

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte

von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten

Herausgegeben
von der
Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 162
Blatt Mönchen-Gladbach

Gradabteilung 52, Nr. 49
(Neue Nr. 4804)

Geologisch und agronomisch bearbeitet
durch
W. Wunstorf.

BERLIN

Im Vertrieb bei der Geologischen Landesanstalt
Berlin N 4, Invalidenstrasse 44

1912

Blatt München-Gladbach.

Gradabteilung **52**, No. **49**.

Geologisch und agronomisch bearbeitet

durch

W. Wunstorf.

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 Einverständnisse mit dem Königlichem Landes-Ökonomie-Kollegium werden vom 1. April 1901 ab 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 Königlichem Geologischen Landesanstalt unentgeltlich geliefert.

Mechanische Vergrößerungen der Bohrkarte zwecks ihrer leichteren Lesbarkeit werden gegen sehr mäßige Gebühren abgegeben, und zwar

- a) handschriftliche Eintragung der Bohrergergebnisse in eine vom Antragsteller gelieferte, mit ausreichender Orientierung versehene Guts- oder Gemeindegarte beliebigen Maßstabes:
- | | | | |
|-----------------------|--------------------|-----|---------|
| bei Gütern usw. . . . | unter 100 ha Größe | für | 1 Mark, |
| „ „ „ | von 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, sodaß sie besondere photographische Platten erfordern, so wird obiger Satz für jedes einzelne Stück berechnet.

I. Allgemeine Übersicht

über den Aufbau des Niederrheinischen Tieflandes.

Das Blatt München-Gladbach ist ein Teil des Niederrheinischen Tieflandes, das als eine weite Ebene dem Nordabfall der Eifel und des Venns einerseits, dem westlichen Teil des Bergischen Landes andererseits vorgelagert ist und in der Niederrheinischen Bucht einen Ausläufer weit in das Gebirge hinein sendet.

Die geologischen Verhältnisse der südlichen Randzone der Ebene lassen erkennen, daß tektonische Vorgänge bei ihrer Herausbildung eine Rolle gespielt haben. Mit Deutlichkeit läßt sich nachweisen, daß die alten Schichten des Rheinischen Schiefergebirges in Staffeln in die Tiefe sinken und unter die jungen Schichten des Vorlandes untertauchen. Außerdem hat man innerhalb der Ebene in jüngster Zeit an zahlreichen Punkten die junge Decke durchbohrt und dabei in ausgedehnten Flächen das Vorhandensein der Randschichten im tiefen Untergrund nachgewiesen.

Das Niederrheinische Tiefland ist somit als ein Senkungsgebiet dem südlichen Gebirgsland gegenüberzustellen.

Es wird im allgemeinen angenommen, daß sich erst in jungtertiärer Zeit der Gegensatz zwischen dem Tiefgebiet und dem Gebirgsland herausbildete, und in der Tat weisen die Verwerfungen in den Randgebieten auf ein jungtertiäres Alter hin. Doch haben neuere Untersuchungen ergeben, daß sicher schon in alttertiärer und vielleicht auch schon in mesozoischer Zeit, vielleicht noch früher, ein Senkungsfeld, wenigstens zeit-

weise, im Bereich der heutigen Tiefebene bestand, das maßgebend war für die Entwicklung und die Verbreitung der Gebirgsstufen. Die erste Anlage des Tieflandes ist somit in alter Zeit zu suchen, während die Gestaltung des heutigen Umrisses eine Folge von tektonischen Vorgängen der Tertiärzeit ist.

Das Vorhandensein eines Senkungsfeldes bedingte die Ablagerung und Aufschüttung mächtiger Sedimente des Tertiärs und des Diluviums, welche heute allein oberflächenbildend auftreten und der direkten Beobachtung zugänglich sind.

Die Schichten des Diluviums sind in wirtschaftlicher Hinsicht die wichtigsten. Sie sind die Unterlage der blühenden Landwirtschaft, welche sich das gesamte Tiefland bis auf einige die niederländische Grenze begleitende Heide- und Waldflächen dienstbar gemacht hat. Daneben verdienen aber auch die Tertiärschichten, wenigstens vom mittleren Oligocän an, unser besonderes Interesse, und zwar einmal in praktischer Hinsicht — sie treten, wenn auch untergeordnet, ebenfalls oberflächenbildend auf und enthalten technisch nutzbare Ablagerungen — als auch besonders in wissenschaftlicher Hinsicht, denn bereits am Ende der Mitteloligocänzeit setzte für unser Gebiet jener Hebungsvorgang ein, der bis in die Jetztzeit hinein andauert und in allmählichem Übergang von den Meereschichten der Oligocänzeit hinüberleitet zu jenen Bildungen, deren Entstehung wir noch heute beobachten können.

Im Einzelnen spielte sich dieser Entwicklungsvorgang in folgender Weise ab:

Zur Zeit des mittleren Oligocäns wurde das Tiefland von einem tiefen Meer überflutet, in welchem fossilarme Tone und Tonmergel zum Absatz gelangten. Am Ende dieser Periode setzt die Hebung ein. Das Meer wird flach, und über die fossilarmen Tone breiten sich außerordentlich fossilreiche Grünsande des oberen Oligocäns aus. Mit dem Abschluß der Oligocänzeit leitet eine erneute Hebung zu den Verhältnissen der Miocänzeit hinüber. Das Meer wird aus dem Tiefland verdrängt, und der Süden wird von einem Süßwasserbecken eingenommen, das zeitweise sehr flach war und Anlaß gab zur Bildung ausgedehnter Sumpfwälder. Die Reste dieser

Wälder treten uns heute als Braunkohlenflöze entgegen. Der Norden war trocken und schied das Süßwasserbecken von dem weit nach N zurückgewichenen Meere. In der Folgezeit trat eine Unterbrechung ein in der fortschreitenden Heraushebung unseres Gebietes. Eine Senkung läßt im N das Meer wieder eindringen und im S mächtige Sande zur Ablagerung kommen, die auf Vertiefung des Süßwasserbeckens hinweisen. Die Unterbrechung war nur von kurzer Dauer. Bereits zur oberen Miocänzeit ist das Meer wieder verschwunden, und erneute Hebung leitet hinüber zu der Festlandszeit des Pliocäns, die auch während der Diluvialzeit bis in die Jetztzeit hinein andauert.

Wenn hierdurch die Bedingungen, unter denen das Diluvium entstand, schon eine allgemeine Charakterisierung erfahren haben, erfordern doch die wichtigen Ergebnisse neuerer Arbeiten und auch das allgemeine Interesse gerade für diese Bildungen eine eingehendere Schilderung. Das Diluvium des Niederrheinischen Tieflandes liegt zum weitaus größten Teil außerhalb desjenigen Gebietes, dem die diluvialen Vereisungen sein Gepräge gegeben haben und ist nur im N noch zeitweise vereist gewesen. Damit bietet es aber die Möglichkeit, die überaus interessanten Erscheinungen zu beobachten, die sich aus der Fernwirkung der Vereisungen, der Tätigkeit der von S kommenden Flüsse und tektonischer Vorgänge ergeben.

Für die Ausbildung unseres Diluviums ist von großem Einfluß die Lage des Meeres, das die Gewässer der damaligen Zeit aufnahm. Es steht fest, daß zur unteren Pliocänzeit die nördlichen Niederlande bis in das Niederrheinische Tiefland hinein noch vom Meer bedeckt waren, daß dieses dann aber weit nach N zurückwich und zur älteren Diluvialzeit wahrscheinlich in einer O—W-Linie lag, die nördlich von der Doggerbank verlief. Der Ärmelkanal war im älteren Diluvium noch nicht vorhanden und ist wahrscheinlich erst in einer schon der Alluvialzeit genäherten Epoche zusammen mit dem Vordringen des Meeres bis in die Gegend der heutigen Nordseeküste entstanden. Das Mündungsgebiet der altdiluvialen Flüsse lag somit weit im N und wurde von den Vereisungen überschritten, so daß das Vordringen und Zurückweichen des

Inlandeises einen wesentlichen Einfluß auf die Verhältnisse des Rheingebietes ausüben mußte.

Für den Charakter der Diluvialschichten ist ferner von großer Bedeutung, daß in dieser Periode der Erdgeschichte die Niederschlagshöhe eine ganz beträchtliche war, eine Tatsache, die ja als wesentlicher Faktor für die Ausbreitung der Vereisungen überhaupt in Frage kommt. Infolgedessen war der Wasserreichtum der diluvialen Flüsse beträchtlicher als heute und verlieh ihnen eine gewaltige Erosions- und Transportkraft.

Schließlich ist der Einzelbetrachtung unseres Diluviums noch voranzuschicken, daß die Wasserläufe jener Zeit in dem Rheinischen Schiefergebirge, das für die niederrheinischen Aufschüttungen besonders in Frage kommt, im wesentlichen bereits den heutigen entsprachen, so daß wir von einem diluvialen Rhein, einer diluvialen Maas und Rur sprechen können.

Von den diluvialen Bildungen sind zunächst die Terrassen zu erwähnen. Sie sind das Produkt der aufschüttenden Tätigkeit der Flüsse und fallen in die Zeit des Vordringens der Vereisungen, das ja nach den obigen Ausführungen, sobald das Eis das Mündungsgebiet erreicht, eine Verschiebung desselben zur Folge haben muß. Der Aufschüttung folgt eine Zeit der Erosion beim Zurückweichen des Gletschers, und so bilden sich durch Wiederholung dieser Vorgänge und unter gleichzeitiger Mitwirkung von Bodenbewegungen bzw. Strandverschiebungen vier Terrassen heraus, die Rückschlüsse gestatten auf die Bewegungen des nordischen Gletschers.

Die älteste Terrasse umfaßt die sogenannten „Ältesten Diluvialschotter“, die im Niederrheinischen Tiefland unter der nächsten Terrasse begraben liegen und deshalb meist nur in Aufschlüssen bekannt werden. Darin, daß ihnen im Gegensatz zu den unterlagernden pliocänen Bildungen nordisches Material beigemischt ist, äußert sich zum ersten Mal der Einfluß einer Vereisung. In ihrer Verbreitung halten sich die Ältesten Diluvialschotter anscheinend an einen Flußlauf, der zwar das gesamte Niederrheinische Tiefland einnimmt, aber an Ausdehnung zurücksteht gegen die Fläche, die von den Gewässern der zweiten Vereisungszeit überflutet wird.

Die nächstjüngere Stufe ist die „Hauptterrasse“, die den größten Teil des Tieflandes einnimmt und sich über dessen Grenzen sowohl nach O wie nach W weit hinaus erstreckt. Sie bedeckt die älteste Stufe und weist dadurch auf eine positive Strandverschiebung hin, die ihrer Ablagerung vorangegangen ist. Von besonderem Interesse ist es, daß die Terrassenkiese der Hauptterrasse auch in den englischen Küstengebieten wieder gefunden sind, eine Tatsache, die die verhältnismäßig späte Entstehung des Armelkanals beweist.

Einer dritten Vereisung entspricht die „Mittelterrasse“. Sie ist in die Hauptterrasse eingeschnitten und läßt im südlichen Teil des Tieflandes bereits den Verlauf der heutigen Talzüge erkennen, während sie sich bei Neuß flächenhaft ausbreitet und die Täler der Maas, der Niers und des Rheines verbindet. Die Unterkante der Mittelterrasse liegt beträchtlich tiefer als diejenige der Hauptterrasse, was auf den Einfluß einer Hebung hinweist, die der Erosion des Tales vorangeht. Schon früher wird auch die Hauptterrasse unter den Einfluß von Bodenbewegungen gestellt, welche mehrfache beträchtliche Schollenverschiebungen zur Folge hatten. Die eingesunkenen Schollen werden in das Stromnetz der späteren Zeit einbezogen, und so erklärt es sich, daß die Ränder der Hauptterrasse sehr oft mit Verwerfungen zusammenfallen.

Zur Mittelterrassenzeit drang das Eis bis in das Tiefland vor und benutzte dabei das Tal des Rheins, das in der die Periode einleitenden Erosionszeit ausgefurcht war. Die einschließenden Ränder der Hauptterrasse wurden dabei angestaucht, wie in zahlreichen Aufschlüssen vom Hülser Berg bis nach Cleve hin zu beobachten ist. Gelegentlich schob sich das Eis auch auf die Hauptterrasse hinauf und überzog sie in dem Randgebiete mit seiner Grundmoräne (Hülser Berg). Die südlichsten Spuren der Vereisung liegen nordöstlich von Krefeld am Hülser Berg.

Das Eis ist an keiner Stelle in die ebenfalls zur Mittelterrasse gehörende weite Niederung des Nierstales eingetreten, eine Tatsache, die sich vielleicht dadurch erklärt, daß sich dieser Talzug erst herausbildete, als das Eis schon im Rheintal lag und das Wasser zwang nach Westen auszubiegen.

Einem nochmaligen und letzten Vorstoß des Eises entspricht die „Niederterrasse“, die wieder tief in die Mittel-Terrasse eingeschnitten ist und dadurch auf eine erneute Strand-Verschiebung hinweist. Die Niederterrasse hält sich eng an die heutigen Flußläufe und läßt nur im N noch die alte Verbindung zwischen der Maas und dem Rhein erkennen.

In die Niederterrasse ist das heutige Flußtal eingeschnitten, dessen Bildungen der Alluvialzeit, d. h. derjenigen Periode angehören, die heute noch nicht ihren Abschluß fand. Im Alluvium hat die Einwirkung der Vereisungen ihr Ende gefunden. Es gelangt ausschließlich einheimisches Material zur Ablagerung, das wir als eine besondere Alluvial-Terrasse neben die diluvialen Terrassen stellen können. Für die Aufschüttung dieser Alluvial-Terrasse kommt allein eine positive Strandverschiebung in Betracht.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß eine Reihe von Anzeichen heute auf den Beginn einer neuen Erosions-Zeit hinweisen: Sowohl an der Rur, wie am Rhein konnte an verschiedenen Stellen beobachtet werden, daß sich der heutige Fluß mit einer schmalen Stufe in die eigentliche Alluvial-Terrasse einschneidet, eine Erscheinung, die zu verbreitet ist, um sich allein durch den Eingriff des Menschen, wie Flußregulierung etc. zu erklären.

