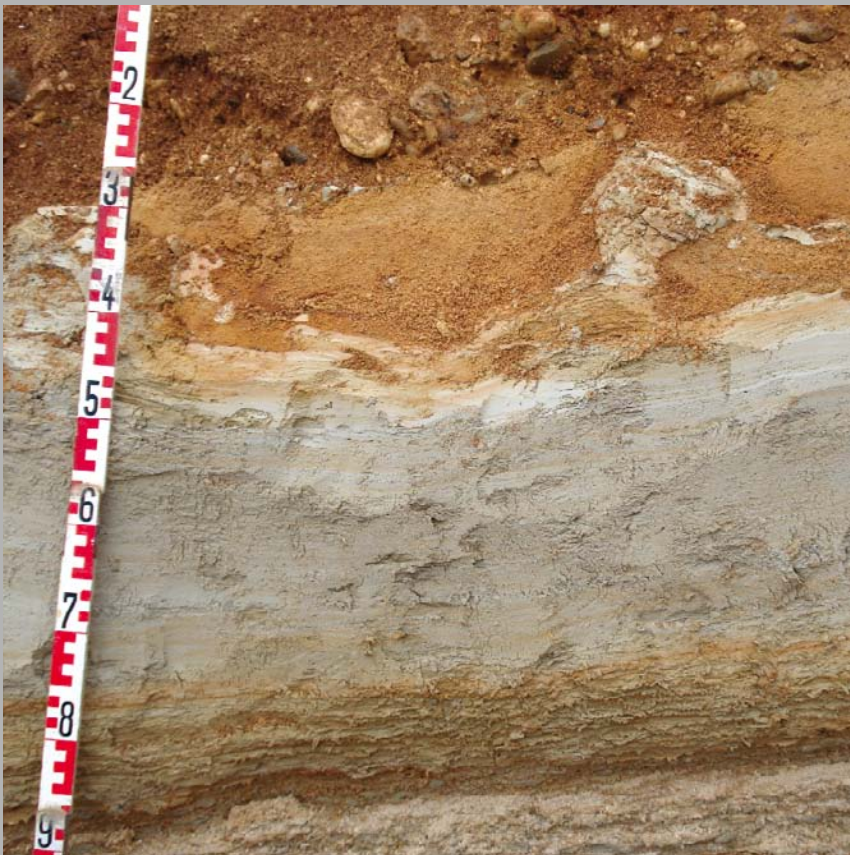


Beobachtungen zur Ausbildung und stratigraphischen Stellung der Niederrhein-Hauptterrassen- Formation im Bereich des Süchtelner Höhenzuges und des Schwalm-Nette-Gebietes (nordwestliche Niederrheinische Bucht)

Von Klaus Skupin und Georg Schollmayer



Beobachtungen zur Ausbildung und stratigraphischen Stellung der Niederrhein-Hauptterrassen- Formation im Bereich des Süchtelner Höhenzuges und des Schwalm-Nette-Gebietes (nordwestliche Niederrheinische Bucht)

Von Klaus Skupin¹, Georg Schollmayer²

¹ Leipziger Straße 126, 47918 Tönisvorst
E-Mail: klaus.skupin@unitybox.de

² Geologischer Dienst
Nordrhein-Westfalen – Landesbetrieb –
De-Greif-Strasse 195, 47803 Krefeld
E-Mail: georg.schollmayer@gd.nrw.de

Inhalt

1	Einleitung	5
2	Geologisch-tektonischer Überblick	8
3	Stratigraphische Verhältnisse	10
3.1	Das Niveau + 85 m NHN auf dem Süchtelner Höhenzug (Krefelder Scholle)	10
3.1.1	Abgrabung Fonteyne, Herongen	11
3.1.2	Formsandgrube VS Guss AG, Grefrath-Schlibeck	14
3.1.3	Ehemalige Formsandgrube Bong, Viersen-Süchteln	17
3.2	Das Niveau + 70 m NHN auf dem Süchtelner Höhenzug (Krefelder Scholle)	19
3.2.1	Ehemalige Formsandgrube Nothofer, Viersen-Süchteln	19
3.2.2	Bereich Süchteln-Windberg	20
3.3	Das Schwalm-Nette-Gebiet (Venloer Scholle)	21
3.3.1	Ehemalige Abgrabung Fonteyne, Louisenburg	23
3.3.2	Abgrabung Dickhof, Dülken-Loosen	25
3.3.3	Abgrabung Th. Lücker, Viersen-Hausen	31
3.3.4	Baugrube Hoserkirchweg/Hardter Straße, Viersen-Hoser	39
3.3.5	Baugrube St. Franziskus-Krankenhaus, Mönchengladbach-Windberg	41
3.3.6	Ehemalige Abgrabung Weber, Viersen-Ummer	46
4	Ergebnisse	47
4.1	Jüngere Hauptterrassen 1 – 3	48
4.2	Tegelen-Schichten	50
4.3	Ältere Hauptterrassen	53
4.4	Tektonik	54
5	Danksagung	57
6	Aufschlüsse und Bohrungen	58
6.1	Aufschlüsse	58
6.2	Bohrungen	69
7	Schriften und Karten	78
7.1	Schriften	78
7.2	Karten	81
	Anlagen	82
	IMPRESSUM	84

