tonerde	1,38	2,03	0,41	0,36	0,14	2,29	3,65	0,70	0,36	4,16
Eisenoxyd	0,12	0,37	0,24	0,24	0,12	0,24	1,94	0,26	0,12	1,09
Kalkerde	0,14	0,05	Spur	Spur	Spur	Spur	0,19	0,09	Spur	0,13
Magnesia	Spur	0,02	»	»	»	0,03	0,07	0,03	»	Spur
b) mit Flußsäure:										
Kali	0,50	0,79	0,16	0,10	0,08	0,44	0,97	0,24	0,16	1,2
Natron	0,27	0,31	0,22	0,16	0,21	0,34	0,64	0,38	0,22	0,7
2. Einzelbestimmungen.										
Schwefelsäure	Spur	0,11	Spur	Spur	Spur	0,23	0,18	Spur	Spur	0,1
Phosphorsäure (nach FINKENBERG)	0,06	0,06	0,03	0,04	0,04	0,06	0,11	0,03	0,04	0,06
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Humus (nach KNOR)	»	»	»	0,14	»	»	0,24	»	»	»
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,04	0,03	0,02	0,01	0,03
Hygroskopisches Wasser bei 105° C	Spur	0,18	0,04	Spur	0,13	0,11	0,47	0,00	0,07	0,44
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff.	0,59	0,42	0,34	0,41	0,36	0,74	0,82	0,30	0,51	1,08
Zusammen	100,30	100,13	99,14	99,21	99,60	99,65	100,26	99,05	100,01	101,31
Analytiker:	H. PFEIFFER							K. MUENK	H. PFEIFFER	

Die grauweißen, oberflächlich nur schwach verlehmt und — besonders auf der Niederterrasse — leicht humifizierten, fein- bis mittelkörnigen Quarzsande (ds_2 und $2s$) der beiden Diluvialterrassen des Rodebaches geben einen mageren, nährstoffarmen Boden von guter Durchlüftbarkeit und großer Durchlässigkeit, der also starke Wasser- und Wärmeaufnahmefähigkeit besitzt, dafür in regenarmen Zeiten rasch und tief austrocknet. Es ist ein hitziger Boden, der rasch den Dünger zersetzt und verbraucht, deshalb öfterer Nährstoffzufuhr bedarf.

Im einzelnen liegen die Sandböden der Niederterrasse und des Alluviums wegen der größeren Nähe des Grundwassers günstiger, als derjenige der Mittelterrasse, da sie besser gegen das Austrocknen geschützt sind. Auch besitzen sie geringen Kalkgehalt. Bis auf eine kleine mit lichtigem Wald und Buschwerk bedeckte Alluvialsandfläche bei Staher-Heide wird aller Sandboden im Rodebachtalgebiet landwirtschaftlich genutzt. Es gedeihen auf ihm Hafer und Roggen, Klee, Hülsenfrüchte und Kartoffeln.

Die aus den Flugsanden (D) entstandenen nährstoffarmen Sandböden sind meist mit Nadel-, untergeordnet auch mit Eichen- (z. T. amerikanischen) und Birkenwald bedeckt. Angebaut werden nur schmale Randstreifen gegen angrenzende Decklehm Böden westlich von Grotenrath und zwischen Gillrath und Niederbusch. Der magere Boden trägt hier Buchweizen und Seradella (so bei Bocket). Auch Hafer, Klee und Kartoffeln gedeihen auf ihm.

Kies-(Stein-)böden.

Zu den Steinböden gehören auf Geilenkirchen einmal die groben Schotter, die aus den divulialen Hauptterrassenkiesen hervorgegangen sind, zum anderen die groben, bunten Alluvialkiese der Wurmtelebene. — Erstere treten einmal in schmalen Streifen und Bändern, welche die Ufer der Täler — so der Wurm, sowie des Rodebaches — begleiten, zum anderen in größeren und kleineren Flächen in der Teverner Heide auf.

Sie kommen als selbständige Bodenarten landwirtschaftlich also kaum in Betracht. Letztere bleiben naturgemäß auf die Wurm-talebene beschränkt.