Mit den Terrassen ist indes die Reihe der diluvialen Sedimente nicht erschöpft. Die Untersuchungen der neuesten Zeit haben ergeben, daß sich — zeitlich gesprochen — zwischen die groben Aufschüttungen der Terrassen feinkörnige Sedimente einschieben, die in stillstehenden Gewässern entstanden sind. Ihre Bildung ist danach in ein Zeit zu verlegen, welche der Aufschüttungs-Periode der vorhergehenden Terrasse folgte und der Bildung der nächsten Stufe voranging. Hierbei muß es vorläufig noch offen bleiben, ob die Bildung noch in die Glazialzeit fällt oder bereits der folgenden Interglazialzeit angehört, wenn auch die allgemeinen Verhältnisse mehr für das erstere als das letztere sprechen.

Die älteste Beckenbildung ist als „Tegelen-Stufe“ unterschieden worden und umfaßt Tone und Feinsande, die den

mittleren und nördlichen Teil des Niederrheinischen Tieflandes einnehmen und an sehr vielen Stellen im Liegenden der Haupt-Terrasse aufgeschlossen sind. Sie enthalten eine Fauna und Flora, die nach den Arbeiten von FLIEGEL und STOLLER auf eine zwischeneiszeitliche Entstehung hinweisen.

Am Schluß der Hauptterrassenzeit wurden von neuem Becken-Sedimente abgelagert, welche in ausgezeichneter Weise in den Ziegelei-Aufschlüssen der Umgegend von Erkelenz der Untersuchung zugänglich sind. Sie bestehen aus geschichteten tonigen Feinsanden, welche, wie auch die Tegelen-Tone, ursprünglich kalkig waren, und umfassen einen Teil jener Bildungen, welche als Löß bezeichnet werden. Es ist das die tiefere Stufe desselben, der sogen. Ältere Löß.

Eine dritte Beckenbildung schließt sich der Mittelterrasse an. Es sind das mächtige, geschichtete, kalkhaltige und tonige Feinsande, die zusammen mit dem noch jüngeren, petrographisch gleichartigen, aber ungeschichteten Decklöß als Jüngerer Löß dem Älteren gegenübergestellt werden. Der Decklöß ist im wesentlichen als ein subaërisches Umlagerungsprodukt der unteren geschichteten Abteilung des Jüngeren Lösses anzusehen, woraus sich seine große, von den Oberflächenformen vollständig unabhängige Verbreitung erklärt. Ausgezeichnete Aufschlüsse des Jüngeren Lösses, und zwar sowohl seiner geschichteten, wie auch der ungeschichteten Abteilung bietet das Blatt Wevelinghoven.

Ihrer Entstehung und Zusammensetzung nach steht zwischen dem Löß und den Terrassen eine Bildung, deren Wesen erst in den letzten Jahren erkannt wurde, trotzdem sie eine große Verbreitung besitzt und ein besonderes Interesse beanspruchen darf. Sie umfaßt einen sandigen, mehr oder weniger steinigen Lehm, dessen unteren Schichten Sandbänke eingelagert sind, und der in reine Sande übergehen kann. Der Lehm ist zweckmäßig als diluvialer Schotterlehm zu bezeichnen.

Bereits vor einer Reihe von Jahren wurden auf dem Blatt Wevelinghoven die Lehme des nördlichen Blattdrittels als eine besondere Bildung aufgefaßt und von dem sich südlich anschließenden Löß abgetrennt. In den darauffolgenden Jahren

konnte bei der Aufnahme festgestellt werden, daß diesen Lehmen eine sehr große Verbreitung zukommt, und daß sie sich sowohl auf der Mittel- als auch auf der Hauptterrasse nördlich von der Löß-Grenze ausbreiten. Eine Entscheidung betreffend ihr Alter konnte damals nicht getroffen werden.

Zufällige größere Aufschlüsse bei Rheindalen und Erkelenz gaben dann die Möglichkeit, die Verhältnisse der Lehme und des Lösses näher zu untersuchen, und es ergab sich die interessante Tatsache, daß sich der Schotterlehm nach S auf den Löß hinaufzieht und nicht zwischen Löß und Terrasse eingeschaltet ist, wie man früher anzunehmen geneigt war. Es wurden dann, nachdem sich damit bestimmte Anhaltspunkte für das Alter der Schotterlehme ergeben hatten, auch die Aufschlüsse der Mittelterrasse noch einmal einer genaueren Untersuchung unterzogen, wobei ein Profil gewonnen wurde, das ebenfalls die Überlagerung des Decklösses durch den Schotterlehm zeigt.

Daneben ergaben sich bei der fortschreitenden Aufnahme weitere interessante Resultate. Es zeigte sich, daß innerhalb der Flächen, die früher als reine Schotterlehmflächen aufgefaßt worden waren, bisweilen im Liegenden der Lehme in mehr oder weniger großen Resten der Löß erhalten geblieben ist, ja daß sogar auf dem Blatt Wegberg noch in dem auf der Hauptterrasse weiter im N folgenden Sandgebiet Lößreste vorhanden waren.

Es kann danach kein Zweifel mehr sein, daß die diluvialen Schotterlehme der Mittel- und Hauptterrasse sehr junge Bildungen sind, deren Ablagerung in die Zeit nach der Umlagerung des Jüngeren Lösses fällt. Die Flächen der Niederterrasse sind frei von diluvialem Schotterlehm. Die hier in großer Verbreitung vorhandenen Lehme sind reine Flußlehme, die bei zeitweiligen Überschwemmungen abgelagert wurden. Dafür sprechen vor allem die zahlreichen Rinnen und Schlenken, welche als alte Flußläufe die Terrasse durchziehen.

Wenn dadurch auch das Alter der diluvialen Schotterlehme bis zu einem gewissen Grade festgelegt ist, so begegnet doch bis jetzt der Versuch ihre Bildung zu erklären, erheb-

lichen Schwierigkeiten. Das Niederrheinische Tiefland muß nach Bildung des Decklösses erneut unter Wasser gesetzt sein, dessen Oberfläche nach den heutigen Beobachtungen bis zu mindestens 100 m angestiegen ist. Am nächsten liegt es, für die Erklärung dieser Verhältnisse tektonische Bewegungen heranzuziehen, die in der jüngeren Diluvialzeit das Niederrheinische Tiefland betroffen haben, doch haben sich genauere Anhaltspunkte für eine derartige Annahme bis jetzt nicht finden lassen. Die definitive Klärung muß späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Von besonderem Interesse ist es, daß Bildungen, die unserem Schotterlehm sowohl der Art des Auftretens wie der petrographischen Ausbildung nach zu entsprechen scheinen, auch in Belgien bekannt sind und als Flandrien-Stufe an das Ende der Diluvialzeit gesetzt werden.

Der geologische Vorgang, dem die Entstehung des Schotterlehms zuzuschreiben ist, hat auch die nördliche Grenzlinie des Lößgebietes gezogen, welche ungefähr einer durch die Lage der Orte Glehn, Wickrath, Erkelenz bezeichneten Linie entspricht. Die beiden Löß-Stufen haben sich ursprünglich viel weiter nach N erstreckt. Die Schotterlehm-Überflutung hat aber ausgedehnte Gebiete ihrer Löß-Decke beraubt, so daß diese heute, und zwar sowohl für den Älteren, wie für den Jüngeren Löß die oben bezeichnete Linie nicht überschreitet. Hieraus erklärt sich ferner der scharfe Rand der heutigen Lößfläche, der auf dem Blatt Wevelinghoven den Eindruck eines Terrassenabsturzes macht, wie auch andererseits das Auftreten von Löß-Resten im Liegenden der Schotterlehme und der entsprechenden Sande.

Das Niederrheinische Tiefland bietet das Bild einer ausgeprägten Terrassenlandschaft, deren Linien im S durch die alles verhüllende Löß-Decke verwischt werden. Die Terrassenbildung wie auch die Löß-Bedeckung erklären indes nicht alle Züge des Landschaftsbildes. Eine genaue Untersuchung der morphologischen Verhältnisse läßt noch die Einwirkung eines dritten Faktors erkennen, nämlich tektonischer Bodenbewegungen. Es ist oben schon ausgeführt worden, daß bei der Ausbildung der Mittelterrasse tektonische Vorgänge im Spiel waren. Da-

neben zeigen sich aber auch in der Morphologie der Terrassen Züge, die auf tektonische Bewegungen nach Abschluß der Terrassenaufschüttung hinweisen.

Die Bodenbewegungen der Diluvialzeit sind Nachklänge der großen Schollenverschiebungen, die wir zuerst am Ende der Steinkohlenzeit nachweisen können, und die dann zu wiederholten Malen in dem Mittelalter wie in der Neuzeit der Erdgeschichte unser Gebiet betroffen haben. Es müssen deshalb ihnen dieselben tektonischen Gesetze zu Grunde liegen, die für den Aufbau des Untergrundes erkannt sind.

In der Gegend von Aachen wurde zuerst erkannt, daß ein Zusammenhang besteht zwischen den Verwerfungen des Steinkohlengebirges und Terrainabstürzen in der Hauptterrasse, die nur durch diluviale Schollenbewegungen zu deuten sind. Die tektonischen Linien streichen hier in SO—NW-Richtung und verlaufen ungefähr senkrecht zu dem Streichen der palaeozoischen Gebirgsfaltung. Dieselbe Richtung tritt im Ost- und Westrand des Rur-Tales, der nach zahlreichen Aufschlüssen wie nach den Ergebnissen von Bohrungen ebenfalls mit einer Verwerfung zusammenfällt, wie auch in dem Horst des Vorgebirges zwischen Erft und Rhein hervor. Der Aufbau des südlichen Teiles unseres Tieflandes wird somit von tektonischen Linien beherrscht, die ein SO—NW-Streichen besitzen.

An einigen Stellen treten indes zu den beschriebenen Linien andere, welche mit O—W- bis SW—NO-Streichen ungefähr der Faltung folgen. Aus der Beeinflussung des ersten Systems durch das zweite geht hervor, daß den O—W-Verwerfungen ein jüngerer Alter zukommt. Im mittleren Teil des Tieflandes, etwa in der Gegend von Erkelenz-Grevenbroich, besitzen die O—W-Linien eine besondere Bedeutung. Sie gewinnen das Übergewicht über das andere System und rufen eine O—W gerichtete tektonische Gliederung hervor. Oberflächlich tritt der Einfluß derselben zurück, weil gerade dieses Gebiet von einer überaus mächtigen Löß-Decke überlagert wird, die die in der Terrasse auftretenden tektonischen Linien der Beobachtung entzieht. Das geologisch geschulte Auge wird indes doch in den Oberflächenformen eine gewisse, wenn auch schwache Äußerung

von Bodenbewegungen erkennen können. Ganz deutlich aber tritt der Einfluß von Verwerfungen, und zwar von solchen beider Systeme in dem eigenartigen treppenförmigen Verlauf des Randes der Hauptterrasse zwischen Grevenbroica und Rheydt hervor. Auch der inselartig aus der Ebene aufsteigende Liedberg ist der Erosionsrest eines O—W streichenden Horstes.

Die überwiegende Einwirkung der O—W-Linien findet im W ihre Begrenzung in dem Rurtal, in dem sich eine tektonische Senke in SO—NW-Richtung in die Niederlande hineinzieht. Im O scheint sie das Rheintal nicht zu überschreiten, und schon zwischen Erfttal und Rheydt ringen die Verwerfungen beider Systeme um die Vorherrschaft.

Weiter im N werden die O—W-Verwerfungen zurückgedrängt durch diejenigen der zweiten Richtung. Es sind deutliche tektonische Terrainkanten mit NW-Streichen wahrzunehmen und auch in der Erstreckung der großen Schollen tritt in diesem Gebiet die SO—NW-Richtung hervor.

Neben der bereits genannten Rurtalsenke sind wegen ihrer morphologischen Bedeutung noch zu nennen der Horst von Erkelenz-Brüggen und der Horst von Viersen, von denen sich der letztere als schmaler Rücken von Viersen bis Herongen hinzieht und in ganz ausgezeichneter Weise den Einfluß diluvialer Störungen erkennen läßt. Beide werden getrennt durch den Graben von Venlo, in dessen südlichen Teil sich die Schwalm ihr Tal eingeschnitten hat. Gegenüber dem Anstieg des Viersener Horstes tritt der Westrand des Grabens wenig deutlich hervor; er ist aber streckenweise an Niveau-Absätzen, so besonders zwischen Erkelenz und Wegberg, deutlich zu erkennen.

Der nördlichste Teil des Tieflandes ist in seinen geologischen Verhältnissen weniger gut bekannt, und es läßt sich deshalb noch nicht sagen, in welchem Umfang auch hier die Tektonik bei der Ausgestaltung der Oberfläche mitgewirkt hat. Daß Verwerfungen auch hier eine Rolle spielen, geht aus der Tatsache hervor, daß der Westrand des Plateaus der Bönninghardt im größten Teil seines Verlaufs mit einer für den Untergrund des Niederrheingebietes sehr wichtigen Bruchlinie zusammenfällt.

Neben den beschriebenen für die Morphologie des Niederrheinischen Tieflandes wichtigen Faktoren der Terrassen- und Lößbildung, wie der Tektonik, treten jene Einflüsse, die in alluvialer Zeit umgestaltend einwirkten, wie z. B. die Abtragung durch die Flüsse, die Umlagerung durch den Wind usw., in den Hintergrund, wie auch durch die Tätigkeit des Menschen das morphologische Landschaftsbild nicht verändert worden ist.

