

diesem Sinne war auch schon die vorangegangene Undation, und zwar leitete sich der Umschwung aus dem variscischen zum saxonischen Bewegungsinne bereits am Ende des Paläozoikums ein als Folge gewisser damals gegebener Verhältnisse, unter denen eine Versteifung bestimmter Zonen eine besondere Rolle spielt. Auf diese für das Verständnis eines der auffälligsten Züge in der Tektonik des außeralpinen Mitteleuropas, nämlich des Renegatentums der jüngeren Gebirgsbildung, und ferner wohl für die ganze Frage der posthumen und reneganten Faltung so bedeutsamen Verhältnisse komme ich an anderer Stelle zurück.

Jedenfalls erscheint mir das SUESS'sche Kennzeichen dafür, daß die „Rheinbrüche“ und „Donelbebrüche“ oder, wie SUESS früher sagte, die „afrikanischen“ und „asiatischen“ Linien im deutschen Boden von Haus aus Diaklasen und keine echten Paraklasen seien, hinfällig.

## 20. Beiträge zur Geologie des Niederrheines.

Von Herrn A. QUAAS.

### VI.

#### Das geologische Profil der „Gemeindegrube Neuwerk“ im Viersener-Horst.

Hierzu 1 Textfigur.

Von den zahlreichen natürlichen und künstlichen Aufschlüssen im Viersener-Horste bietet das meiste geologische Interesse derjenige der etwa halbwegs zwischen

---

posthumen Gebirgsbildung darin erblickte, daß die jüngere Geosynklinale parallel zur älteren geht, während er andererseits auf Fälle hinwies, in denen die Achse der jüngeren Geosynklinale von der der älteren Falten abweicht. Das Problem der abtrünnigen Gebirgsbildung, das man bisher kurzerhand mit der Annahme einer Richtungsänderung des fallenden Druckes abzutun pflegte, verschiebt sich also auf die Erklärung der Ursachen für die Neuorientierung der Undation, d. h. also im wesentlichen der epirogenetischen Erscheinungen, die der reneganten Faltung vorangegangen sind.

München-Gladbach und Viersen gelegenen Sand- und Kiesgrube „Gemeinde Neuwerk“<sup>1)</sup>.

Er zeigt das geschlossenste Profil der dortigen Gegend. Namentlich werden in ihm die Diluvialschichten in selten guter Ausbildung, sowie in lückenloser Aufeinanderfolge angefahren<sup>2)</sup>.

Die Grube liegt in der Ostflanke des Horstes, ihre Oberkante in Höhe der Hauptterrassen- (= Horst-) Oberfläche (= 71 m ü. NN), ihre untere Abbausohle in rund 62 m Meereshöhe<sup>3)</sup>, eine obere etwa 5—6 m darüber.

Der Hauptabbau erfolgt vom Oststeilrande des Viersener Horstes her in O-W-Richtung, also nach dessen Kern zu. Er ist zurzeit soweit vorgerückt, daß er mit der Grubenoberkante die Horst- und damit die Hauptterrassenoberfläche erreicht hat.

Neuerdings (seit 1913) werden die verschiedenartigen Sande und Kiese auch in Richtung des Nordstoßes gewonnen. Das Profil dieser Grubenwand ergänzt, wie zu zeigen sein wird, dasjenige des Hauptstoßes in recht günstiger Weise.

#### A) Der Gesteins-Aufbau

des Grubendurchschnittes ist im einzelnen der folgende: Im Hauptstoße treten unter der 2—3 dm dünnen Decke eines graugelben, feinsandigen, fast schichtungslosen Tones 4—5 m mächtige, stark lehm- und eisenhaltige Grob-, Mittel- und Feinkiese auf, mit denen gröbere und feinere Sande wechsellagern. Die in der Hauptsache gelbrot gefärbten Absätze sind durchgängig deutlich und zwar vorwiegend horizontal geschichtet. Zarte Fiederung und schöne, ungleichförmige Parallelstruktur weisen im allgemeinen bloß die Sande auf. Zusammen mit der raschen und häufigen

---

<sup>1)</sup> Man erreicht sie mit der Bahn am besten vom Haltepunkt Helenabrunn aus, am bequemsten mit der (elektrischen) Vierstädtebahn München-Gladbach—Viersen durch Fahrt bis zum Haltepunkt Groß-Heide. Auf dem dort von der Kunststraße östlich abzweigenden Feldwege gelangt man nach etwa  $\frac{1}{4}$  stündiger Wanderung unmittelbar in die Grube.

<sup>2)</sup> Am schönsten aufgeschlossen war dieser Grubenweststoß in den Jahren 1910—12. — In dieser Arbeit erfolgt die Profilbeschreibung nach dem Stande der Abbauarbeiten im Frühjahr (Ostern) 1914.

<sup>3)</sup> Vgl. dazu A. QUAAS: „Ein neuer Feinsandhorizont (= Viersener-Stufe) im Diluvium.“ Beitr. z. Geol. d. Niederrh. V. D. Z. Bd. 68, 1916. Mtsber. Nr. 11. S. 239.

Änderung der Gesteinskorngröße beweisen sie, daß zur Zeit der Aufschüttung dieser Schichtenfolgen Schutführung und Stromstrich, damit also Strömungsstärke und -richtung des sie niederschlagenden Fließwassers öfters und schnell wechselten.

Im Aufschluß bleiben die Sande und Feinkiese auf die mittleren Lagen beschränkt. Die Grobkiese begrenzen sie nach oben und nach unten. Dabei sind die Schotter der hangenden Schichten im allgemeinen etwas gröber ausgebildet, als diejenigen der liegenden. Letztere erscheinen zugleich heller, z. T. grau gefärbt. Sie sind lehm- und eisenärmer, dafür quarzreicher.

Mit scharfer Grenze setzt gegen sie wie gegen die tiefer folgenden Kiese und Sande, die 2—4 dm starke Bank eines grüngrauen Feinsandes ab, die in voller Grubenbreite anhält<sup>3a)</sup>. Die Sande lagern horizontal und zeigen nur schwache, gleichsinnige Schichtung.

Die unter ihnen folgenden mittelgroben Kiese und Sande sind durchgängig heller, als die eben erwähnten, und zwar im allgemeinen grau gefärbt.