Kurzfassung:

Im Bereich des Süchtelner Höhenzuges zwischen Herongen und Viersen sowie im westlich angrenzenden Schwalm-Nette-Gebiet wird die quartärzeitliche Schichtenfolge hauptsächlich von den 2,6 – 0,5 Mio. Jahre alten unter- bis mittelpleistozänen Ablagerungen der Niederrhein-Hauptterrassen-Formation des Rhein-Maas-Systems eingenommen. Zwischen den beiden Ablagerungsgebieten verläuft der Viersener Sprung, der die Krefelder Scholle (Hochscholle) im Osten von der Venloer Scholle (Tiefscholle) im Westen trennt. Infolge der unterschiedlichen tektonischen Bewegungen ist nicht nur die Höhenlage unterschiedlich, sondern zwischen den beiden Gebieten schwankt auch die Mächtigkeit der Terrassenabfolgen stark. Mächtigen Profilen auf der Tiefscholle stehen gering mächtige Profile auf der Hochscholle gegenüber, die aufgrund des Fehlens besonderer Merkmale, insbesondere von Tonen im Bereich der Tegelen-Schichten, nur schwer miteinander zu parallelisieren sind. Aufgrund der Höhenlage von + 80 bis + 85 m NHN beziehungsweise der Schwermineralzusammensetzung wurden die im Plateaubereich des Süchtelner Höhenzuges vorhandenen Sande und Kiese in der Vergangenheit teilweise als Äquivalente der Älteren oder Jüngeren Hauptterrassen angesprochen.

Sedimentologische und petrographische Untersuchungen (Geröllbestand, Schwermineralanalysen, Feuersteinzahl) an einer Reihe von Aufschlüssen und Bohrprofilen belegen, dass im Schwalm-Nette-Gebiet eine mehr oder weniger vollständige Abfolge der Niederrhein-Hauptterrassen-Formation von den Älteren bis zu den Jüngeren Hauptterrassen vorhanden ist. Die im Plateaubereich des Süchtelner Höhenzuges in der Höhenlage von + 80 bis + 85 m NHN vorhandenen Sande und Kiese sind als Ablagerungen der Tegelen-Schichten einzustufen und dabei mit dem „Schotter d“ beziehungsweise der Holzweiler-Formation im Sinne von BOENIGK (1978, 2002) zu parallelisieren.

Abstract:

In the area of the “Süchtelner Höhenzug” between Herongen and Viersen as well as in the adjacent “Schwalm-Nette-Gebiet” area the quaternary sequence consists mainly of the Older and Younger Main Terraces (2,6 – 0,5 Ma) of the fluvial Rhine-Meuse-system. Both areas are separated by the Viersen Fault running in SE – NW, which represents the boundary between the tectonic units of the uplifted Krefeld Block in the east and the subsiding Venlo Block in the west. Due to the different tectonic movements the thicknesses of the terrace sediments in both areas are very different. The Venlo Block contains thick sequences of Lower Pleistocene sediments, whereas the Krefeld Block is covered by thin beds of gravel and sand. Because of the lack of specific units, e.g. clays of Tegelen beds, it has been very difficult to correlate geological profiles stratigraphically with each other. Due to the altitude of + 80 to + 85 m NHN Quaternary sediments and their common heavy mineral assemblages in the “Süchtelner Höhenzug” had been interpreted in the past as Older and Younger Main-Terraces.

Sedimentological and petrographic investigations of the deposits (pebble countings, heavy mineral analyses, number of flintstones) of a range of pits and boreholes in the “Schwalm-Nette-Gebiet” prove a more or less complete succession of main terraces occurs. Sands and gravels existing in the top of Süchtelner ridge are due to the altitude of + 80 to + 85 m NHN must be classified as deposits of the Tegelen layers and parallelized with the “gravel d” of the Holzweiler-formation in the sense of BOENIGK (1978, 2002).