II. Übersicht über den Aufbau des Blattgebietes.

Das Blatt München-Gladbach gehört zum weitaus größten Teil zur Hauptterrasse des Niederrheinischen Tieflandes, die in einer ihrem Verlauf nach etwa durch die Lage der Orte München-Gladbach, Rheydt, Waat, Jüchen bezeichneten Linie zur Mittelterrasse abstürzt.

Von München-Gladbach bis Waat tritt der Terrassenrand im Gelände deutlich hervor. Hier biegt er nach S um und wird infolge der Überlagerung durch eine mächtige Lößdecke undeutlich. Bei Jüchen schlägt er wieder die O-Richtung ein, während er nördlich des Blattgebietes von München-Gladbach ab die nördliche Streichrichtung bis über Süchteln hinaus beibehält.

In der Entwicklung der Oberfläche treten auf der Hauptterrasse beträchtliche Unterschiede hervor. Das Gebiet zwischen Waat und Hochneukirch, wie auch der Südrand des Blattes westlich der Niers, ist unregelmäßig wellig und von tiefen, weithin zu verfolgenden und mannigfach verzweigten Trockenrinnen durchzogen. Im Gegensatz hierzu bietet der nördliche Teil des Blattes das Bild einer nur an den Terrassenrändern von kurzen Erosionsrinnen durchfurchten Ebene mit geringen Niveau-Unterschieden. Die Grenze zwischen den beiden Ausbildungsformen der Oberfläche fällt etwa mit der Linie Waat—Güdderath—Wickrathberg—Herrath zusammen.

Die Unterschiede in der Oberflächenausbildung finden ihre Erklärung in der Verteilung des Lösses. Der südliche und südöstliche Teil des Blattgebietes liegt noch in der rheinischen Lößzone und besitzt eine mächtige Lößdecke, welche dem Gebiet seinen unregelmäßigen Charakter verleiht, und in welche sich die

abfließenden Gewässer sehr leicht tiefe Rinnen einschneiden konnten. In dem übrigen Teil des Blattes besteht die Oberfläche aus Schotterlehm und aus Terrassenkiesen, welche ihrer Entstehung gemäß eine ebene Oberfläche bedingen. Nur dort, wo im Liegenden des Schotterlehms noch Reste der ehemaligen Lößdecke vorhanden sind, wird die Ebene durch flache, schildförmige Erhebungen unterbrochen.

Ein N—S-Profil durch die lößfreie Terrassenfläche läßt zwei nach S gerichtete Terrainabsätze von etwa 5 m Höhe erkennen, von denen der südlichere mit der Linie Hockstein—Voosen—Broich, zusammenfällt, während der zweite nahe dem nördlichen Blattrand liegt. Beide biegen nach W zu aus der ostwestlichen Streichrichtung in eine westnordwestliche, bzw. nordwestliche ein.

An dem erwähnten Terrainabsatz bei München-Gladbach streichen oberoligocäne Sande aus, während die Aufschlüsse südlich von ihm nur jungtertiäre, bzw. mächtige diluviale Schichten zeigen. Der Absatz fällt demnach mit einer Verwerfung zusammen, die in der Verteilung des Tertiärs hervortritt, und an der nach Ablagerung der diluvialen Schotter eine erneute Vertikalverschiebung erfolgt ist.

An dem südlicheren Terrainabsatz fehlen Aufschlüsse. Er stimmt aber, was das Einfallen und die Streichungsrichtung betrifft, mit dem nördlichen überein, so daß der Schluß nahe liegt, daß auch für seine Entstehung eine tektonische Ursache maßgebend ist.

Auch die Terrassenränder stellen zum Teil tektonische Linien dar. In M.-Gladbach z. B. hat man in einer Bohrung etwas nördlich von unserem Blattrand am Anstieg zur Hauptterrasse die miocäne Braunkohlenformation in großer Mächtigkeit angetroffen, während in der Hauptterrasse selber das obere Oligocän ansteht. Der Terrassenabsturz fällt somit mit einer Verwerfung zusammen.

Der Terrassenrand östlich von Mülfort liegt in der Verlängerung jener schon oben erwähnten Verwerfung Hockstein—Voosen—Broich, so daß auch hier ohne Zweifel eine tektonische Linie den Anlaß zu seiner Ausbildung gegeben hat.

Die beschriebenen Bruchlinien streichen ost—westlich. Das Blatt M.-Gladbach gehört danach, wenigstens in seinem größten Teil, zu dem Schollengebiet von Erkelenz—Grevenbroich. Nur in den Terrassenrändern Rheydt—M.-Gladbach und Waat—Jüchen scheint der Einfluß des SO—NW-Systems hervorzutreten.

Die Mittelterrasse unseres Blattgebietes reicht nur in ihrem südöstlichsten Teil noch in die Lößzone hinein und umfaßt im übrigen ausschließlich Schotterlehmf Flächen, unter denen bisweilen Lößreste begraben liegen.

Hydrographisch gehört das Blatt M.-Gladbach zum Flußgebiet der Maas. Die Entwässerung erfolgt, abgesehen vom westlichen Blattrand, durch die Niers, die unweit des südlichen Blattrandes auf dem Nachbarblatt Titz entspringt und bei Gennep südwestlich von Cleve die Maas erreicht. Ihr Tal ist im Bereich der Hauptterrasse des Blattgebietes eng und mehrfach gekrümmt, geht aber, nachdem es die Hauptterrasse bei Mülfort verlassen hat, in eine breite Alluvial-Ebene über. Der westliche Teil des Blattes entsendet zwei kleinere Bäche zur Schwalm, welche westlich von Brüggem in die Maas mündet.

Die Besiedelung des Blattes wird einerseits durch die Möglichkeit landwirtschaftlicher Betätigung, andererseits durch eine ausgedehnte Industrie bedingt, die besonders dort Fuß fassen konnte, wo die geringere Ertragsfähigkeit des Bodens den Menschen auf andere Erwerbszweige hinwies.

Die Städte M.-Gladbach—Rheydt—Odenkirchen bilden ein wichtiges Zentrum der Webe- und Spinnerei-Industrie. Daß gerade dieser Industriezweig sich hier in hervorragender Weise entwickelte, erklärt sich im Grunde genommen ebenfalls durch die geologischen Verhältnisse der Umgegend. Die Bodenbeschaffenheit in den Schotterlehmf Flächen war besonders günstig für den Anbau von Flachs, der früher in beträchtlichem Umfang betrieben wurde und natürlich eine Hausindustrie hervorrief. Die Einführung von Maschinen machte später die Hausindustrie unrentabel und gab Veranlassung zur Anlage von mechanischen Spinnereien und Webereien. Heute ist der frühere Rohstoff, der Flachs, längst verdrängt durch die Baumwolle.

III. Die geologischen Bildungen des Blattes.

Neben dem Diluvium und Alluvium der Oberfläche konnte auf dem Blatt M.-Gladbach noch das Auftreten von Tertiär, und zwar des Ober-Oligocäns, der miocänen Braunkohlenformation und des Pliocäns, wenn auch zum Teil nur in Tiefbohrungen, festgestellt werden.

Das Tertiär.

Das obere Oligocän.

Das obere Oligocän ist in einer Sandgrube in dem Vorort Waldhausen bei M.-Gladbach aufgeschlossen und bildet auch den Untergrund der Hauptterrasse in M.-Gladbach selber, wo es gelegentlich bei Kanal-Anlagen beobachtet werden konnte.

Es besteht vorwiegend aus Glaukonit-Sanden, die durch Verwitterung in eisenschüssige Sande übergehen und Eisenoxydhydrat-Ausscheidungen, wie auch schalige Toneisenstein-Konkretionen einschließen.

Im Sommer 1906 konnte im östlichen Teil der Grube bei Waldhausen das folgende Profil aufgenommen werden:

Hauptterrassenkiese

0,80 m Eisenschüssige Sande, die in ihren oberen Lagen zahlreiche kantengerundete Gangquarz- und Feuersteingeröllehen von Linsen- oder Erbsengröße enthalten. Am Westende des Stoßes treten derartige kleine Gerölle auch in den tieferen Lagen der Sande auf. Hier werden sie überlagert von stark eisenschüssigen Sanden mit Steinkernen von Zweischalern und Gastropoden.

- 0,65 m Weißlich-grünliche Sande mit vereinzelt abgerollten, groben Gangquarz- und Feuersteinkörnchen.
- 0,03 m Stärker glaukonitische Sande, welche stellenweise durch Aufnahme von zahlreichen kleinen Geröllen kiesig werden.
- 1,00 m Weiße, in manchen Lagen gelbliche Quarzsande, welche nach W zu wieder von einer stark eisenschüssigen Lage überlagert werden.
- 0,30 m Dünne Tonschichten, wechsellagernd mit eisenschüssigen Sanden mit Toneisenstein-Konkretionen.
- 0,50 m Weißliche Quarzsande mit eisenschüssigen Einlagerungen.
Gelbbraune, schwach eisenschüssige Sande, welche in ihren oberen Schichten weißfleckig sind und als Formsande Verwendung finden.

Auffallend in der Entwicklung des Profils ist das Auftreten von grobem Material, was darauf hinweist, daß zur Zeit der Bildung der Schichten die Küste nicht fern gewesen ist. Hierfür spricht auch der Umstand, daß bei Waldhausen nicht selten größere Baumstämme gefunden werden.

Die Steinkerne und Abdrücke in den fossilführenden Schichten sind nicht gut erhalten. Es herrschen unter ihnen die folgenden Formen vor:

Ficula reticulata LAMK.,
Xenophora scrutaria PHILL.,
Turritella Geinitzi SPEYER,
Natica Nysti d'ORB.,
Nassa sp.,
Pleurotoma sp.,
Panopaea Heberti BROCC.,
Isocardia subtransversa d'ORB.,
Arca Speyeri SEMPER,
Cytherea splendida MÉR.,
Cytherea incrassata SOW,
C. incrassata SOW.,
Corbula gibba OLIV.

Die miocäne Braunkohlenformation.

Die miocäne Braunkohlenformation ist im Bereich des Blattes mit Sicherheit in einer Tiefbohrung bei Rheydt nachgewiesen, deren Profil auf der Seite 32 mitgeteilt wird.

Außerhalb unseres Blattes ist im nördlichen Teil des M.-Gladbacher Stadtgebietes die Braunkohlenformation in einer weiteren Bohrung erschlossen, deren Proben geologisch untersucht werden konnten und die Aufstellung des auf Seite 34 mitgeteilten Profils Nr. 8 ermöglichten.

Nach den erwähnten Profilen besteht auch im Bereich des Blattes M.-Gladbach die Braunkohlenformation vorwiegend aus Quarzsanden, welche teilweise durch Braunkohle gefärbt sind und in ihrem unteren Teil ein Flöz, das sich bisweilen in mehrere Bänke zerlegt, einschließen. Die Bohrung M.-Gladbach durchsank etwa in der Mitte der Schichtenfolge eine Lage von Feuersteingeröllen, welche an vielen anderen Stellen in der Braunkohlenformation bekannt geworden ist und eine nicht unwesentliche stratigraphische und praktische Bedeutung besitzt. Sie scheidet nämlich die flözführenden Schichten von den flözfreien und gibt damit bei Bohrungen Anhaltspunkte für die Beurteilung der Tiefenlage des Flözes.

Aus dem Profil der Bohrung bei Rheydt geht hervor, daß auch hier bisweilen mit dem Braunkohlenflöz zusammen Tone, sogenannte Braunkohlentone, auftreten.

Die Braunkohlenformation erreicht in den erwähnten Bohrungen eine Mächtigkeit von 77 bis mehr als 100 m.

In der Bohrung 6 der Karte (bei Wickrathberg) wurden unter 19,3 m Diluvium humose Tone angetroffen, von denen es zweifelhaft bleiben muß, ob sie noch der Braunkohlenformation oder bereits dem Pliocän angehören.

Das Pliocän.

Die Kieseloolith-Stufe, welcher nach den Untersuchungen von KAISER und FLIEGEL ein pliocänes Alter zukommt, bildet in der großen Kiesgrube im Vorort Dahl bei M.-Gladbach das Liegende der diluvialen Kiese. Sie umfaßt weiße Quarzsande und Kiese, welche Gerölle von verkieselten Oolithen, ferner

Lydite, Achate, Kieselschiefer usw. führen und durch das Vorkommen von verkieselten Fossilien, unter denen Stielglieder von jurassischen Crinoiden vorwiegen, ausgezeichnet sind. Bei Dahl liegen unter der Hauptterrasse

1,0 m weiße Sande,

2,4 m weiße Kiese,

1,6 m weiße, grobe, schwach kiesige und in den tiefsten Lagen schwach eisenschüssige Sande.

Nach oben schneiden die hierher gehörenden Sande mit scharfer Grenze gegen die diluvialen Kiese ab, welche mit einer Lage von größeren Geröllen beginnen.

In einem Schurfloch nordwestlich von Odenkirchen konnte festgestellt werden, daß die pflanzenführenden Tone, die am Vorgebirge in zahlreichen Aufschlüssen die pliocänen Sande überlagern, auch in unserem Blattgebiet noch auftreten. Unter der Hauptterrasse liegen hier

0,75 m weiche, weiße, fein- bis mittelkörnige Quarzsande,

1,25 m blaue, fette Tone,

0,50 m gelbe eisenschüssige Tone mit einer Toneisensteinlage, mit Blätterabdrücken,

1,25 m blaue fette Tone, welche nach unten sandig und eisenschüssig werden,

0,75 m gelbe Sande, in den höchsten Schichten schwachtonig und an der Basis mit Geröllen, grobkörnige, weiße Sande mit Kieseloolithen, Gangquarz- und Achat-Geröllen.

Die Blätterabdrücke in der Toneisensteinlage sind sehr undeutlich. J. STOLLER konnte unter ihnen nur *Taxodium distichum* L. bestimmen.