Sie erweisen sich als lehmfrei und eisenarm. Die helle Farbe verdanken sie ihrem hohen Quarzgehalte, der schätzungsweise 70—80 v. H. beträgt, während er in den gelbroten Kiesen und Sanden im Durchschnitt nur 50 bis 60 v. H. ausmacht. Die Sande und die feineren Kiese überwiegen gegenüber den gröberen Absätzen. Letztere bilden im ganzen nur die Basisschichten. Aus ihnen, wie aus den groben, gelbroten Schottern, stammen in der Hauptsache die zahlreichen großen Gesteinsblöcke und Gerölle, die in Höhe der unteren Abbausohle aufgehäuft am Grubeneingange liegen.

Die gut geschichteten hellen Sande und Kiese zeichnen sich durch deutliche, vorwiegend steil nordöstlich, also rheintalwärts, gerichtete Diagonalschichtung aus. —

Scharf setzt gegen sie in ihrem Liegenden eine in mittlerer Breite des Grubenweststoßes etwa 6—8 dm mächtige Feinsandschicht ab. Sie ist gewöhnlich nicht aufgeschlossen. Die hellgelben, stark eisenschüssigen Feinsande mit starkem Glinnmergehalt auf den Schichtflächen sind meist durch Eisenbindemittel zu einem weichen, mürben Sandsteine verfestigt. Die untersten 2—3 dm dieser Feinsandschicht sind stärker tonig ausgebildet, stellenweise auch zu Eisen-

---

<sup>3a)</sup> Ebenda, S. 241, Anmerkung 2.

steingeoden verhärtet<sup>4)</sup>. Besonders letztere pflegen in ihrem Inneren zahlreiche Pflanzenabdrücke zu bergen; doch wurden solche auch auf den Schichtflächen des Sandsteines häufig beobachtet<sup>5)</sup>.

Unter diesem Feinsandhorizont, der bereits im Nordstoß der Grube nicht mehr zu beobachten ist, folgt die 1—2 dm mächtige Bank eines ziemlich mageren, graublauen bis gelbgrauen Tones, der seinerseits von grauweißen Sanden und Kiesen mittleren Kornes unterlagert wird.

Diese erscheinen noch etwas heller gefärbt, als diejenigen über der unteren Feinsandbank. Sie sind ganz eisenfrei und im Durchschnitt 80—90 v. H. quarzhaltig. Nach den Angaben des seinerzeitigen Vorarbeiters P. WENMAKERS werden sie in etwa 3 m Tiefe unter der Grubensohle durchsunken und von gelben Formsanden unterlagert. —

Im Nordstoß der Grube reichen die lehmhaltigen gelbroten Schotter bis zur Oberfläche (= 69 m ü. NN). Die Feinsandschicht zwischen ihnen und den unterlagernden hellen (grauen) Kiesen und Sanden fehlt. Nur Reste davon treten in ihnen unregelmäßig verteilt in Linsen, Streifen und Schmitzen auf. — Die Nordwand steht im Steilabfalle des Horstes. Er zieht sich ungefähr in mittlerer Grubenbreite durch das Profil. Und zwar sinkt die Oberfläche von 69 bis etwa 64 m ü. NN ab. In dieser Höhenlage tritt eine etwa 50—60 m breite, nahezu horizontale Ebene auf. Sie wird von einer dünnen Decke hellgelber, toniger Feinsande überkleidet, die in der Hohlkehle zwischen ihr und der Horstoberfläche bis zu 3 m mächtig wird und sich nahezu bis zur letzterer heraufzieht<sup>6)</sup>.

Unter dieser Feinsandbildung folgt zunächst ein 1—1½ m mächtiger grober, deutlich geschichteter Schotter, der noch lehm- und eisenreicher ist, als der gelbrote, entsprechend auch etwas dunkler, und zwar rostrot bis rotbraun gefärbt erscheint<sup>7)</sup>. — Gegen ihn setzt mit deutlicher Grenze der gelbrote Grobkies ab. Er ist in gedachter

<sup>4)</sup> Ebenda, S. 239/40.

<sup>5)</sup> Eine reichhaltige Sammlung solcher, meist prächtig erhaltener Pflanzenreste und -abdrücke liegt im Geologischen Landesmuseum in Berlin N 4, Invalidenstraße 44. aufbewahrt.

<sup>6)</sup> Vgl. dazu A. QUAAS: „Zur Gliederung der Hauptterrasse.“ Beitr. z. Geol. d. Niederrh. III. d. Z. Bd. 68. 1916. Mtsber. Nr. 7. S. 141/42 (auch Textfigur).

<sup>7)</sup> Ebenda. S. 143 und Textfigur (S. 142).

Verlängerung des Horststeilrandes etwa 1—1½ m mächtig und keilt nach Osten zu allmählich ganz aus. Seine untere Grenze gegen die hellen Schotter liegt hier etwa 1½ m tiefer, als westlich des Steilrandes<sup>8)</sup>.

Dicht unter der Grubensohle (= 60 m ü. NN) folgen, wie im Hauptprofil, grauweiße, schräggestellte Quarzkiese und -sande. Nahe dem Grubenostende waren Sommer 1909 und 1910 in etwa 1 m Tiefe feine weiße Quarz-Glimmersande von etwa 1—2 dm Stärke zeitweilig durch den Abbau freigelegt. Sie werden durch hellgelbe Glaukonitsande unterlagert, die z. T. mit gewonnen werden. —

Zur Deutung des Profiles:

## B) Stratigraphischer Aufbau.

Die in der Grube aufgeschlossenen bzw. nachgewiesenen Gesteinsschichten besitzen diluviales und tertiäres Alter.

### I. Diluvium.

#### a) Jung-Diluvium.

#### Decktone auf der Hauptterrasse.

Die feinsandigen Tone im Hangenden der gelbroten Schotter gehören zu den tonig-lehmig ausgebildeten Flußfeinabsätzen sehr jungdiluvialen Alters, die im nördlichen Teile des Niederrheinischen Tieflandes sowohl auf der Haupt-, als auch auf der Mittelterrasse in zusammenhängender Decke auftreten<sup>9)</sup> und auf weite Strecken die Oberflächen beider Stufen überkleiden. Mit deutlicher Diskordanz legen sie sich auf deren Schotter. Ihre Deutung ist bisher noch nicht befriedigend und einwandfrei geglückt.

---

<sup>8)</sup> Ebenda.