Die braunen Steinböden (dg_1), die aus den rot- bis graugelben groben Kiesen der obersten Schichten der Hauptterrasse entstehen, sind meist nur schwach und wenig tief verlehmt. Doch haben sie, wie die Kiese in ihrer Gesamtmächtigkeit selbst, im Laufe der lange Zeiträume hindurch andauernden, kräftigen Verwitterung ihren Kalkgehalt völlig eingebüßt. Daher sind sie durch Verwitterung ihrer Silikate etwas verlehmt. In den Grenzstreifen gegen Lehmflächen rührt ihr höherer Lehmgehalt wohl von den Resten ehemaliger schwacher Lehmbedeckung her. Die braune Farbe verdanken sie ihrem hohen Gehalte an Eisen. Den Hauptbestandteil dieser grobsteinigen Böden bilden die wenig zersetzten Quarz- und Quarzitbruchstücke, aus denen sich die Hauptterrassenkiese vorwiegend zusammensetzen. Die diese noch aufbauenden weicheren, daher leichter zersetzbaren Gesteine, wie Sandsteine, Kalksteine und Tonschiefer, liefern feinerdige, sandige und tonhaltige Verwitterungsbildungen. Diese helfen einen lockeren Boden zusammensetzen, der immerhin so viele aufschließbare Pflanzennährstoffe enthält, daß auf ihm betriebener Ackerbau einigen Ertrag zeitigt. — Die mit Steinen gespickten, schwach verlehnten Schotter besitzen nur geringen Zusammenhang. Sie geben einen lockeren, leicht durchlüftbaren Verwitterungsboden, der sich rasch und stark erwärmt. Der Boden besitzt nur geringen Wassergehalt, vermag daher Niederschlagsmengen leicht aufzunehmen und nach der Tiefe abzuleiten, verdunstet aber auch oberflächlich rasch Wasser und trocknet deshalb im Frühjahr sehr zeitig ab. Er ist daher früher zu bearbeiten, trocknet dagegen im Sommer auch leichter aus als Lehm-böden. Die Feldfrüchte wachsen und reifen auf den Steinböden der Hauptterrassenkiese schneller, als auf den Lehmböden. — Die Gefahr ihres Austrocknens in regenarmen Sommern wird durch ihre Tiefgründigkeit nur manchmal aufgehoben.

Der Kiesboden ist nur wenig zur Krümelbildung geeignet, bedarf deshalb bloß leichter Pflugbearbeitung. Auch erfordert er als ziemlich hitziger Boden, der den Dünger rasch zersetzt und verbraucht, zwar häufige, doch jeweils nur schwache Düngung. Zur Verbesserung seines Bodenwertes trägt Zufuhr von ton- und von mergelhaltigen Erdarten (Löß und Decklehm) bei. Zur Erhöhung seiner wasserhaltenden Kraft dient auch Humusbeimengung. — Die Steinböden an den Hängen, also in stärker geneigter Lage, erleiden mit der Zeit nicht unerhebliche Verluste an löslichen Mineralstoffen. Diese werden durch Regen, Schnee und Bodenwasser ausgewaschen und weggeführt. Sie müssen deshalb künstlich durch Düngung ersetzt werden. Die Kiesböden des Kartengebietes sind heute noch zum größeren Teile von (Misch- und Nadel-)Wald bedeckt. Soweit sie als Ackerland genutzt werden, liefern sie gute Erträge an Halm- wie Hackfrüchten. Der grobe, aus unmittelbar umgelagerten Hauptterrassenkiesen gebildete graugelbe Alluvial-Steinboden (ag), der in den größeren Rinnen der Tevrner Heide zutage liegt, ist durchgängig waldbedeckt. Er kommt für landwirtschaftliche Verwertung kaum in Frage.

Humusböden.

In größerer zusammenhängender Fläche tritt im Rodebach-tale zwischen Gillrath und dem Blattwestrande, und zwar nur südlich des heutigen Bachlaufes ein aus dem dortigen Flachmoortorfe (atf) gebildeter grauschwarzer, schwach sandiger, milder Humusboden (vergl. Analyse S. 000) auf, der in feuchtem Zustande eine gewisse Bindigkeit und schwach wärmehaltende Kraft besitzt. Wegen seines hohen Wassergehaltes ist dieser lockere, gekrümelte Boden kalt und unfruchtbar. Bei Luftzutritt trocknet und bleicht er rasch aus und zerfällt leicht. — Als saurer Boden ist er schon an den ihn bedeckenden Sumpfpflanzen (Binsen, Ried- und Wollgräser, Schilf und Schachtelhalmen) zu erkennen.

Vom Blatt Waldfeucht-Gangelt her ist er in den letzt-

vergangenen 15 Jahren durch systematische Entwässerungsanlagen z. T. bereits kulturell schwach erschlossen worden.

Die kleinen Moorflächen in der Teverner Heide, die mit Sumpfpflanzen und -bäumen (Birke, Erle und Weide) dicht bewachsen sind, sind landwirtschaftlich nicht nutzbar.

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
A. Allgemeine Übersicht	3
B. Die geologischen Formationen	13
I. Carbon	14
Produktives Carbon	14
II. Tertiär	24
Oligocän	25
Miocän	28
Pliocän	31
III. Quartär	36
Diluvium	36
Älteste-Terrasse	36
Tegelen-Stufe	39
Hauptterrasse	40
Mittelterrasse	43
Niederterrasse	44
Löß	44
Jüngere Flußlehme	49
Alluvium	52
Dünen	52
Bildungen der breiten Talböden	54
Schuttbildungen	57
C. Grundwasser und Quellen	59
D. Nutzbare Ablagerungen	63
I. Kies und Sand	63
II. Ton und Lehm	64
III. Löß	65
IV. Humusgesteine (Stein- und Braunkohle, Torf)	65
Anhang: Tiefbohrungen	67
E. Bodenkundliches	110
I. Allgemeines	110
II. Die Bodenarten	111
Tonböden	114
Schwere Lehmböden	120
Milde Lehmböden	125
Sandböden	129
Kiesböden (= Steinböden)	132
Humusböden	134