Die Tone des Aufschlusses wurden früher für eine Tonwarenfabrik gewonnen.

In jüngster Zeit ist ein umfassender Aufschluß am Bahnhof Mülfort geschaffen worden, in dem an der Basis der diluvialen Kiese gelblich-weiße und graue Quarzsande zu beobachten waren, die von grauen, schwach tonigen Sanden unterlagert werden. Allem Anschein nach gehören diese Schichten eben-

falls noch zum Pliocän. Für die Karte konnte die Beobachtung nicht mehr berücksichtigt werden.

Das Diluvium.

Die Ältesten Diluvialschotter.

Die Ältesten Diluvialschotter sind in den bereits beim Pliocän erwähnten neuen Aufschluß beim Bahnhof Mülfort nachgewiesen, wo sie weiße Sande und Kiese umfassen die vorwiegend aus Quarzmaterial bestehen und sich dadurch sehr scharf von den Kiesen der Hauptterrasse unterscheiden. Ihre Mächtigkeit betrug hier 2—3 m.

Auch die tieferen Schichten in den in der Umgegend von Rheydt und Wickrath niedergebrachten Wasserbohrungen gehören sicher zu den Ältesten Diluvialschottern, wenn es auch sehr schwer, bisweilen unmöglich ist, bei dem häufigen Fehlen der Tegelen-Stufe eine Grenze gegen die Hauptterrasse zu ziehen. (Vergl. Bohrprofile S. 32 ff.)

An der Grenze gegen die braunen Kiese der Hauptterrasse sind in dem Aufschluß bei Mülfort Tongerölle sehr häufig, die darauf hinweisen, daß hier ursprünglich auch die sich zwischen die Ältesten Diluvialschotter und die Hauptterrasse einschiebende Tegelen-Stufe entwickelt war. Hierher gehören auch die Feinsande, die in zahlreichen der auf den Seiten 32—38 mitgeteilten Bohrprofile etwa in der Mitte der Ablagerung auftreten.

Der Stich der Karte war schon so weit vorgeschritten, daß die Beobachtungen über das Auftreten der Ältesten Diluvialschotter und der Tegelen-Stufe nicht mehr übernommen werden konnten.

Die Hauptterrasse.

Die Hauptterrasse nimmt auf dem Blatt M.-Gladbach ausgedehnte Gebiete ein. Ihre Sedimente bestehen im wesentlichen aus grobem Kies, denen kiesige Sande und bisweilen auch Feinsande eingeschaltet sind, und die in ihrer Diagonalschichtung deutlich den Charakter von Flußbildungen erkennen lassen.

Dem Material nach setzen sich die Hauptterrassenkiese aus Gesteinen des Rhein- und des Maasgebietes zusammen. Im östlichen Teil des Blattes sind die Maasgesteine noch von untergeordneter Bedeutung; im westlichen kommen sie dagegen ihrer Menge nach den rheinischen Gesteinen nahezu gleich. Die Hauptmasse der Kiese machen milchige Gangquarzgerölle aus. Neben ihnen fallen häufige Quarzite sofort ins Auge, unter denen sich wieder tertiäre, devonische und kambrische unterscheiden lassen. Häufig sind auch Kieselschiefer, Tonschiefer, Sandsteine tertiären und mesozoischen Alters, Arkosesandsteine, Grauwacken und Feuersteingerölle. Seltener sind Eruptivgesteine, wie Basalte, Porphyre und Melaphyre des Siebengebirges, der Eifel und des Lahngbietes, wie auch bestimmte Porphyrite aus dem Flußgebiet der Maas. Das häufigste und am meisten charakteristische Maas-Gestein ist ein hellgrauer, dunkler oder auch brauner, unregelmäßig geformter, kavernöser Feuerstein, der in Stücken bis zu Kopfgröße und mehr vorkommt. Die Feuersteine entstammen der oberen Kreide des Ardennenrandes von Aachen bis Maastricht, so daß es erklärlich ist, wenn sie in ihrer Menge nach Westen hin zunehmen.

Eine auffallende Erscheinung ist es, daß die Hauptterrasse keine Kalksteine enthält, eine Tatsache, die sich wahrscheinlich durch die auflösende Tätigkeit der Sickerwässer erklärt.

Während die Struktur der Kiese deutlich auf eine Aufschüttung durch Flußwasser hinweist, sind ihnen bisweilen große Blöcke eingeschaltet, welche nur durch Eisschollen transportiert sein können. Vermutlich handelt es sich um Schollen von Grundeis, die von dem Grunde der Flüsse mit eingeschlossenen Blöcken aufstiegen, sich mit den Flüssen talwärts bewegten und wieder zu Grunde sanken, sobald sie durch die Abschmelzung derartig an Masse verloren, daß ihre Tragfähigkeit für den Transport der Einschlüsse nicht mehr ausreichte. Die großen Blöcke, welche vorwiegend aus Tertiärquarziten bestehen, sind an ein bestimmtes Niveau nicht gebunden. In der Kiesgrube bei Dahl scheinen sie sich zwar besonders an der Hauptterrasse anzuhäufen, in anderen Auf-

schlüssen konnten aber sehr große Blöcke auch in der Mitte der Kieswand beobachtet werden.

Das Material der Hauptterrasse ist meistens mehr oder weniger durch Eisenoxydhydrat braun gefärbt und enthält hin und wieder auch schwarze Lagen von Manganausscheidungen.

Ein Bild der Entwicklung unserer Hauptterrassenkiese geben die auf S. 32—38 mitgeteilten Bohrprofile der Umgegend von Wickrath und Rheydt, in denen sie bis mehr als 20 m mächtig werden.

Liegen die Kiese der Hauptterrasse in größeren Flächen zutage, wie in der NW-Ecke des Blattes, so sind sie oberflächlich durchweg zu einem mehr oder weniger lehmigen Sand und kiesigen Sand verwittert.

Die Mittelterrasse.

Die Ablagerungen der Mittelterrasse beteiligen sich nicht an der Zusammensetzung der Oberfläche des Blattes. Sie sind aber der Beobachtung zugänglich gemacht in einer ganzen Reihe von künstlichen Aufschlüssen in der Umgebung von Rheydt und M.-Gladbach und umfassen wechsellagernde Kiese und Sande, die ihrem Material nach im wesentlichen mit denen der Hauptterrasse übereinstimmen. Ein Unterschied zeigt sich darin, daß in der Mittelterrasse auch Kalkgerölle nicht fehlen, und daß die Beimischung der Gangquarze und Quarzite anderen Gesteinen gegenüber zurücktritt, Tatsachen, die sich beide aus einer weniger intensiven Verwitterung erklären.

Die Korngröße der Mittelterrassenkiese ist im allgemeinen geringer als bei der Hauptterrasse, und sandige Beimischungen und Einlagerungen treten mehr in den Vordergrund. Außerdem sind im allgemeinen feinsandige Einlagerungen häufiger als bei der Hauptterrasse, was von Einfluß auf die Grundwasserführung sein kann und z. B. bei der Kanalisation der Stadt Rheydt störend in die Erscheinung getreten ist.

Die Färbung ist ebenfalls stark durch Eisenoxydhydrat-Ausscheidungen beeinflusst und nur bisweilen in einigen Bänken heller.

Tiefere Aufschlüsse fehlen in der Mittelterrasse, sodaß wir keine Anhaltspunkte für eine sichere Beurteilung ihrer Gesamtmächtigkeit besitzen. Nach Aufschlüssen in der weiteren Umgebung läßt sich aber annehmen, daß die Mächtigkeit 20 m nicht übersteigt.

Der Löß.

Der Löß nimmt auf dem Blatt M.-Gladbach beträchtliche Gebiete auf der Hauptterrasse wie auch auf der Mittelterrasse ein. Er bedingt die Landschaftsformen des südlichen und des östlichen Blattgebietes, das aus einer unregelmäßig welligen Plateaufläche, in die tiefe Trockenrinnen eingesenkt sind, besteht, und bildet die Grundlage der hier so hochentwickelten Landwirtschaft.

Der Löß ist ein geschichteter oder ungeschichteter toniger Feinsand, der im frischen Zustande kalkhaltig und zwischen den Fingern zerreiblich ist. Ihm fehlt fast jede Plastizität, sodaß er angefeuchtet zu einem Brei zerfällt. Charakteristisch ist für ihn die Neigung, in senkrechten Wänden abzubringen. Durch den Einfluß der Atmosphäre wird der Löß einer Umwandlung unterworfen, indem zunächst der Kalkgehalt ausgelaugt wird und dann die tonerdehaltigen Mineralien in tonige Bestandteile übergeführt werden. Es entsteht dadurch der Lößlehm, eine schwach tonige, lockere Bodenart, die infolge des Fehlens des Kalkes dunkler gefärbt ist als der frische Löß und sich dadurch in den Aufschlüssen deutlich von diesem abhebt. Eine mit der Verwitterung zusammenhängende Erscheinung ist die Bildung von Kalk-Konkretionen, der sogenannten Lößkindel oder Mergelmännchen. Bisweilen sind auch die bekannten Lößschnecken *Helix hispida*, *Pupa muscorum* und *Succinea oblonga* häufig als Reste der zur Lößbildungszeit lebenden Tierwelt.

Im allgemeinen Teil ist ausgeführt, daß der Löß des Niederrheinischen Tieflandes kein einheitliches Gebilde darstellt, sondern 2 Hauptstufen, den Älteren und Jüngeren Löß, umfaßt, von denen der letztere wieder in eine geschichtete untere Abteilung und ungeschichtete obere zerfällt. Auf dem Blatt

M.-Gladbach sind beide Lößstufen und von der jüngeren beide Unterabteilungen entwickelt.

Der Ältere Löß ist in der zusammenhängenden Lößfläche des südlichsten Blattgebietes nicht aufgeschlossen, wohl aber in einem ausgedehnten Rest der Lößdecke östlich und südlich von Rheindahlen. Er wurde hier durch eine Aufschürfung in seiner ganzen Mächtigkeit freigelegt und besteht aus einem Lehm, der im ausgetrockneten Stoß Schichtung erkennen läßt. Der Lehm ist kalkfrei, enthält aber noch zahlreiche Kalkknötchen als Reste des ursprünglichen Kalkgehaltes. Die Entkalkung scheint den gesamten Älteren Löß, wie auch in Aufschlüssen der weiteren Umgebung festgestellt werden konnte, betroffen zu haben. Er muß deshalb einer sehr langen Verwitterungsperiode unterworfen gewesen sein.

An der Basis des Älteren Lösses lagen etwa 10 cm mächtige fein- bis mittelkörnige Sande, welche zu den Terrassenkiesen hinüberleiten. Sie leiten gleichsam die Beckenbildung des Älteren Lösses ein und sind die Ablagerung eines allmählich zur Ruhe kommenden Gewässers.

Die gesamte Mächtigkeit des Älteren Lösses beträgt bei Rheindahlen 4,30 m. Er wird hier überlagert vom Decklöß.

In welcher Verbreitung der Ältere Löß in dem geschlossenen Lößgebiet vorhanden ist, ließ sich wegen Fehlens von Aufschlüssen nicht feststellen. In einer Kiesgrube bei Kelzenberg, am Ostrand der Hauptterrasse, liegt ausschließlich Decklöß über dem Kies. Der Ältere Löß muß hier vor der Bildung des Decklösses der Abtragung zum Opfer gefallen sein. Bei Hochneukirch dagegen ist der Ältere Löß sicher vorhanden, denn nach einigen Bohrprofilen liegt hier im Liegenden von Mergel (kalkhaltigem Decklöß) ein mehrere Meter mächtiger Lehm. Auch westlich des Nierstaes ist er sicher vorhanden, denn in den Aufschlüssen bei Erkelenz, unweit der südwestlichen Blattecke, ist er überall entwickelt.

Fossilien sind im Älteren Löß bis jetzt nicht gefunden worden.

Seiner Zusammensetzung nach unterscheidet sich der Ältere Löß sowohl von dem Jüngeren Löß wie auch von dem Deck-

löß dadurch, daß er verhältnismäßig stark tonig ist. Er bildet deshalb einen ganz vorzüglichen Ziegellemm, läßt sich aber schwer stechen und verarbeiten.

Was die Beimischung von Tonteilchen überhaupt betrifft, so scheint ein allmählicher Übergang von dem Älteren über den geschichteten Jüngeren zum Decklöß vorhanden zu sein. Der letztere ist fast reiner Feinsand, der geschichtete Jüngere Löß enthält schon Tonbeimischungen, und die Lehme des Älteren Lösses sind stark tonig.

Der tonige Charakter des Älteren Lösses ist wahrscheinlich auch die Ursache, daß er eine Umlagerung durch Winde, wie sie beim Jüngeren Löß stattgehabt hat, anscheinend nicht erfahren hat. Vielleicht kommt für die Erklärung dieser Tatsache auch noch das feuchtere Klima der Verwitterungsperiode in Betracht.

Die untere Abteilung des Jüngeren Lösses ist auf die Mittelterrassen beschränkt und in den Ziegeleigruben westlich von Mülfort aufgeschlossen. Eine Schichtung ist hier nicht zu erkennen, doch lassen der Kalkgehalt, der übrige Teil des Schichtenprofils und auch die petrographische Beschaffenheit einen Zweifel über die Zugehörigkeit nicht zu. Die Mächtigkeit dieser unteren Abteilung war nicht festzustellen.

Entgegen der vollständigen Entkalkung des Älteren Lösses besitzt die untere Abteilung des Jüngeren Lösses überhaupt keine Verwitterungszone. Es muß sofort nach Abschluß der Sedimentierung die Umlagerung durch Winde und damit die Bildung des Decklösses eingesetzt haben.