<sup>9)</sup> Nach den Beobachtungen auf den Blättern Neuß und Hitdorf (Gr. Abt. 52, Nr. 51 und 58) [vgl. A. QUAAS: „Wiss. Ber. ü. d. Aufn. usw.“ Jhrb. Pr. Geol. L.-A. f. 1912, Bd. 33. Berlin 1914. S. 467], sowie auf Wahn und Mülheim a. Rh. (Gr. Abt. 66, Bl. 10 u. 5) [vgl. G. FLIEGEL: „Neue Beiträge z. Geol. d. Niederrh.“ Jhrb. Pr. Geol. L.-A. f. 1912, Bd. 33. S. 444—45] scheinen solche Deckbildungen (= Tone und Lehme) auch auf der Niederterrasse aufzutreten, bei Neuß und Zons sogar auf der altalluvialen Rheinterrasse.

W. WUNSTORF<sup>10)</sup>, der sie zuerst (1909) als selbständige und sehr junge geologische Bildungen in der Gegend von Erkelenz und München-Gladbach, sowie bei Geln erkannte, genauer untersuchte und verfolgte, möchte sie als Ablagerungen einer nach ihren Ursachen noch nicht sicher festzustellenden einmaligen Hochflut ansehen. Diese soll also gleichzeitig Haupt- und Mittelterrasse bedeckt und darauf recht gleichartige und gleichbleibende, je 1 bis 1½ m mächtige Feinbildungen abgesetzt haben<sup>11)</sup>. Deren Entstehung bringt er mit im einzelnen noch nicht bekannten tektonischen Vorgängen jungdiluvialen Alters in Verbindung<sup>12)</sup>. Er denkt dabei an die damaligen Küstenverschiebungen der Nordsee und an den Einbruch des Ärmelkanales. Auch scheinen ihm diese Tone und Lehme, für die er die Bezeichnung „Schotterlehme“ vorschlägt, „sowohl nach der Art des Auftretens, wie der petrographischen Ausbildung nach“ denjenigen Ablagerungen aus der jüngsten Diluvialzeit nahe zu stehen<sup>13)</sup>, die im benachbarten Belgien unter dem Namen des „Flandrien“ zusammengefaßt werden.<sup>14)</sup>.

Eine andere Anschauung über diese eigenartigen Feinabsätze, die offenbar mit Stauungen der Rheinwasser zusammenhängen, vertritt Verf.<sup>15)</sup>. Er bringt sie in Beziehung zu den episodischen Vorstößen des letzten nordischen Inlandeises während dessen Abschmelzperiode. Diese Vorgänge scheinen parallel zu laufen mit den durch PENCK und BRÜCKNER<sup>16)</sup> genauer untersuchten und festgestellten Schwankungen bzw. Stadien der alpinen Gletscher der Würmeiszeit. Sie würden also in das Spät- bis Postglazial zu stellen sein. Und zwar führt Verf.

<sup>10)</sup> W. WUNSTORF: „Über Löß und Schotterlehm im Niederrheinischen Tieflande.“ Vhdlgn. d. Naturf. Ver. d. Rhld. u. Westf. 69. Jahrg. Bonn 1912, S. 293 u. f.

<sup>11)</sup> Ebenda S. 331.

<sup>12)</sup> Ebenda S. 332.

<sup>13)</sup> W. WUNSTORF: „Erl. z. Bl. München-Gladbach (Gr. Abt. 52, Bl. 49), Lief. 162. Berlin 1912. S. 11.

<sup>14)</sup> W. WUNSTORF: Erl. z. Bl. Wevelinghoven (Gr. Abt. 52, Bl. 50), Lief. 162. Berlin 1912. S. 11.

<sup>15)</sup> Vgl. A. QUAAS: „Wiss. Ergebnisse usw.“ 1914. S. 461 und Erl. z. Bl. Heinsberg (Gr. Abt. 51. Bl. 59). Lief. 166. Berlin 1914, S. 49.

<sup>16)</sup> A. PENCK und E. BRÜCKNER: „Die Alpen im Eiszeitalter.“ Leipzig 1909.

sie auf den durch das jeweilige Vorrücken des nordischen Inlandeises bedingten Stau der von den Alpen her in erhöhtem Grade gespeisten Rheinwasser zurück. Er nimmt also wiederholte Stauungen und damit verschiedenes Alter der Absätze auf den einzelnen Terrassenoberflächen an, und zwar derart, daß die erste und mächtigste dieser Rheinhochfluten die Hauptterrasse bis zu rund 100 m Meereshöhe unter Wasser setzte, während die nächstfolgende nur bis zu etwa 60 m ü. NN. reichte und bloß die Mittelterrasse bedeckte.

Auch schlägt Verf. anstatt des wenig glücklich gewählten Namens „Schotterlehme“ den Gebrauch der allgemeineren und umfassenderen Bezeichnung „Deckbildungen“ vor<sup>17)</sup>. Er spricht also von Decktonen und -lehmen auf der Haupt- und der Mittelterrasse<sup>18)</sup>.

Als Absätze der ersten, größten Hochflut sind die graugelben Tone auf der Horst- (= Hauptterrassen-) Oberfläche in der „Grube Neuwerk“ aufzufassen.

Ihre hier geringe Mächtigkeit von nur 2—3 dm erklärt sich aus der Lage des Aufschlusses am Terrassen-Innenrande, von dem aus Material ständig abgetragen worden ist und noch wird.

Die nahezu schichtungslosen, ziemlich sandigen Tonablagerungen sind an der Basis durch kleine, im Durchschnitt erbsengroße Gerölle (= Quarze und Quarzite) stärker verunreinigt. Diese entstammen den unterlagernden Kiesen und Sanden der Hauptterrasse, aus deren Oberfläche sie durch die Wasser der Rheinhochflut ausgewaschen worden sind. Vereinzelt lassen sich in den Tonen die für sie allgemein bezeichnenden braunschwarzen Manganit-Ausscheidungen nachweisen: und zwar in Flecken und in etwa 1—2 mm messenden Knotten, die sich aus radialstrahlig angeordneten, durch Mangan als Bindemittel locker verfestigten Sandkörnern aufbauen.

---

<sup>17)</sup> Auch G. FLIEGEL (in: „Neue Beitr. usw.“, S. 447) gebraucht diese Bezeichnung bereits.

<sup>18)</sup> Der Name „Schotterlehme“ erscheint auch deshalb nicht brauchbar, weil diese Tone und Lehme (besonders auf der Hauptterrasse) nach Norden zu allmählich in feine Sande und Kiese übergehen — (vergl. auch W. WUNSTORF: „Über Löß und Schotterlehm usw.“, S. 318) —, die unter jenem Begriff kaum mit gefaßt und -verstanden werden können.