Sowohl der geschichtete Jüngere als auch der Ältere Löß werden überlagert von dem Decklöß, dem Umlagerungsprodukt des ersteren. Seine oberflächliche Verbreitung wie seine Mächtigkeit machen ihn zu der wichtigsten der drei Lößstufen. Er bildet eine mächtige Decke, welche nicht allein die Plateauflächen überkleidet, sondern auch die Rinnen ausgefüllt hat und deshalb heute in der Hohlkehle der Uferländer überall wiederzufinden ist, auch dort, wo auf dem Plateau die Lößdecke fehlt.

Oberflächlich ist der Decklöß stark verwittert und entkalkt: er ist in Lößlehm übergegangen. An der Entkalkungs-

grenze finden sich häufig Kalkkonkretionen, Lößkindel, bis zu Fußgröße. Sehr oft ist nur der entkalkte Decklöß im Hangenden der Älteren Stufe noch vorhanden, was im Anfang die Deutung der Profile sehr erschwert hat. Erst das Auftreten von unverwittertem Löß läßt die Gliederung deutlich erkennen.

Der Decklöß wie übrigens auch der Ältere und Jüngere Löß besitzen die Eigenschaft in senkrechten Wänden abzubauen. Wir finden deshalb überall tief eingeschnittene steilufrige Hohlwege, Rinnen usw.

Während der tiefere Jüngere und der Ältere Löß bis jetzt Fossilien nicht geliefert hat, enthält der Decklöß, wie es bei seiner Entstehung zu erwarten ist, sehr oft Landschnecken, unter denen *Pupa muscorum* und *Helix hispida* überwiegen.

Eine besondere Verwitterung des Lösses bedingt die Bildung von Grauerde, einer Bodenart, die durch hellgraue Farbe ausgezeichnet ist und im Gegensatz zum Löß stark undurchlässig ist. Sie entsteht, wenn der Löß der Einwirkung von Humussäuren oder stillstehendem, sauerstoffarmen Wasser unterworfen wird, die beide reduzierend und bleichend einwirken. Die Grauerdebildung ist deshalb an Flächen gebunden, die eine intensive Vegetation, wie z. B. Wald, tragen oder bis vor kurzem getragen haben, oder auf denen wegen einer tieferen Lage häufige Wasseransammlungen entstehen.

Die Mächtigkeit des Decklösses schwankt naturgemäß sehr beträchtlich. In dem Aufschluß von Rheindahlen betrug sie 1,50 m. Am Südrand des Blattes nimmt sie aber auf 3—4 m zu.

Die Mächtigkeit der gesamten Lößdecke geht in unserem Gebiet nicht über 12 m hinaus.

Der Schotterlehm.

Die Aufschlüsse bei Rheindahlen haben zuerst die Deutung des Schotterlehms ermöglicht, jener Bildung, welche sowohl auf der Hauptterrasse, als auch auf der Mittelterrasse große Flächen einnimmt und sich nach S weit auf die Lößdecke hinaufzieht. Er ist nach der Ablagerung des Lösses entstanden und weist auf eine erneute Wasserüberflutung hin, deren Ursachen in ihren Einzelheiten bis jetzt nicht geklärt sind.

In den Aufschlüssen bei Rheindahlen lassen die oberen Schichten des Decklösses ein allmähliches Einsetzen der Schichtung erkennen. Nach oben schalten sich dann dünne Lagen von Sanden und kiesigen Sanden ein, welche schließlich von einer 1 m nicht übersteigenden, sandigen und bisweilen steinigen Lehmdecke überlagert werden. Die gesamten, auf die Einwirkung von Wasser hinweisenden Bildungen werden unter dem Namen Schotterlehm zusammengefaßt. Der eigentliche Schotterlehm ist ein mehr oder weniger sandiger, bisweilen sogar etwas toniger Lehm, der Gerölle führt. Nach N geht er in Sande über, die sich von den unterlagernden Terrassen-Sedimenten als Decksande abheben.

Auf der Hauptterrasse nimmt der Schotterlehm nördlich der Lößgrenze eine etwa 6 km breite Fläche ein. Nach S zieht er sich auf die Lößdecke hinauf und ist in dieser Überlagerung bis über Erkelenz hinaus beobachtet worden. Ob ihm in einem bestimmten Niveau eine Verbreitungsgrenze gezogen ist, wie es ja seiner Entstehung nach zu erwarten wäre, hat sich bis jetzt nicht feststellen lassen.

Auf der Mittelterrasse nimmt der Schotterlehm weit ausgedehntere Flächen ein. Ein Übergang in Sande nach N hin ist hier nicht beobachtet worden. Der Unterschied in dem Verhalten des Schotterlehms auf der Haupt- und auf der Mittelterrasse erklärt sich sehr wahrscheinlich dadurch, daß der Jüngere Löß der Mittelterrasse sich viel weiter nach N. ausdehnte als der Ältere Löß auf der Hauptterrasse. Die Zerstörung der Lößdecke ergab das Material für die Bildung des Schotterlehms.

Das Alluvium.

Von alluvialen Bildungen kommen auf dem Blatt M.-Gladbach Lehm, Torf, Moorerde, Raseneisenerz-Ausscheidungen und Abschlammungen vor.

Der Lehm der Alluvial-Flächen zeigt in seiner Zusammensetzung und in seinen Eigenschaften eine weitgehende Übereinstimmung mit dem Schotterlehm und verdankt der Überschwemmung der weiten Talebenen durch die Flüsse seine

Entstehung. Im wesentlichen ist er als Grauerde entwickelt und in der Tiefe kalkhaltig, worin sich, da er der Hauptmasse nach umgelagertes Lößmaterial darstellt, nichts Auffälliges bietet. Im Nierstal treten im Lehm hin und wieder Humusschichten auf, welche sehr wahrscheinlich auf das Vorhandensein früherer Flußrinnen hinweisen. Die Mächtigkeit der Lehme übersteigt nur selten 2 m.

Der Torf, der nur in den breiten Alluvialflächen der Mittelterrasse größere Gebiete einnimmt, ist Flachmoortorf, dessen Mächtigkeit nur in einigen kleineren Flächen größer ist als 2 m.

Die Moorerde ist eine Humusbildung mit beträchtlichem Lehm- oder Sandzusatz. Sie kann nach der einen Seite in humose Lehme, nach der andern in unreine Torfe übergehen.

Raseneisenerz wurde in pulverigen Ausscheidungen in der NW. Ecke des Blattes beobachtet und ist aus einem sehr eisenhaltigen Wasser — wahrscheinlich unter Mitwirkung von kleinen Lebewesen — ausgefällt worden.

Die schmaleren Talrinnen enthalten in ihrer Sohle ein Material, das durch die atmosphärischen Gewässer aus den umliegenden Flächen zusammengespült wird. Dasselbe wird deshalb als Abschlamm Masse bezeichnet und stimmt in seiner Zusammensetzung mit derjenigen der Ursprungsschicht überein.

IV. Tiefbohrungen.

Die im folgenden mitgeteilten Bohrprofile beruhen im wesentlichen auf der Untersuchung der bei den Bohrungen gewonnenen Proben und geben deshalb ein zuverlässiges Bild von der Zusammensetzung des Untergrundes in dem Bohrungsgebiet und damit wichtige Anhaltspunkte für wissenschaftliche wie für praktische Arbeiten. Nur von der Tiefbohrung Nr. 1 haben Proben nicht vorgelegen, so daß die Angaben des Profils die Schichtenbestimmung des Bohrmeisters wiedergeben. Mit der Schwierigkeit der Altersbestimmung der diluvialen Schichten allein nach Bohrproben hängt es zusammen, daß bei einigen Profilen die Horizonte nicht genügend sicher angegeben werden konnten.

Die Bohrungen Nr. 1—18 haben der Erschließung von Wasser gedient, und zwar sind Nr. 1 und Nr. 8 zum Zweck der Wasserbeschaffung für Fabrikgrundstücke niedergebracht, während die übrigen im Zusammenhang mit der Anlage der zentralen Wasserversorgungen der Städte Rheydt und Wickrath ausgeführt sind. Im Anschluß an die Wasserbohrungen sind noch drei Profile mitgeteilt, die bei Bohrungen zur Untersuchung des Untergrundes für die Kanalisation des Stadtgebietes Rheydt gewonnen wurden.

Tiefe m	Mächtigkeit m	Durchbohrte Schichten	Gebirgsstufe
------------	------------------	-----------------------	--------------

Nr. 1. An der Chaussee Rheydt—Rheindahlen, westlich von Rheydt.

80 m über N.-N.

0,00— 0,80	0,80	Lehm	Schotterlehm
0,80— 4,00	3,20	Gelber Sand	Hauptterrasse
4,00—13,60	9,60	Gelber Sand und Kies	„
13,60—14,00	0,40	Fester Ton	Tegelen-Stufe
14,00—18,00	4,00	Weißer scharfer Sand und Kies	Älteste Diluvialschotter
18,00—30,50	12,50	Weißer Treibsand	Miocän
30,50—78,80	48,30	Weißer Schlamm (Braunkohlensand?)	„
78,80—82,40	3,60	Braunkohle	„
82,40—85,00	2,60	Ton	„
85,00—87,00	2,00	Feiner scharfer Sand	„
87,00—87,20	0,20	Ton	„
87,20—94,50	7,30	Feiner scharfer Sand	„

Nr. 2. Waldecke nordwestlich von Wickrath.

75 m über N.-N.

0—13,00	13,00	Gelber Lehm, schwach toniger, kiesiger Sand und sandiger Kies	Löss und Hauptterrasse
13,00—14,80	1,80	Grauer, schwach kiesiger Sand	Hauptterrasse
14,80—17,60	2,80	Sandiger, grober Kies	„
17,60—17,70	0,10	Toniger Feinsand	Tegelen-Stufe
17,70—17,90	0,20	Kiesiger Sand	Älteste Diluvialschotter
17,90—22,20	4,30	Grauer, mittelkörniger Sand mit geringen größeren Beimischungen	„
22,20—26,00	3,80	Gelber, grobkörniger, schwachkiesiger Sand	„
26,00—27,00	1,00	Grauer, grobkörniger, schwach kiesiger Sand	„
27,00—27,50	0,50	Sandiger Kies	„

Nr. 3. Westlich von Wickrath, zwischen den Wegen nach Wickrathhahn und Voigtshof.

67 m über N.-N.

1,20— 4,20	3,00	Gelber, graustreifiger Lehm	Löss
4,20— 9,75	5,55	Gelber, stark sandiger Kies	Hauptterrasse
9,75—10,35	0,60	Toniger, grauer, kalkfreier Sand mit vereinzelt Geröllen	„
10,35—12,40	2,05	Sandiger Kies	Älteste Diluvialschotter

Tiefe m	Mächtigkeit m	Durchbohrte Schichten	Gebirgsstufe
12,40—16,20	3,80	Kiesiger Sand	Älteste Diluvialschotter
16,20—17,80	1,60	Gelblich-weißer, schwach kiesiger Sand	"
17,80—18,00	0,20	Sandiger, grober Kies	"
18,00—19,10	1,10	Kiesiger Sand	"
19,10—20,50	1,40	Sandiger, feiner Kies	"
		Sandiger, kalkfreier, grauer Ton	Pliocän

Nr. 4. Südlich von der Fabrik zwischen Wickrath und Gudderath.

68 m über N.-N.

0,00— 4,90	4,90	Kiesiger Sand	Hauptterrasse
4,90— 8,50	3,60	Sandiger, manganhaltiger Kies	"
8,50—10,75	2,25	Sandiger Kies	"
10,75—13,35	2,60	Eisenschüssiger Sand mit schaligen, manganhaltigen Toneisensteinen	"
13,35—16,50	3,15	Eisenschüssiger Sand	"
16,50—16,55	0,05	Toniger Feinsand	Tegelen-Stufe
16,55—21,40	4,85	Weißlich grauer, sandiger Kies	Älteste Diluvialschotter
21,40—22,50	1,10	Schwach toniger, kiesiger Sand	"
22,50—23,25	0,75	Sandiger Kies	"
23,25—23,40	0,15	Sandiger, grober Kies	"

Nr. 5. 500 m südwestlich von Wickrath, südlich vom Wege nach Beckrath.

65 m über N.-N.

0,00— 1,00	1,10	Mutterboden und Lehm	Löß
1,10— 2,55	1,45	Grauer und gelblicher, kalkfreier toniger Sand	"
2,55— 4,80	2,25	Grauer und gelblicher, toniger Feinsand	"
4,80— 5,55	0,75	Grauer, kalkhaltiger Feinsand	"
5,55— 6,65	1,10	Grober Kies	Hauptterrasse
6,65— 6,75	0,10	Gelber, toniger, kalkfreier Feinsand	Tegelen-Stufe?
6,75— 7,10	0,35	Grauer, kalkfreier Ton	"
7,10— 8,25	1,15	Grober Kies	Älteste Diluvialschotter?
8,25—10,15	1,90	Schwach kiesiger, gelber Sand	"
10,15—14,20	4,05	Sandiger Kies	"
14,20—15,10	0,90	Schwach kiesiger Sand	"
15,10—15,20	0,10	Dunkelgrauer, toniger Sand	"
15,20—15,50	0,30	Grauer, kalkfreier, toniger Feinsand	Pliocän (?)
15,50—18,35	2,85	Sandiger Kies	"

Tiefe m	Mächtigkeit m	Durchbohrte Schichten	Gebirgsstufe
18,35—18,90	0,55	Schwach kiesiger Sand	Pliocän (?)
18,90—19,05	0,15	Gelber Ton	„
19,05—19,35	0,30	Kalkfreier, grauer Ton	„

Nr. 6. Südlich von Wickrath, 400 m östlich von Buscherhof.

67 m über N.-N.

0,00— 8,30	8,30	Lehm und schmutzig grauer, kiesiger Sand	Löß und Hauptterrasse
8,30— 9,20	0,90	Kiesiger Sand	Hauptterrasse
9,20—10,30	1,10	Sandiger Kies	„
10,30—11,75	1,45	Kiesiger Sand	„
11,75—13,10	1,35	Sandiger Kies	„
13,10—13,40	0,30	Sandiger, sehr grober Kies	Älteste Diluvialschotter?
13,40—16,25	2,85	Kiesiger Sand	„
16,25—16,35	0,10	Grauer, schwach toniger Sand	„
16,35—16,80	0,45	Sandiger, grauer Kies	„
16,80—18,90	2,10	Gelber, schwach kiesiger Sand	„
18,90—19,30	0,40	Durch Eisenhydroxyd verkittete Sande Braunkohlentone	„ Pliocän

Nr. 7. 300 m südöstlich vom Gehöft Finkenbergr bei Wickrathberg.

75 m über N.-N.

0,00— 2,80	2,80	Lehm mit vereinzelt Geröllen	Löß
2,80— 3,60	0,80	Gelber, kalkhaltiger, toniger Feinsand	„
3,60— 5,70	2,10	Kalkhaltiger und kalkfreier, toniger Feinsand	„
5,70— 6,55	0,85	Schmutzig hellgrauer, kalkfreier Lehm	„
6,55— 7,80	1,25	Sandiger Kies	Hauptterrasse
7,80— 7,90	0,10	Kalkfreier, grauer, toniger Feinsand	„
7,90— 9,75	1,85	Sandiger Kies	„
9,75—10,70	0,95	Eisenschüssiger toniger Feinsand	„
10,70—18,50	7,80	Sandiger Kies Eisenschüssiger, schwach toniger Sand	„ „

Nr. 8. München-Gladbach, Mechanische Buntweberei Peltzer & Droste.*)

ca. 60 m über N.-N.

0,00—60,00	60,00	Feiner, gelber und grauer Quarzsand	Miocän
60,00—61,25	0,25	Lage von Feuersteingeröllen	„

*) Der Bohrpunkt liegt bereits außerhalb des Blattes München-Gladbach.

Tiefe m	Mäch- tigkeit m	Durchbohrte Schichten	Gebirgsstufe
61,25— 95,00	33,75	Feiner Quarzsand mit Braunkohlestücken	Miocän
95,00— 96,50	1,50	Holzige Braunkohle	„
96,50— 97,00	0,50	Feiner Quarzsand mit Braunkohlestücken	„
97,00— 97,80	0,80	Holzige Braunkohle	„
97,80— 98,00	0,20	Feiner dunkler Quarzsand	„
98,00—106,50	8,50	Holzige Braunkohle	„
106,50—107,00	0,50	Feiner Quarzsand mit Braunkohlestücken	„
107,00—113,25	6,00	Feiner dunkler Quarzsand mit Markasit	„
113,25— 116,00	2,75	Holzige Braunkohle	„
		Feiner Quarzsand	„

Nr. 9—18. Tiefbohrungen des Wasserwerkes Rheydt.*)

Etwa 60 m über N.-N.

Nr. 9.

8,00—12,60	4,60	Gelber, sandiger Kies	Hauptterrasse
12,60—13,60	1,00	Schwach kiesiger Sand	„
13,60—15,20	1,60	Brauner, sandiger Kies	„
15,20—16,30	1,10	Schwach kiesiger Sand	„
16,30—18,20	1,90	Gelber, stark kiesiger Sand	„
18,20—22,50	4,30	Grauer, schwach kiesiger Sand	„
22,50—23,10	0,60	Schwach kiesiger Sand	„
23,10—24,80	1,70	Brauner, kiesiger Sand	„
24,80—27,00	2,20	Grauer, kiesiger Sand	Älteste Diluvialschotter?
27,00—28,00	1,00	Grauer, schwach kiesiger Sand	„
28,00—30,00	2,00	Grauer sandiger Kies	„

Nr. 10.

7,70— 9,80	2,10	Gelber, grober, kiesiger Sand	Hauptterrasse
9,80—15,40	4,60	Grauer, schwach kiesiger Sand mit Tonbändern	„
15,40—19,30	3,90	Gelblicher, mittel- bis grobkörn. Sand	„
19,30—22,60	7,20	Grauer, mittelkörniger Sand	„
22,60—23,10	0,50	Grauer, mittelkörniger Sand mit Tonbändern	„
23,10—23,70	0,60	Grauer, sandiger Kies mit Lagen von tonigem Feinsand	Tegelen-Stufe?

*) Die Bohrungen des Rheydter Wasserwerkes liegen auf einer 300 m langen Linie, die von der Pumpstation bei Reststrauch aus in nordnordöstlicher Richtung parallel zur Eisenbahn verläuft.

Tiefe m	Mächtigkeit m	Durchbohrte Schichten	Gebirgsstufe
23,70—26,00	2,30	Grauer, schwach kiesiger Sand	Älteste Diluvialschotter?
26,00—27,00	1,00	Grauer, sandiger Kies mit Tonbändern	„
27,00—30,00	3,00	Feiner toniger Sand mit Kies	„

Nr. 11.

7,00—12,30	5,30	Eisenschüssiger sandiger Kies	Hauptterrasse
12,30—14,00	1,70	Gelber, grober, schwach kiesiger Sand	„
14,00—15,20	1,20	Gelber, sandiger Kies mit Tonbändern	„
15,20—17,50	2,30	Brauner, kiesiger Sand	„
17,50—18,40	0,90	Gelber, kiesiger Sand	„
18,40—19,70	1,30	Grauer, toniger Feinsand	Tegelen-Stufe
19,70—21,80	2,10	Grauer, mittelkörniger Sand	Älteste Diluvialschotter
21,80—24,00	3,20	Schwach kiesiger Sand	„
24,00—28,00	4,00	Sandiger Kies	„
28,00—28,60	0,60	Schwach kiesiger Sand mit Lagen von feinem Sand und Ton (mit Holz)	Pliocän?

Nr. 12.

7,00—11,75	4,75	Sandiger Kies	Hauptterrasse
11,75—14,00	2,25	Schwach kiesiger Sand	„
14,00—16,50	2,50	Gelber mittelkörniger Sand mit Kies und Tonbändern	„
16,50—16,75	0,75	Gelber schwach kiesiger Sand	„
16,75—18,20	2,20	Sandiger Kies mit Tonbändern	„
18,20—19,80	1,60	Grauer grobsandiger Kies	„
19,80—21,40	2,60	Sandiger grauer Kies mit Tonbändern	„
21,40—21,90	0,50	Grauer und gelblicher toniger Feinsand	Tegelen-Stufe
21,90—23,50	1,60	Schwach kiesiger Sand	Älteste Diluvialschotter
23,50—28,00	4,50	Grauer sandiger Kies	„

Nr. 13.

6,50—11,60	5,10	Sandiger Kies	Hauptterrasse
11,60—15,78	4,18	Sand mit Kies und mit Tonbändern	„
15,78—18,60	2,82	Sandiger Kies	„
18,60—20,53	1,93	Grauer, toniger Feinsand	Tegelen-Stufe
20,53—21,80	1,27	Sandiger Kies	Älteste Diluvialschotter

Tiefe m	Mäch- tigkeit m	Durchbohrte Schichten	Gebirgsstufe
21,80—25,13	3,33	Kiesiger Sand	Älteste Diluvialschotter
25,13—29,00	3,87	Sandiger Kies	„
29,00—30,00	1,00	Sehr schwach kiesiger Sand	„

Nr. 14.

5,70—10,40	4,30	Sandiger Kies	Hauptterrasse
10,40—12,85	2,45	Sandiger Kies mit Lagen von tonigem Feinsand	„
12,85—14,35	1,50	Mittelkörniger bis grobkörniger Sand	„
14,35—19,60	5,25	Grauer, toniger Feinsand	Tegelen-Stufe
19,60—23,40	3,80	Kiesiger Sand	Älteste Diluvialschotter
23,40—27,00	3,60	Sandiger Kies	„
27,00—28,00	1,00	Kiesiger Sand	„

Nr. 15.

5,00—10,40	5,40	Sandiger grober Kies	Hauptterrasse
10,40—11,40	1,00	Fein- bis mittelkörniger schwach toniger Sand	„
11,40—17,00	5,60	Kiesiger Sand	„
17,00—17,30	0,30	Grauer, toniger Feinsand	Tegelen-Stufe
17,30—19,60	2,30	Sandiger Kies	Älteste Diluvialschotter
19,60—21,80	2,20	Schwach kiesiger Sand	„
21,80—24,00	2,20	Grauer, sandiger Kies	„
24,00—24,50	0,50	Sandiger Kies mit Ton	Pliocän?

Nr. 16.

5,50— 9,80	4,30	Stark kiesiger Sand	Hauptterrasse
9,80—10,70	0,90	Gelblich-grauer, toniger Feinsand	„
10,70—12,00	1,30	Schwach kiesiger Sand	„
12,00—14,50	2,50	Sandiger Kies	„
14,50—16,60	2,10	Kiesiger Sand	„
16,60—17,00	0,40	Grauer, toniger Feinsand	Tegelen-Stufe
17,00—22,80	5,80	Mittelkörniger bis grober grauer Sand	Älteste Diluvialschotter
22,80—29,00	6,20	Sandiger Kies	„
29,00—29,30	0,30	Grauer, toniger Feinsand	Pliocän?

Tiefe m	Mächtigkeit m	Durchbohrte Schichten	Gebirgsstufe
Nr. 17.			
6,00— 9,80	3,80	Sandiger Kies	Hauptterrasse
9,80—10,20	0,40	Grauer, toniger Feinsand	„
10,20—16,30	4,10	Schwach kiesiger grober Sand	„
13,30—16,60	0,30	Grauer, toniger Feinsand	Tegelen-Stufe
16,60—20,75	4,15	Kiesiger Sand	Älteste Diluvialschotter
20,75—22,50	1,75	Mittelkörniger, grauer Sand	„
22,50—28,80	6,30	Kiesiger Sand	„
28,80—30,50	1,70	Sandiger grober Kies	„
30,50—31,00	0,50	Feinkörniger, grauer Sand	„
Nr. 18.			
6,50—10,00	4,50	Sandiger Kies	Hauptterrasse
10,00—11,50	1,50	Kiesiger Sand	„
11,50—12,50	1,00	Sandiger Kies mit Tonbändern	„
12,50—15,60	3,10	Kiesiger Sand	„
15,60—16,60	1,00	Gelblichgrauer, toniger Feinsand	Tegelen-Stufe
16,60—17,40	0,80	Sandiger Kies	Älteste Diluvialschotter
17,40—23,00	5,60	Mittelkörniger bis kiesiger Sand	„
23,00—27,30	4,30	Sandiger Kies	„
27,30—30,25	2,95	Kiesiger Sand	„
Nr. 19. Rheydt, Schloßstraße.*)			
0,00— 2,05	2,05	Toniger schwach kiesiger Sand	Mittelterrasse
2,05— 3,10	0,55	Sandiger Kies	„
3,10— 3,15	0,05	Blauer Ton	„
3,15— 4,20	1,05	Kies	„
4,20— 5,15	0,95	Kiesiger Sand	„
5,15— 5,80	0,65	Schwach kiesiger Sand	„
5,80— 6,50	0,70	Sandiger grober Kies	„
Nr. 20. Rheydt, Duvestraße.			
2,55— 2,65	0,10	Grauer Feinsand	Mittelterrasse
2,65— 3,35	0,70	Sandiger Kies	„

*) Die Tiefbohrungen Nr. 19—21 sind niedergebracht, als das Blatt München-Gladbach sich bereits im Stich befand. Die Bohrpunkte konnten deshalb nicht mehr eingetragen werden.

Tiefe m	Mächtigkeit m	Durchbohrte Schichten	Gebirgsstufe
3,35—3,85	0,50	Gelber Feinsand	Mittelterrasse
3,85—7,10	3,25	Sandiger Kies	„
7,10—8,10	1,00	Feinkörniger Sand (ganz schwach tonig)	„

Nr. 21. Rheydt, Schlachthofstraße.

1,20—2,30	1,10	Schwach toniger Feinsand	Löß?
2,30—4,30	2,00	Probe fehlte	Mittelterrasse
4,30—5,00	0,70	Gelber sandiger Kies	„
5,00—6,30	1,30	Grauer Feinsand	„

V. Nutzbare Bodenarten.

Das Blatt München-Gladbach enthält eine ganze Reihe von nutzbaren Bodenarten, von denen aber keiner eine über die nächste Umgebung hinausgehende wirtschaftliche Bedeutung zukommt. Die tertiären Schichten schließen Formsande, Braunkohle, Tone, Quarzsande und Quarzkiese ein, während das Diluvium in den Kiesen der Hauptterrasse und dem Löß ein für praktische Zwecke nutzbares Material führt.

Braunkohle.

Braunkohle ist durch die beiden Bohrungen Nr. 1 und Nr. 8 nachgewiesen worden, deren Profilé auf den Seiten 32 und 34 mitgeteilt sind. Sie tritt außerdem ohne Frage noch in einem großen Teile des Blattgebietes auf. Ob indes diese Vorkommen jemals Gegenstand der Ausbeutung sein werden, erscheint sehr fraglich. Die Flöze liegen einerseits in sehr erheblichen Teufen und enthalten andererseits eine sehr holzige und minderwertige Kohle.

Formsand.

Die Grünsande des oberen Oligocäns gehen bei der Verwitterung in eisenschüssige, mehr oder weniger tonige Sande über, die sich zur Verwendung als Formsande für Gießereizwecke eignen. In den Sandgruben von Waldhausen bei München-Gladbach sind solche Formsande in kleinem Umfang gewonnen worden. Der Ausdehnung der Gewinnung stehen einerseits aber die zunehmende Mächtigkeit der überlagernden Hauptterrassenkiese, andererseits auch die Lage innerhalb des Stadtgebietes entgegen. Außerdem scheint auch die stark

wechselnde Beschaffenheit eine rentable Gewinnung zu erschweren.