Die Tone dürften in der Hauptsache aus umgelagerter (alpiner) Gletschertrübe entstanden sein, mit der sich von den Hochwassern aufgearbeitetes Löß-, untergeordnet auch sandig-kiesiges Terrassenmaterial mengte<sup>19)</sup>.

Als nächstjüngere Bildungen des Kiesgrubenaufschlusses müssen

### die lößartigen, geschichteten tonigen Feinsande

bezeichnet werden, welche die Hohlkehle zwischen der Horstoberfläche und der 65 m-Ebene im Nordosten auskleiden und sich somit den im Horstteilrande austreichenden gelbroten Schottern anlagern. Es sind hellgelbe, tonige, schwach sand- und geröllstreifige Feinsande, die stark mit schwarzen Mangankörnchen durchspickt erscheinen. Ihre tief verlehnten und entkalkten Oberflächenschichten sind etwas dunkler gefärbt und leicht mit „Gehängelehm-Bildungen“ zu verwechseln. Die dem Hang und der 65 m-Ebene auflagernden, hier noch schwach kalkhaltigen Feinsande enthalten sandig-kiesige Einschwemmungen aus dem Anstehenden. Die Sand- und Geröllstreifen treten in Richtung der Schichtung auf. — Diese tonigen Feinsande sind zu den von W. WUNSTORF<sup>20)</sup> als „Älterer Löß“ bezeichneten Bildungen zu stellen, die nur auf der Hauptterrasse auftreten und besonders gut und mächtig in der Gegend von Erkelenz und Rheindahlen ausgebildet und erhalten geblieben sind.

Verf. trennt diese sehr lößähnlichen Feinsande vom echten Löß. Als solchen erkennt er bloß den staubförmig-feinen, ungeschichteten Windabsatz spätglazialen Alters an, den W. WUNSTORF<sup>21)</sup> als „Decklöß“ bezeichnet. — Die tonigen Feinsande auf der Hauptterrasse sieht er als Wasserabsätze des beim Vorstoß der Gletscher des vorletzten nördischen Inlandeises hoch aufgestauten Rheines an, also als Beckenbildungen aus der Zeit des Beginnes der Mittelterrassen-Aufschüttung. Er faßt sie demnach als einen selbständigen stratigraphischen Horizont auf, für den er an

<sup>19)</sup> Vgl. auch A. QUAAS: „Erl. z. d. Bl. Geilenkirchen und Linnich“ (Gr. Abt. 65, Bl. 5 u. 6). Lief. 166. Berlin 1914 (noch nicht herausgegeben).

<sup>20)</sup> W. WUNSTORF: „Über Löß und Schotterlehm usw.“, a. a. O. 1912. S. 307—313 und 319.

<sup>21)</sup> Ebenda S. 319.



anderer Stelle<sup>21)</sup> — nach ihrem Hauptvorkommen bei Erkelenz — die Bezeichnung „Erkelenzer-Stufe“ vorschlägt<sup>22)</sup>.

Im Grubenprofile stellen sie an geschützter Stelle — in der Terrassen-Hohlkehle — erhalten gebliebene Erosionsreste dieser Stufe dar, die ehemals in großer flächenhafter Verbreitung und Mächtigkeit wahrscheinlich bedeutend weiter nach Norden reichte.

Auf der Horstfläche selbst sind sie von den Fluten, die die Decktone absetzten, restlos aufgearbeitet worden.

In zusammenhängender Fläche treten sie heute nur noch weiter südlich, entlang der Lößnordgrenze, auf. Um den Viersener-Horst legen sie sich — nach den bisherigen Beobachtungen<sup>23)</sup> — in Form eines schmalen Bandes oder Kranzes<sup>24)</sup>.

#### b) Alt-Diluvium.

Die unter den Decktonen folgenden lehmhaltigen und eisenreichen, in der Hauptsache gelbrot gefärbten groben Kiese und Sande sind die Aufschüttungen der altdiluvialen

#### Hauptterrasse.

Der gleichen Talstufe gehören die etwas dunkler gefärbten Schotter von 1—1½ m Mächtigkeit zu, die im Nordstoße unter den Feinsanden der „Erkelenzer-Stufe“ auftreten.

Sie sind als die Absätze einer jüngeren Rheinablagerung der Hauptterrassenzeit aufzufassen.

Die Hauptterrasse ist also hier<sup>25)</sup> in zwei Unterstufen ausgebildet. Und zwar stellt

#### die jüngere Hauptterrasse

bloß eine Erosionsstufe innerhalb der älteren Aufschüttung dar. Sie wurde auf dem von den Wassern einer Eintiefungszeit zwischen beiden Aufschüttungen ausgeräumten Talboden abgelagert.

---

<sup>22)</sup> Vgl. A. QUAAS: „Löß und lößähnliche Bildungen am Niederrhein.“ (Im Druck.)

<sup>23)</sup> Auf den Blättern Viersen (Gr. Abt. 52, Bl. 43), Kempen (Gr. Abt. 52, Bl. 32), Kaldenkirchen (Gr. Abt. 51, Bl. 42) und Burgwaldniehl (Gr. Abt. 51, Bl. 48).

<sup>24)</sup> A. QUAAS: Erl. z. Bl. Viersen (Gr. Abt. 52, Bl. 43), Lief. 195. Berlin 1916.

<sup>25)</sup> A. QUAAS: „Zur Gliederung der Hauptterrasse.“ A. a. O. 1916. S. 112—43 u. f.