Ton.

Das Pliocän schließt fette Tone ein, die an einigen Stellen, wie z. B. bei Odenkirchen, gewonnen sind für Töpferei und Herstellung feuerfester Steine. Die Gewinnung ruht indes schon seit langer Zeit, und es ist auch wegen der schwierigen Abbauverhältnisse, wie des unbeständigen Charakters der Tonlagen nicht anzunehmen, daß sie wieder aufgenommen wird.

Quarzsande und Quarzkiese.

Neben Ton enthält das Pliocän noch Sande und Kiese, die fast aus reinem Quarzmaterial bestehen und in einer Kiesgrube in Dahl bei München-Gladbach gewonnen werden. Die Tatsache aber, daß sie sich nur im Liegenden der Hauptterrasse finden, erschwert ihre Verwendung in hohem Maße, denn es gibt nur sehr wenige Stellen, an denen die überlagernde Decke so wenig mächtig ist, daß sich die Ausbeutung der tieferen Quarzsande lohnt.

Kies.

Die Kiese der diluvialen Hauptterrasse werden in einer Reihe von Gruben gewonnen, die z. T. eine sehr bedeutende Ausdehnung erreicht haben. Sie finden als Beschötte- rungs- material weitgehende Verwendung und enthalten in den Sanden, die z. T. als selbständige Einlagerungen auftreten, z. T. den Kiesen beigemischt sind und dann ausgesiebt werden müssen, einen wertvollen scharfen Mauersand, der bei der regen Bautätigkeit in den nahen Industriestädten eine besondere Bedeutung besitzt. Lehmige Bestandteile, welche der Verwendung der Sande sowohl wie auch der Kiese sehr hinderlich sein würden, fehlen durchgängig.

Löß und Lehm.

In großer Verbreitung und Mächtigkeit tritt in dem südlichen Teil des Blattes der Löß auf, der in frischem Zustande bis 16 pCt. Kalk enthält und in früheren Jahren als Düngemittel ausgedehnte Verwendung fand. Zahlreiche alte, mehr oder

minder ausgedehnte Vertiefungen innerhalb der Ackerflächen zeugen von dem Umfang der früheren Lößgewinnung. In neuerer Zeit ist diese Art der Düngung gegenüber der Verwendung von gebranntem Kalk, die bei der Steigerung der Arbeitslöhne heute die wirtschaftlichere ist, zurückgetreten.

Wichtiger ist heute die Verwendbarkeit des Lößlehms zur Herstellung von Ziegelsteinen. Die Nähe der Industriestädte, in denen die Bautätigkeit eine besonders rege ist, hat Veranlassung zur Anlage einer ganzen Zahl von Ziegeleien gegeben, die sämtlich Lößlehm verarbeiten.

Der Lößlehm gibt trotz seines geringen Töngehaltes einen brauchbaren Ziegelstein. Ganz besonders geeignet ist der Lehm des Älteren Lösses für Ziegeleizwecke. Er ist toniger als der Jüngere Löß, eine Eigenschaft, die aber andererseits der Gewinnung Schwierigkeiten entgegenstellt, so daß bei dem Zusammenvorkommen von Alterem und Jüngerem Löß, wie es z. B. in den Ziegeleien bei Rheindahlen der Fall ist, im allgemeinen doch dem letzterem der Vorzug gegeben wird.

Zu Ziegeleizwecken wird an einigen Stellen auch der Schotterlehm gewonnen, der petrographisch oft dem Löß sehr ähnlich ist.

VI. Grundwasser und Quellen.

Der Stand des Grundwassers ist in unserem Blattgebiet, das im allgemeinen bis zu größerer Tiefe von durchlässigen Schichten eingenommen wird, ausschließlich von dem Niveau der Oberfläche und von der Entfernung von den wasserführenden Tälern abhängig. Das Grundwasser erhebt sich von ihrer Sohle, wo es durchweg nahe der Oberfläche liegt, landeinwärts ganz allmählich, um bei der Annäherung an eine andere Talniederung wieder zu sinken. Der Grad dieses Ansteigens und des Sinkens wird bedingt durch die mehr oder minder große Durchlässigkeit der das Grundwasser einschließenden Schichten und dem Niveauunterschied zwischen Plateau und Talsohle.

Danach liegt in den flachen, sich nur sehr wenig über die Talsohlen erhebenden Gebieten des nordöstlichen Blattgebietes das Grundwasser wenig tief. Im S und W steigt dagegen das Plateau von den Tälern ab sehr erheblich an, so daß hier, wenn auch das Grundwasser diesem Ansteigen bis zu einem gewissen Grade folgt, seine Tiefenlage doch auch in größerer Entfernung von den Tälern noch eine recht erhebliche ist. Hierdurch erklärt es sich, daß in den Hauptterrassengebieten des Blattes, abgesehen von den Tälern, das Niveau des Grundwassers durchweg tief liegt. So wird es westlich von Rheydt erst bei etwa 20 m angetroffen. Die gleiche Tiefenlage ist für die Flächen östlich und westlich von Odenkirchen und Wickrath anzunehmen. Am Westrand des Blattes ist sie dagegen geringer, so daß stellenweise schon bei 10 m und weniger Wasser gefunden werden kann.

Die Lage des Grundwassers wird naturgemäß in hohem Maße beeinflußt durch die Einschaltung von wenig durchlässigen oder sogar undurchlässigen Schichten in die Grundwasserträger, was sich in den höher gelegenen Gebieten in einem ungleichförmigen, treppenartigen Ansteigen seiner Oberfläche äußert. In manchen Flächen können solche Schichten eine derartige Ausdehnung gewinnen, daß man von einer Gliederung des Grundwassers in verschiedene Horizonte sprechen kann. In unangenehmer Weise trat dieses bei der Kanalisation der Stadt Rheydt in die Erscheinung, bei der durch das Auftreten schwer durchlässiger Schichten die für längere Strecken notwendige Senkung des Grundwasserspiegels erschwert wurde.

Infolge der Durchlässigkeit der Schichten und des dadurch bedingten Ausgleichs des Grundwasserstandes im Plateau und in den Tälern fehlen Quellen unserem Blattgebiet. Das gelegentliche Zutagetreten des Grundwassers in denjenigen Flächen, in denen es besonders flach liegt, wie z. B. an den Rändern des Erft-Tales, kann bisweilen den Eindruck eines Quellgebietes hervorrufen, ohne daß man aber von eigentlichen Quellen sprechen kann.

Das Grundwasser des Blattes München-Gladbach ist, soweit es der Hauptterrasse und Mittelterrasse entstammt, im allgemeinen mehr oder weniger eisenhaltig. Ein besseres Wasser geben die Ältesten Diluvialschotter, die vorwiegend aus reinem Quarzmaterial bestehen. Es empfiehlt sich deshalb bei der Wasserentnahme für zentrale Wasserversorgungen solche Gebiete aufzusuchen, in denen die Ältesten Diluvialschotter möglichst mächtig entwickelt sind. Das Wasserwerk der Stadt Rheydt entnimmt ihr Wasser diesem Horizont und kann es ohne Enteisung direkt den Verbrauchern zuführen.

Der Kalkgehalt des Wassers schwankt. Er ist im allgemeinen nicht unerheblich in den Gebieten, in denen eine mächtige Lößdecke entwickelt ist. Das die Lößdecke durchsickernde Oberflächenwasser führt dem Grundwasser anhaltend Kalk zu. In den lößfreien Flächen fehlt der Kalk dem Wasser fast vollständig.

VII. Agronomisches.

1. Die Darstellung der Karte.

Die Darstellung auf den geologischen Karten gibt uns nicht allein ein Bild von der geologischen Zusammensetzung des Blattgebietes, sondern berücksichtigt auch die bodenkundlichen Verhältnisse. Sie will dadurch landwirtschaftlichen Zwecken dienen und dem Landwirt neben dem geologischen Aufbau auch die agronomische Bedeutung seines Bodens vor Augen führen. Im allgemeinen ist dem Landwirt sein Boden bekannt. Doch kann sehr oft der Hinweis auf den engen Zusammenhang der bodenkundlichen Erscheinungen mit den geologischen Verhältnissen Anlaß geben zu zweckmäßigerer Nutzung, wie nicht selten die geologische Aufnahme auch bisher unbekannte nutzbare Bodenarten nachweist, die für Meliorationszwecke und landwirtschaftliche Industriezweige Bedeutung haben können.

Was die agronomischen Darstellungen betrifft, so sei zunächst hervorgehoben, daß durch bestimmte Signaturen auf den kiesigen, sandigen, lehmigen, tonigen oder humosen Charakter des Bodens hingewiesen wird. So werden durch den Aufdruck von

Winkeln und Dreiecken sehr grobkörnige (kiesige) Bildungen,
von Punkten Sande,
von Winkeln und Punkten kiesig-sandige Schichten,
durch eine schräge Reißung Lehme,
durch eine zu den Blatträndern senkrecht gerichtete
Reißung Tone, und schließlich
durch unterbrochene Reißung humose Bildungen dargestellt.

Die genannten Signaturen geben aber nicht nur die Körnung und den Charakter der Oberflächenschicht an, sondern dienen auch der Darstellung der Untergrundschichten. Die bis zu 2 m Tiefe auftretenden, von der Oberschicht abweichenden Bildungen werden durch eine weitere Stellung der obengenannten Signaturen kenntlich gemacht.

Schließlich werden dem Landwirt durch besondere rote Eintragungen auch Durchschnittsprofile des Bodens gegeben, wobei allein seine petrographische Zusammensetzung, nicht seine geologische Stellung berücksichtigt ist. Diese roten, agronomischen Einschreibungen sind das Mittel der Ergebnisse der zahlreichen Handbohrungen, die bei der geologischen Aufnahme ausgeführt werden. Es werden in ihnen die verschiedenen Bodenschichten durch Buchstabenabkürzungen, die am Rande der Blätter erklärt sind, angegeben, und zwar in natürlicher Übereinanderfolge. Die durchschnittliche Mächtigkeit ist in Dezimetern zugefügt. So bedeutet das Profil $\frac{L 15}{SG 5}$: In der durch das Profil gekennzeichneten Fläche liegen 1,50 m Lehm über sandigem Kies von mehr als 0,5 m Mächtigkeit. Als höchste zum Ausdruck gebrachte Tiefe ist 2 m angenommen, da größere Tiefen im allgemeinen für den Landwirt keine Bedeutung mehr haben.

Auch die am rechten Rande der Karte zugefügten Bodenprofile sollen dem Landwirt die bodenkundlichen Verhältnisse klar legen. Ihre Bedeutung ist nach dem Vorhergesagten ohne weiteres aus den Signaturen und Einschreibungen zu ersehen.

Die Profile der Handbohrungen, aus denen sich einerseits die geologische Darstellung, andererseits auch die agronomischen Eintragungen ergeben haben, werden nicht veröffentlicht. Sie können jedoch gegen Erstattung der Schreibgebühren für einzelne Gutsbezirke und Gemarkungen von der Geologischen Landesanstalt bezogen werden.

2. Die Bodenarten.

Unter dem Einfluß der Atmosphärien und zwar sowohl der atmosphärischen Luft mit ihren Beimengungen wie der stets kohlenensäurehaltigen Tagewässer erleidet das zu Tage aus-

gehende Gestein erhebliche Umwandlungen, die wir in ihrer Gesamtheit als Verwitterung bezeichnen.

Die Verwitterung setzt sich zusammen aus einer Reihe von verschiedenen Vorgängen. Das Eisen, das im Erdboden die weiteste Verbreitung besitzt, tritt im ursprünglichen Gestein fast durchweg in seinen Oxydulverbindungen auf, die durch helle Farben ausgezeichnet sind. Der Zutritt der Luft und der Tagewässer bewirken die Umwandlung dieser sauerstoffarmen zu sauerstoffreichen, zu Oxydverbindungen. Diese chemische Umsetzung ist mit einer Farbenänderung verbunden, indem in dem ursprünglich hellen Gestein braune und gelbliche Farbtöne die Oberhand gewinnen.

Die Umsetzung der Eisenverbindungen ist meistens sehr weit in die Tiefe vorgedrungen. Ihr folgt die durch die Tagewässer bedingte Entkalkung des Gesteins und schließlich die Zersetzung der Silikate, von denen besonders Feldspat und Glimmer fast immer vertreten sind. Aus den Aluminiumsilikaten dieser Mineralien wird Kaolin oder Ton. So entsteht schließlich als Endprodukt ein braunes oder gelbes, kalkfreies, lehmiges oder toniges Gestein, der Ackerboden.

Durch den Eingriff des Menschen wird die Verwitterung beschleunigt, indem der Boden aufgelockert und dadurch der Zutritt von Luft und Wasser erleichtert wird, und indem auch andere Stoffe zugeführt werden, die ihrerseits wieder besondere Umwandlungsvorgänge bedingen. Auch die im Boden lebenden kleinen und größeren Tiere üben durch ihre Wühltätigkeit einen Einfluß auf die Beschleunigung der Verwitterung aus. Von Einfluß auf die Art der Verwitterung ist auch das Fehlen oder Vorhandensein einer Vegetationsdecke, da durch die Zersetzung der Pflanzenreste Humussäuren entstehen, die in ganz besonderer Art auf den Boden einwirken. Verwitterungsböden dieser Art sind z. B. Grauerdeböden.

Wenn die Endprodukte der Verwitterung im allgemeinen auch die gleichen sind und dadurch die Ackerböden verschiedener Gesteine oft sehr ähnlich werden können, tritt in der prozentualen Beteiligung dieser Endprodukte am Ackerboden doch stets der Charakter des ursprünglichen Gesteins hervor.

Infolge der geringen Zahl der Endprodukte gibt es aber nur wenige Bodenarten, die als Tonböden, Lehm Böden, Sandböden, Kiesböden, Humusböden, Steinböden unterschieden werden können.