Diese gut geschichteten und nahezu schwebend gelagerten Grobkiese enthalten neben reichlichem aufgearbeiteten und örtlich umgelagerten Materiale aus den älteren Hauptterrassenschottern mehr weichere Sandsteine, Sand-schiefer usw. Diese Gesteine und deren Verwitterungsprodukte bedingen ihren höheren Lehm- und Eisengehalt und damit ihre kräftigere im allgemeinen rotbraune Färbung. Die für sie bezeichnenden weicheren Gesteine sind zugleich weniger abgerollt, als die aus den älteren Schichten stammenden harten, vorwiegend Quarze und Quarzite. Im ganzen enthalten sie auch zahlreicher ausgesprochene Rheingerölle (Kieselschiefer, Hornstein, Chalzedone, rote Eisenkiesel und relativ frische Eruptivgesteine (Porphyre und Basalte)<sup>26)</sup> als die älteren Ablagerungen der gleichen Terrassenzeit. Ein weiterer Unterschied von diesen besteht darin, daß Feinsande in ihnen nicht auftreten<sup>27)</sup>. Sie sind übereinstimmend mit den Rheinschottern aufgebaut, die zuerst A. STEEGER<sup>28)</sup> im Hülser-Berg, nördlich von Krefeld, als Aufschüttungen dieser jüngeren Hauptterrassenstufe sicher erkannte<sup>29)</sup>. Auch lagern sie sich dort, wie in Grube Neuwerk, deutlich mantelartig an die älteren Kiese der Stufe an. —

### Die ältere Hauptterrasse

führt neben den genannten echten Rheingeröllen bereits ziemlich viel Maasmaterial: so Arkose- und grobe (karbonische) Kieselsandsteine, Konglomerate (von Burnot), Feuersteinbruchstücke und besonders blauschwarze, durch Gangquarz weiß gebänderte oder durchäderte, dichte Quarzite des Ardennen-Kambriums, die sich deutlich von

---

<sup>26)</sup> Vgl. dazu auch E. KURTZ: „Die Verbreitung der diluvialen Hauptterrassenschotter von Rhein und Maas in der Niederrheinischen Bucht.“ Verh. d. Naturh. Ver. d. Rhld. u. Westf. 70. Jahrg. 1910. S. 88—89.

<sup>27)</sup> Vergl. dazu A. QUAAAS: „Zur Gliederung der Hauptterrasse.“ A. a. O., S. 143.

<sup>28)</sup> A. STEEGER: a) „Der geologische Bau und die Entstehung des Hülserberges.“ Ein Beitrag zur Heimatkunde und Denkmalspflege. Krefeld 1913. S. 21. dazu Abb. 1. b) „Beziehungen zwischen Terrassenbildung und Glazialdiluvium im nördlichen Niederrheinischen Tieflande.“ Abhdlgn. Ver. f. Naturw. Erforsch. d. Niederrh. 1913. S. 154.

<sup>29)</sup> Über die weitere Verbreitung der jüngeren Hauptterrassenstufe am Niederrhein. vgl. A. QUAAAS: „Zur Gliederung der Hauptterrasse.“ A. a. O. S. 144—49.

den meist glimmerhaltigen, z. T. fast gneisartigen Quarziten des Rheinischen Schiefergebirges unterscheiden. —

Das Auftreten der sandigeren und feinkiesigen Schichten zwischen ausgesprochenen Grobkiesen in deren Hängendem und Liegendem beweist, daß zur mittleren Zeit der Aufschüttung dieser Stufe ruhigere Ablagerungsverhältnisse und Flußströmungen herrschten, als zu Beginn und Ende. In den unteren Schichten erscheinen die älteren Kiese der Hauptterrasse streifenweise heller, z. T. grau gefärbt. Sie enthalten hier mehr Quarz- und Quarzitzerölle und sind dann lehm- und eisenärmer. Es mischt sich in diesen Lagen aufgearbeitetes Material aus den tiefer folgenden grauen, quarzreicheren Schottern mit den eigentlichen Hauptterrassenkiesen. — Den besonders groben Grundschottern entstammen größtenteils die Quarzit- und Sandsteinblöcke, die angehäuft am Eingang zur Grube liegen. — Mit P. G. KRAUSE<sup>30)</sup> ist anzunehmen, daß sie bei besonders starker Strömung und infolge deren erhöhter grober Schutführung am heutigen Orte abgesetzt worden sind. Vereinzelt mögen sie auch durch das Grundeis mit verfrachtet worden sein<sup>31)</sup>. — Unter den jüngeren Hauptterrassenkiesen keilen die älteren im Grubennordstoße nach Osten zu allmählich aus. Dicht neben dem Steilrande des Viersener-Horstes sind sie noch 1½ m mächtig. Etwa 3 m weiter östlich stellen sie nur noch eine dünne Lage dar. Sie sind hier vor Ablagerung der jüngeren Kiese nahezu erodiert worden. — Auch liegt ihre Unterkante hier etwa 1½ m tiefer (= 63 m ü. NN.) als innerhalb des Horstes, d. h. westlich von dessen Ostabfall. Die Erklärung dieser Lagerungsunterschiede folgt weiter unten (vgl. S. 310).

Die Mischung von Rhein- und Maaskiesen in der älteren Hauptterrasse beweist, daß noch zu jener Zeit der Einfluß des Maasstromgebietes in der Breite von Viersen—München-Gladbach (vgl. später bei S. 305) bis nahe an das heutige Rheintal herangereicht hat. —

Scharf gegen diese, wie auch gegen die tiefer folgenden groben Kiese hebt sich besonders im frischen Abstich des Hauptstoßes die dünne, 2—4 dm mächtige Bank eines

---

<sup>30)</sup> P. G. KRAUSE: „Einige Beobachtungen im Tertiär und Diluvium des westlichen Niederrheingebietes.“ Jhrb. Pr. Geol. L.-A. f. 1911. Bd. 32. Berlin 1912. S. 151—153.

<sup>31)</sup> Vergl. dagegen G. FLIEGEL: „Neue Beiträge zur Geologie usw.“ A. a. O. S. 439—440.

graugrünen, schwach tonigen Feinsandes ab, der die dortigen Absätze der

### Tegelen-Stufe

darstellt.

Dieser horizontal lagernde Feinsand ist hier ziemlich grob ausgebildet<sup>32</sup>), fast ungeschichtet und kalk- und fossilfrei. —

Im Nordstoße der Grube fehlt er als trennender Horizont zwischen den gelbroten und den grauen Schottern.

Die Tegelen-Stufe ist hier nur in den eingangs erwähnten Linsen, Schmitzen und Streifen erhalten, die unregelmäßig verteilt sich den unteren und mittleren Lagen der älteren Hauptterrasse einlagern. Und zwar treten nicht nur Feinsand-, sondern auch Tonreste mit umschlossenen Geodenbildungen auf. — Die Tegelen-Stufe war also auch hier, wie sonst ziemlich allgemein weiter nördlich am Niederrhein, in Form von Feinsanden und Tonen entwickelt. Dabei dürften die Tone, wie anderwärts, die unteren Lagen aufgebaut haben<sup>33</sup>). —

Unter der jüngeren Hauptterrasse liegen deutliche Reste dieser Feinsande, innerhalb der älteren Hauptterrassenkiese bis dicht über der Grenze gegen die grauen Schotter vor.

Die Tegelen-Stufe bzw. die ältere Hauptterrasse wird durch die Aufschüttungen der

### Ältesten-Terrasse

unterlagert.

Diese stark quarzhaltigen (70—80 v. H.), daher hell, gewöhnlich grau bis grauweiß gefärbten Kiese und Sande sind ausgezeichnet geschichtet und zwar vorwiegend in Kreuz- und Diagonalrichtung.

Schichtungsart und rascher Wechsel der Schuttführung nach der Korngröße beweisen, daß die Schotter in stark bewegtem Wasser bei gleichzeitig stetig wechselndem Stromstrich aufgeschüttet worden sind.

In der Gesteinszusammensetzung tritt das Maasmaterial noch stärker hervor, als in der älteren Hauptterrasse. Die Kieselgesteine überwiegen: vor allem die wohlgerundeten.

<sup>32</sup>) Vergl. Analyse in den Erl. z. Bl. Viersen (Gr. Abt. 52. Bl. 43), Lief 195. Berlin 1916.

<sup>33</sup>) Vergl. auch: A. QUAAAS: „Ein neuer Feinsandhorizont (= Viersener-Stufe) im Niederrheinischen Diluvium.“ A. a. O. S. 242; sowie P. G. KRAUSE: „Einige Beobachtungen usw.“ S. 136—137.

milchweißen, seltener wasserhellen Gangquarze, daneben hellfarbige (graue und grüne) Quarzite. Reichlicher liegen auch Feuersteine vor: sowohl gut abgerollte, bläulichweiße „Feuersteineier“, als auch unregelmäßig gestaltete, löcherig-porige „Gekrösefeuersteine“. Letztere sind meist stark verwittert, dann kräftig patiniert. Nur ihr innerster Kern ist gewöhnlich frisch erhalten. Er zeigt grüne, graubraune und schwarze Farbe. Die Feuersteine sind gleich den ziemlich häufigen, gewöhnlich stark zersetzten Porphyroiden (P. VON MAIRUS) für das Maasmaterial bezeichnend. Als Maas-Leitgesteine wurden ferner blauschwarze, weißdurchtrümmerte Ardennen- oder Vennquarzite, braune Kieselschiefer und schwarze Lydite, vereinzelt auch Radiolarite gefunden. Großenteils entstammen diese Gesteine gleich den zahlreichen, gut abgerollten Kieseloolithen und verschiedenfarbigen, glasglänzenden Kieselgesteinen wohl dem Plocän des Untergrundes. Sie häufen sich besonders in den unteren Schichten der Ältesten-Schotter, die sich entsprechend in Farbe und Gesteinsführung nur wenig von den Kieseloolithschottern unterscheiden. Die weicheren, meist eisenreicheren, buntfärbenden Sand- und Schiefergesteine treten zurück. Die dann grauweißen Schotter sind daher lehm- und fast eisenfrei<sup>34)</sup>.

Längs scharfer Erosionsgrenze setzen gegen die Ältesten-Schotter die diese unterlagernden hellgelben, tonigen Feinsande und Toneisensteine der

### Viersener-Stufe

ab<sup>35)</sup>.

Diese besonders auf den Schichtflächen glimmerreichen, fast lößartigen, gut geschichteten Feinbildungen neigen stark zu blättrig-dünnplattiger Absonderung. Durch Eisenbindemittel sind sie z. T. zu mürbem Sandstein verfestigt. In ihren unteren 2—3 dm fand eine Tonanreicherung derart statt, daß sich harte Toneisenschichten, z. T. mit Geoden, bilden konnten. Diese besonders umschließen schön erhaltene Pflanzenreste, die auch auf den Schichtflächen der eigentlichen Feinsande auftreten. Verf.

<sup>34)</sup> Auf diesen recht wichtigen und im Felde leicht erkenn- und nachprüfbar Unterschied zwischen den Schottern der Ältesten- und der Haupt-Terrasse wies Verf. zuerst in einem (nicht veröffentlichten) Vortrag (= Geologensitzung der Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt vom 29. 3. 1911) hin.

<sup>35)</sup> Vgl. A. QUAAS: „Ein neuer Feinsandhorizont (= Viersener-Stufe) im Diluvium.“ A. a. O. S. 240.

vermochte (1910—11)<sup>36)</sup> zahlreiche Blätter von *Fagus sylvatica* LIN. und einzelne Blattreste von *Liquidambar* oder *Acer*<sup>37)</sup> aufzusammeln. — Eine reichhaltigere Flora beutete H. BROCKMEIER<sup>38)</sup> mit seinen Schülern aus. Neben vorherrschenden Buchenblättern fand er vereinzelt Eichenblätter und kurze Zweige von Nadelhölzern, die nach BROCKMEIERS Bestimmungen gut mit solchen der Sumpfyzypresse übereinstimmen. Er faßt die Tone, die er nur in „Brocken“ innerhalb der Ältesten Schotter kennt, als aufgearbeitetes Pliocänmaterial auf und nimmt für ihren Transport und für die Ablagerung hier „die Mitwirkung des Eises“ an. Er konstruiert also eine pliocäne Vereisung, die schlechterdings abzulehnen ist<sup>39)</sup>.

Die Beobachtung des Verf., daß die Feinsande und Tone dieses Horizontes in situ zwischen den Ältesten Diluvialschottern und den sicheren Pliocän- (= „Kieseloolith-)schichten auftreten, macht die Drifttheorie von BROCKMEIER hinfällig. Zuzugeben ist, daß die aufgearbeiteten Reste dieser Stufe in Schollen und Brocken auf sekundärer Lagerstätte innerhalb der Ältesten-Schotter vorkommen können und tatsächlich vorkommen, wie in benachbarten Gruben nachzuweisen war<sup>40)</sup>. — Die Beobachtungstatsache, daß dieser Feinsandhorizont an der Basis des Diluviums, für den Verf.<sup>41)</sup> die Bezeichnung „Viersener-Stufe“ vorschlug, bisher nur an wenigen Stellen und zwar ausschließlich im Viersener Horste, sicher nachweisbar war, spricht dafür, daß er nachträglich größtenteils wieder aufgearbeitet, also nur ausnahmsweise bis heute in Resten erhalten geblieben ist.