Sand- und Kiesböden sind ausschließlich im nordwestlichen Teil des Blattes München-Gladbach vertreten, wo sie den Untergrund des Hardter Waldes und eines schmalen von hier bis Broich dem Blattrand folgenden Streifen bilden. Die Sandflächen unseres Blattes sind die östlichen Ausläufer eines ausgedehnten Sandgebietes, das sich von hier bis zur Landesgrenze und nach Nordwesten bis in den nördlichsten Teil des Rheinlandes hinein erstreckt.

Die Sand- und Kiesböden sind nur wenig fruchtbar, so daß auf ihnen der Waldbau den Ackerbau weit überwiegt. Ihre Grenze gegen die Lehm Böden ist übrigens nicht scharf. Zwischen beiden liegt eine ziemlich breite Zone, die von lehmigen Sanden eingenommen wird und allmählich von der einen zur anderen Bodenart hinüberleitet.

Auf dem Blatt München-Gladbach haben die Lehm Böden besondere Bedeutung. Sie lassen sich in zwei Klassen, schwere und milde Lehm Böden, zerlegen.

Zu den schweren Lehm Böden gehören vor allem die Auelehmflächen des Nierstaales, die aus einem schwer durchlässigen braunen, bisweilen etwas humosen, tonigen Lehm mit wenig Sand und vereinzelt Geröllen bestehen. Der Lehm dieser Flächen ist im wesentlichen umgelagerter Löß, so daß es nur natürlich ist, wenn fast durchweg in ihm ein Kalkgehalt nachzuweisen ist.

Hierher gehören ferner die Grauerdeböden des Schotterlehms, die auf der Hauptterrasse westlich von Wickrath und Rheydt ausgedehnte Flächen einnehmen. Auch die Auelehme des unteren Nierstaales sind in größeren Flächen in Grauerde umgewandelt.

Zwischen den schweren und milden Lehm Böden stehen die Schotterlehm Böden, die zum Teil ihrem Charakter nach den Lößböden, also den milden Lehm Böden sehr nahe stehen, zum Teil aber auch schwer durchlässig sind und dann den schweren

Lehmböden zuzurechnen sind. Die zu den letzteren gehörenden Schotterlehmf Flächen sind vermutlich umgewandelte Grauerdegebiete, die durch Oxydierung die charakteristische graue Farbe verloren, ihre tonige Beschaffenheit dagegen bewahrt haben.

Die schweren Lehmböden des Blattes M.-Gladbach gehören zu den landwirtschaftlich weniger guten Ackerböden. In den Niederungen eignen sie sich am besten zu Wiesenbau, während auf dem Plateau ein nicht sehr einträglicher Ackerbau auf ihnen betrieben wird. Am wirtschaftlichsten würde sich in vielen Fällen auch hier die Anlage von Weiden und Wiesen stellen.

Die Kultur der schweren Lehmböden erfordert vor allem eine sehr tiefgehende Auflockerung, die vor allem durch ein sehr tiefes Umpflügen und dann durch die Zufuhr von Kalk erreicht wird. Die Undurchlässigkeit kann durch Drainage bis zu einem gewissen Grade behoben werden. Ein sehr großer Nachteil für die Bewirtschaftung dieser Böden ist es, daß sie in Zeiten der Dürre sehr stark austrocknen, da ihnen die Fähigkeit, Wasser aus der Tiefe aufzusaugen, fehlt.

Als Düngung kommt für die schweren Lehmböden vor allem Kalkzufuhr in Betracht. Daneben muß Phosphorsäure und Kali zugesetzt werden, um die im Boden vorhandenen Nährstoffe zu ergänzen.

Im Gegensatz zu den schweren Lehmböden gehören die milden zu den fruchtbarsten Böden, die wir überhaupt haben. Sie umfassen vor allem die Lößböden, die überall ihrer Fruchtbarkeit wegen berühmt sind.

Die milden Lehmböden enthalten in der Beimischung von kaliführenden Silikaten ziemlich beträchtliche Nährstoffmengen und sind auch durchweg, weil sie aus Löß entstanden sind, noch etwas kalkhaltig. Wichtiger sind für diese Böden aber die außerordentlich günstigen physikalischen Eigenschaften des Lösses, die vor allem in seiner Porosität und der dadurch bedingten Capillarität liegen. Infolgedessen läßt er das Wasser leicht eindringen, leidet daher nicht unter Nässe. Andererseits gibt er dadurch bei Trockenheit der in der Tiefe vorhandenen Feuchtig-

keit die Möglichkeit, aufzusteigen und damit einen Ersatz zu bieten für den Mangel an atmosphärischen Niederschlägen. Auch in sehr trockenen Zeiten trocknet deshalb der Lößboden nur sehr selten vollständig aus.

Bei der intensiven Bewirtschaftung der milden Lehm Böden muß sich naturgemäß ein Mangel an Nährstoffen bald bemerkbar machen. Es ist daher auch hier die künstliche Zufuhr von Nährstoffen unbedingt notwendig, wozu sich besonders Phosphorsäure und Kalisalze neben Kalk eignen.

3. Die Bodenanalysen.

Um dem Landwirt auch eine Übersicht über die chemische Zusammensetzung seines Bodens zu geben, werden bei der geologischen Aufnahme zugleich von den wichtigsten Bodenarten Proben genommen, die im Laboratorium der Geologischen Landesanstalt analysiert werden. Im Folgenden sind eine Reihe von Analysen von Bodenproben aus dem Bereich des Blattes München-Gladbach und seiner Nachbargebiete mitgeteilt, zu deren Verständnis einige Bemerkungen vorzuschicken sind.

Die Untersuchung ist eine physikalische und eine chemische. Die erstere bezieht sich auf die Feststellung des Verhältnisses von Feinboden zu den grobkörnigen Bestandteilen, wobei im ganzen 7 Korngrößen ermittelt werden. Die chemischen Analysen geben Aufklärung über die Zusammensetzung des Feinbodens und werden vorwiegend als Nährstoffbestimmungen ausgeführt, wobei die Bodenproben mit kochender Salzsäure behandelt und in der Lösung die Nährstoffe ihrer Art und Menge nach festgestellt werden. In einzelnen Fällen werden auch Gesamtanalysen ausgeführt, wobei die Aufschließung der Probe mit kohlen-saurem Natronkali und mit Flußsäure erfolgt. Diese Art der Analyse gibt wohl die Zusammensetzung des Bodens im einzelnen an, sie nimmt aber keine Rücksicht darauf, inwieweit in der Natur eine Aufschließung der nachgewiesenen Nährstoffe erfolgt. In landwirtschaftlicher Hinsicht kommt deshalb den Nährstoffbestimmungen die größere Bedeutung zu.

Daneben werden auch Einzelbestimmungen gemacht, die sich auf die Feststellung des Kalkes, des Tons wie auf die

Aufnahmefähigkeit für Stickstoff beziehen, sodaß der Landwirt in den verschiedensten Richtungen über seinen Boden aufgeklärt wird.

Es braucht kaum hinzugefügt zu werden, daß der Wert eines Bodens nicht allein durch seine chemische Zusammensetzung bedingt wird, sondern daß auch die Höhenlage, die Neigung, die Lage zu den Himmelsrichtungen usw. zu berücksichtigen ist.

VIII. Bodenuntersuchungen.

I. Schotterlehm und Löß.

Ziegelei von Gebrüder Dahmen bei Rheindahlen (Blatt München-Gladbach).

B. REINHOLD.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung. Körnung.

Tiefe der Entnahme (Mächtigkeit) dem	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa
					2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
6 (10)	dl ₁	Lehm	L	0,0	16,0					84,0		100,0
				0,0	0,8	4,4	2,0	8,8	58,8	25,2		
15 (15)	d	Löß	g	1,6	15,2					83,2		100,0
				0,0	0,0	0,0	0,4	14,8	67,2	16,0		
42,5 (40)	d	Lößlehm	g	0,0	7,2					92,8		100,0
				0,0	0,0	0,0	0,4	6,8	59,2	33,6		
20 (5)	d	Löß-ähnlicher Feinsand	g	0,0	11,1					88,9		100,0
				0,0	0,0	0,1	0,2	10,8	70,8	18,1		

II. Chemische Analyse.

a) Gesamtanalyse des Feinbodens in 6 dcm Tiefe.

Bestandteile	In Prozenten
1. Aufschließung	
a) mit Natrium-Kaliumcarbonat:	
Kieselsäure	78,79
Tonerde	8,12
Eisenoxyd	3,38
Kalkerde	0,70
Magnesia	0,40
b) mit Flußsäure:	
Kali	2,93
Natron	1,28
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure (nach Finkener)	0,20
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop).	0,46
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,07
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	1,59
Glühverlustausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,78
Summa	99,70

b) Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2mm) in 15 dcm Tiefe
nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen:

15,0 pCt.

2. Lößlehm und Löß.

Mergelgrube bei Kelzenberg (Blatt München-Gladbach).

B. REINHOLD.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Ent- nahme (Mäch- tigkeit) cm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa
					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	
					7,5 (12)	d	Lößlehm	g	0,0	11,5		
	0,0	0,0	0,1	0,2	11,2					61,6	26,9	
25 (25)		Löß	Ks	0,2	8,9					90,9		100,0
					0,0	0,0	0,1	0,4	8,4	65,2	25,7	

II. Chemische Analyse.

Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	In Prozenten	
	7,5 dem Tiefe	25 dem Tiefe
1. Aufschließung		
mit Natrium-Kalium-Carbonat:		
Kieselsäure	76,94	62,06
Tonerde	9,54	8,33
Eisenoxyd	3,54	3,20
Kalkerde	0,88	9,47
Magnesia	0,73	1,88
mit Flußsäure:		
Kali	2,52	2,40
Natron	1,46	1,57
2. Einzelbestimmungen.		
Schwefelsäure	Spuren	Spuren
Phosphorsäure (nach Finkener)	0,27	0,15
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren	7,10
Humus (nach Knop)	0,43	0,83
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,07	0,07
Hygroskop. Wasser bei 105° C.	1,54	1,17
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,86	1,98
Summa	99,78	100,21

3. Grauerde.

Südwestlich von Pongs bei Rheydt (Blatt München-Gladbach).

B. REINHOLD.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Entnahme (Mächtigkeit) dem	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
					2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
4 (10)	dl ₁ λ	Grauerde	T G	2,3	26,4					71,3		100,0
					0,4	1,2	4,8	4,0	16,0	52,8	18,5	

II. Chemische Analyse.

Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	In Prozenten
1. Aufschließung	
mit kohlensaurem Natron-Kali:	
Kieselsäure	83,59
Tonerde	7,84
Eisenoxyd	1,93
Kalkerde	0,51
Magnesia	Spuren
mit Flußsäure:	
Kali	1,91
Natron	1,60
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	0,88
Phosphorsäure (nach Finkener)	0,13
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop)	1,02
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,07
Hygroskop. Wasser bei 105° C.	0,91
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,23
Summa	101,12

4. Schotterlehm.

Ziegelei Dahmen bei Mülfort (Blatt München-Gladbach).

B. REINHOLD.

Mechanische und physikalische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Ent- nahme (Mäch- tigkeit) cm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa
					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	
					5 (7,5)	dl ₂	Lehm	L	0,0	48,0		
					1,2	4,0	21,6	10,4	10,8	29,4	22,6	

5. LÖß.

700 m südsüdöstlich von Lüttenglehn (Blatt Wevelinghoven).

B. REINHOLD.

I. Mechanische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Ent- nahme dem	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
25	d	Löß	K&	0,0	13,0					87,0		100,0
					0,0	0,0	0,2	0,4	12,4	66,4	20,6	

II. Chemische Analyse.

Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2mm)

nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen:

16,6 pCt.

6. Schotterlehm.

Grube 1500 m südsüdöstlich von Büttgen (Blatt Wevelinghoven).

B. REINHOLD.

Mechanische und physikalische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Ent- nahme (Mäch- tigkeit) dm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
5 (8)	dl ₂	Lehm	L	0,0	26,0					74,0		100,0
					0,0	0,4	4,0	6,0	15,6	46,8	27,2	

7. Schotterlehm.

Gilverath bei Kapellen (Blatt Wevelinghoven).

B. REINHOLD.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Entnahme (Mächtigkeit) dem	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
					2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
5 (8)	dl ₂	Lehm	L	0,1	8,8					91,1		100,0
					0,0	0,4	1,6	1,2	5,6	56,0	35,1	

II. Chemische Analyse.

Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	In Prozenten
1. Aufschließung	
a) mit kohlensaurem Natron-Kali:	
Kieselsäure	74,06
Tonerde	11,07
Eisenoxyd	3,99
Kalkerde	0,73
Magnesia	0,76
b) mit Flußsäure:	
Kali	2,58
Natron	1,28
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure (nach Finkener)	0,24
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop)	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,01
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	2,32
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	3,01
Summa	100,05

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
I. Allgemeine Übersicht über den Aufbau des Niederrheinischen Tieflandes	3
II. Übersicht über den Aufbau des Blattgebietes	15
III. Die geologischen Bildungen des Blattes	18
Das Tertiär	18
Das obere Oligocän	18
Die miocäne Braunkohlenformation	20
Das Pliocän	20
Das Diluvium	22
Die Ältesten Diluvialschotter	22
Die Hauptterrasse	22
Die Mittelterrasse	24
Der Löß	25
Der Schotterlehm	28
Das Alluvium	29
IV. Tiefbohrungen	30
V. Nutzbare Bodenarten	40
Braunkohle	40
Formsand	40
Ton	41
Quarzsande und Quarzkiese	41
Kies	41
Löß und Lehm	41
VI. Grundwasser und Quellen	43
VII. Agronomisches	45
1. Die Darstellung der Karte	45
2. Die Bodenarten	45
3. Die Bodenanalysen	50
VIII. Bodenuntersuchungen	52