Nach seiner sehr nahen, sich in Gesteinszusammensetzung und Fossilführung anzeigenden Verwandtschaft mit der Tegelen-Stufe ist dieser Feinsandhorizont — gleich jener — als ein selbständiger Beckenabsatz aus der ältesten Diluvialzeit aufzufassen. Er stellt somit die älteste bisher bekannte Diluvialbildung am Niederrhein dar.

<sup>36)</sup> Z. T. mit Hilfe des damaligen Vorarbeiters Peter Wenmakers zu Bettrath.

<sup>37)</sup> Nach den Bestimmungen der Herren H. POTONÉ und W. GOTHAN in Berlin.

<sup>38)</sup> H. BROCKMEIER: „Über den Viersener-Horst.“ Ber. Vhdlgn. d. Niederrh. Geol. Ver. 1913. II. (Sitz.-Ber. d. Naturf. Ver. d. Rhld. u. Westf., 70. Jhrg., Bonn 1913). S. 98.

<sup>39)</sup> Vgl. A. QUAAS: „Ein neuer Feinsandhorizont“. A. a. O. S. 242.

<sup>40)</sup> Ebenda S. 248.

<sup>41)</sup> Ebenda S. 243.

Die Tone bzw. Toneisensteine scheinen unter Mitwirkung der Bodenwasser bei teilweisem Luftabschluß in den stehenden oder nur wenig bewegten Wassern großer Becken usw. niedergeschlagen worden zu sein<sup>42)</sup>. Und zwar haben wohl die aus den zu Boden gesunkenen und vermodernden Pflanzenresten gebildeten Humussäuren das im Wasser gelöste Eisenoxyd zu Eisenoxydul zurückgeführt und als solches ausgefällt. Nach Senkung des Grundwasserspiegels verhärtete der entstandene Toneisenstein (= Limonit). In ihm blieben die während seiner Bildung eingesunkenen Pflanzenreste (besonders Blätter) ausgezeichnet erhalten<sup>43)</sup>.

## II. Tertiär.

### Pliocän.

In gelegentlichen Aufschlüssen war in den Jahren 1910 und 1911 zu erkennen, daß eine scharfe Erosionsgrenze zwischen den Absätzen der Viersener-Stufe und den sie unterlagernden Schichten besteht.

Diese beginnen mit der 1—2 dm mächtigen Bank eines graublauen und graugelben Magertones, mit dem ziemlich allgemein das Pliocän des Niederrheines abzuschließen pflegt. — Seine Oberflächenschichten sind infolge Humusgehaltes dunkler gefärbt. Er scheint also längere Zeit trocken gelegen, d. h. Landoberfläche gebildet zu haben. Zwischen seiner Ablagerung und derjenigen der Feinsande der Viersener-Stufe klafft somit eine größere geologische Zeitlücke. Beide Bildungen folgen ungleichförmig aufeinander<sup>44)</sup>.

Gegen die Magertone setzen grauweiße, fast reine, eisenfreie Quarzkiese und -sande (in Wechsellagerung) scharf ab. Sie sind deutlich schräggeschichtet und fallen im Profil etwa 50—60° nach NO ein. — In der Hauptsache (80—90 v. H.) bauen milchweiße Gangquarze und helle Kieselgesteine (Quarzite) sowie feste Sandsteine sie auf.

---

<sup>42)</sup> Ebenda S. 244. Vgl. auch P. G. KRAUSE: „Einige Beobachtungen im Tertiär und Diluvium des westlichen Niederrheingebietes.“ Jhrb. Pr. Geol. L.-G. f. 1911, Bd. 32, Berlin 1913, S. 148.

<sup>43)</sup> Wahrscheinlich waren an der Eisenausfällung auch Lebewesen (Bakterien) beteiligt. Vergl. A. QUAAS: „Ein neuer Feinsandhorizont“. A. a. O. S. 244, Anmerkung 15.

<sup>44)</sup> Vgl. A. QUAAS: Ebenda, S. 240, bezüglich der Altersfrage auch Anmerkung 12 (S. 243).

Bezeichnend für sie ist ihr Gehalt an Kieselschiefern und Lyditen, an Hornsteinen und Chalzedonen, sowie namentlich an verkieselten Kalksteinen mit deutlichem Oolith- (= Roggenstein-)gefüge — die sogen. „Kieseloolithe“ — und an verkieselten Bruchstücken von Versteinerungen (Seeigelstielglieder). Es sind also ausgesprochene „Kieseloolithschotter“<sup>45)</sup> bisheriger Auffassung<sup>46)</sup>. —

Ihre im Hauptstoß etwa 3 m betragende Mächtigkeit nimmt anscheinend nach Osten, d. h. nach dem Rheintale zu, stark ab. Unter der jüngeren Hauptterrasse wurde sie im Nordstoße nur noch mit 1½—1 m Stärke beobachtet. —

Dort waren 1911 beim gelegentlichen Abbau der Pliocän-sande und -kiese mit scharfer Grenze (= Erosionsdiskordanz) sich dagegen abhebend, feine, weiße, glimmerführende Quarzsande zu beobachten, die zum

### Miocän

zu stellen sind<sup>47)</sup>.

Diese scharfen, reinen Quarzfeinsande stellen die Äquivalente der besonders im Vorgebirge mächtig entwickelten gleichartigen Bildungen dar, die G. FLIEGEL<sup>48)</sup> dort als Mittel-Miocän von den unterlagernden, braunkohle-führenden Fettonen (= Unter-Miocän) unterscheidet.

Es liegt in Grube Neuwerk ein der Erosion entgangener 0,3 m mächtiger Rest dieser Quarzsande vor.

Ob solche auch im Haupt- (= West-)stoße erhalten geblieben sind, also noch im Horstkern vorkommen, ist zurzeit nicht bekannt. —

<sup>45)</sup> Ebenda, S. 240.

<sup>46)</sup> Da die Kieseloolithe usw., die nach früherer Annahme für die Pliocänablagerungen bezeichnend sein sollten und deshalb als „Leitgesteine“ hingestellt wurden; nach heutigem Wissen auch schon in älteren (oligocänen?) Schichten vorkommen und namentlich in den altdiluvialen (= Maas-) Schottern fast ebenso häufig vorliegen, so dürfte die bisher übliche Bezeichnung der „Kieseloolithstufe“ als stratigraphischer Begriff nachzuprüfen sein.

<sup>47)</sup> Vgl. auch A. QUAAS: Erl. z. Blatte Viersen usw., Lief. 195. Berlin 1916.

<sup>48)</sup> G. FLIEGEL: „Die miocäne Braunkohlenformation am Niederrhein.“ Abhdlgn. Pr. Geol. L.-A. N. F. Bd. 61, Berlin 1910. Zu einer vergleichweisen Horizontierung mit diesem Mittel-Miocän FLIEGELScher Auffassung genügt das Material nicht, zumal im westlichen Teile des Niederrheinischen Tieflandes eine solche Unterscheidung der Miocänschichten ganz allgemein kaum durchführbar ist.



Als älteste geologische Bildungen treten Ablagerungen des

### Oligocäns

auf und zwar die bekannten glaukonitischen Meeressande des Ober-Oligocäns, die in großer Mächtigkeit ganz allgemein den Untergrund des Viersener Horstes aufbauen und namentlich zwischen Viersen und Süchteln in zahlreichen Gruben zur Formsandgewinnung gut aufgeschlossen sind.

Im Sommer 1910 wurden die hellgelben, stark mit kleinen Glaukonitkörnchen durchsetzten feinen Quarzsande im Oststoße der Grube zeitweilig abgebaut.

Sie treten dort dicht unter der unteren Grubensohle auf und waren bis zu 2½ m Tiefe gut freigelegt. — Von etwa 2 m ab stellen sich graue Tonstreifen in den bis zu dieser Tiefe völlig entkalkten Sanden ein. Diese nehmen grüne Farbentöne an und weisen hohen Kalkgehalt auf. Es sind die obersten Lagen der eigentlichen Grünsande, deren Verwitterungsschichten die heutigen (kalkfreien) Gelbsande darstellen.

Als ausgesprochene Flachseebildungen sind die Glaukonitsande des (Ober-)Oligocäns von den limnischen Ablagerungen des Miocäns und den fluviatilen des Pliocäns durch einen langen geologischen Zeitraum getrennt, in dessen Verlauf sich der Meeresboden zum Festlandsockel erhob. —

### C) Tektonik.

Im Gruben-Nordstoße östlich des Steilrandes des Viersener Horstes, also unter der jüngeren Hauptterrassenaufschüttung, liegt die Basis der älteren Hauptterrassenschotter um 1½ m tiefer, als westlich davon<sup>49)</sup>.

Ähnliches gilt von der unteren Grenze der Ältestenschotter und der darunterfolgenden Tertiärstufen bzw. von der Oberfläche des Ober-Oligocäns. Nur nehmen die Unterschiedsausmaße nach der Tiefe zu deutlich ab.

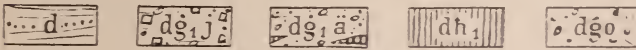
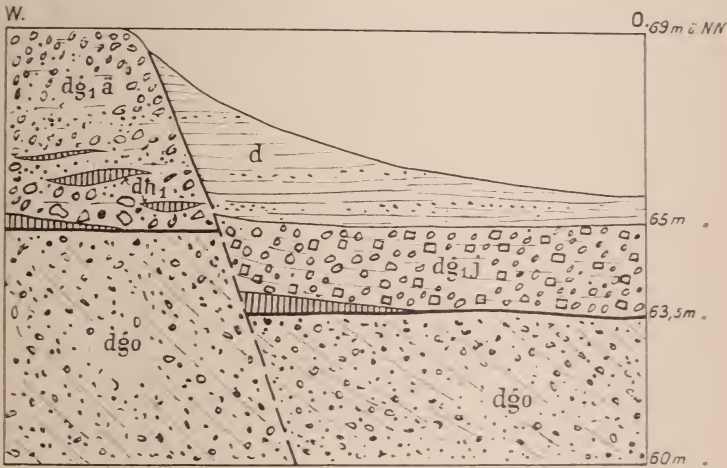
Im Profil selbst war Ostern 1914 dieses Abschneiden der gleichaltrigen Schichten längs einer in Verlängerung und Richtung des Steilrandes scharf ausgeprägten Linie gut zu beobachten. Sie stellt eine diluviale SO-NW-Verwerfung dar, längs deren also das Gebiet östlich des Horst-Ostabfalles

---

<sup>49)</sup> Vgl. A. QUAAS: „Zur Gliederung der Hauptterrasse“. a. a. O. S. 143.

schwach (= 1½ m) abgesunken ist: und zwar in der Zeit zwischen älterer und jüngerer Hauptterrassenaufschüttung<sup>50)</sup>.

Diese Störungslinie scheint auf einer vorgebildeten älteren aufzusetzen, entlang der vielleicht schon zur Ältesten-Terrassenzeit, sicher aber zu pliocäner und vorpliocäner Zeit



hellgelber, geschichteter Lößsteinsand  
(— Älterer Löß nach Wunstorf)

rost- bis braunrote Mittel- und Grobkiese  
(— jüngere Stufe)

gelbbrote und graue, lehmhaltige Kiese und Sande  
(— ältere Stufe)

grüngelbe Feinsande  
(— Tegelstufen-Stufe)

hellgraue, lehmige Quarzkiese und -sand  
(— Älteste Terrasse).

Hauptterrasse

umgekehrt ein Einsinken des jetzigen Horsternes, also des Gebietes westlich der Verwerfung, stattgefunden hat. So erklärt sich einmal das Fehlen der hangenden Pliocäne unter der jüngeren Hauptterrasse, die im damals absinkenden Teile, dem heutigen Horstkerne, erhalten geblieben sind, während sie an erstgenannter Stelle von den Wassern der

<sup>50)</sup> Ebenda S. 142—43 und Textfigur (S. 142), die zur Verdeutlichung der tektonischen Verhältnisse hier nochmals eingefügt wurde.

ältesten Diluvialstufe aufgearbeitet wurden, zum anderen die geringere Pliocänmächtigkeit hier gegenüber derjenigen im Horstkern. —

Die Höhenunterschiede zwischen den abwechselnd eingesunkenen und stehengebliebenen beiden Schollen haben sich im Verlaufe der verschiedenen Gebirgsbewegungen soweit ausgeglichen, daß heute die Oberkante des Oligocäns beiderseits der Störungslinie in annähernd gleicher Tiefe (= etwa 57 m ü. NN.) liegt. —

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [68](#)

Autor(en)/Author(s): Quaas A.

Artikel/Article: [20. Beiträge zur Geologie des Niederrheines. 294-312](#)