1 Einleitung

Im Untersuchungsgebiet wird der Untergrund hauptsächlich von den Hauptterrassenablagerungen der Flüsse Rhein und Maas eingenommen. Sie wurden im Verlauf des Unterpleistozäns (2,6 – 0,78 Mio. J. v. h.) als Schotterkörper auf dem tertiärzeitlichen Untergrund (Oligozän, Miozän, Pliozän) aufgeschüttet, nachdem sich das Tertiär-Meer bereits im frühen Pliozän (Zancleum) aus der Niederrheinischen Bucht zurückgezogen hatte. Die Zusammensetzung der Schotter wird durch ihre Lage innerhalb des Rhein-Maas-Gebietes bestimmt, sodass in den Geröllspektren jeweils zwischen einer Maas-Fazies (M-Fazies), einer Rhein-Maas-Mischfazies (R/M-Fazies) und einer Rhein-Fazies (R-Fazies) unterschieden werden kann. Hierbei ist die M-Fazies generell weiter im Westen, die R-Fazies weiter im Osten anzutreffen. Unterschiede in der regionalen Verbreitung wurden als Hinweise auf die flussgeschichtliche Entwicklung innerhalb der Niederrheinischen Bucht benutzt (BOENIGK 2002; SCHOLLMAYER 2014). Unsicher blieb in der Vergangenheit wegen fehlender warmzeitlicher Leithorizonte oft die Zuordnung der verschiedenen Faziesbereiche beziehungsweise Sedimentationsabschnitte zu den einzelnen unter- und mittelpleistozänen Hauptterrassen (Ältere Hauptterrassen, Tegelen-Schichten, Jüngere Hauptterrassen) und damit deren genaue stratigraphische Einstufung. So soll die Ablagerung der R/M-Fazies wie die der M-Fazies bereits vor Beginn der Hauptterrassenablagerungen erfolgt sein (SCHNÜTGEN 1974: 56), während an anderer Stelle eine Sedimentation auch noch bis an das Ende der Tegelen-Schichten (= Schotter d bzw. Holzweiler-Formation i. S. von BOENIGK 1978, 2002; BOENIGK & FRECHEN 2006) angenommen wird.

Neben der Verbreitung wurde auch die Mächtigkeit der Sedimente durch die tektonischen Hebungen und Senkungen des Untergrundes gesteuert. Infolgedessen sind in den Hochgebieten meist nur Sedimentmächtigkeiten von wenigen Metern anzutreffen, während in den Senkungsgebieten 20 – 30 m erreicht werden können. Innerhalb des Untersuchungsgebietes ist dies insbesondere unmittelbar westlich des Viersener Sprungsystems der Fall, wo die Venloer Scholle stark nach Nordosten einfällt, sodass die Schichtmächtigkeiten in dieser Richtung kontinuierlich zunehmen (AHORNER 1962). Durch die tektonischen Verstellungen sind die einzelnen Schichtglieder der Hauptterrassen oft nur schwer miteinander zu korrelieren, was in der Vergangenheit zu den unterschiedlichsten Deutungen geführt hat. Als markantestes Beispiel sind die Hauptterrassensedimente auf dem Süchtelner Höhenzug unmittelbar östlich des Viersener Sprunges (Krefelder Scholle) zu nennen. Sie sind gegenüber den Ablagerungen im Schwalm-Nette-Gebiet auf der bis heute absinkenden Venloer Scholle um ca. 25 – 30 m relativ nach oben versetzt. Sie wurden in den zurückliegenden Jahren teils als Ablagerungen des Pliozäns (HESEMANN 1975), teils als Ältere Hauptterrassen (BREDDIN 1928; KLOSTERMANN 1983, 1992; QUITZOW 1956; SCHNÜTGEN 1974; STEEGER 1928; THOME 1984) oder Jüngere Hauptterrassen (BOENIGK 1978; MONREAL 1959 a, 1959 b; WUNSTORF & FLIEGEL 1910) angesprochen. Nach QUAAS (1916, 1917: 25) sind auf dem Viersener Horst sowohl Schichten der Älteren als auch der Jüngeren Hauptterrassen überliefert. Diese unterschiedlichen Einstufungen beruhen auf den verschiedenen Untersuchungsmethoden (Höhenlage der Terrassenbasis, Geröll- und Schwermineralanalysen), die von den jeweiligen Bearbeitern angewandt wurden.

Hinzu kamen unterschiedliche Auffassungen zwischen litho- und chronostratigraphischer Gliederung. Dies betrifft insbesondere die Reichweite der Älteren Hauptterrassen, die nach KLOSTERMANN (1992) und in der Gliederung der Generallegende zum Informationssystem Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:50 000 des Geologischen Dienstes NRW in das Prätegelen eingestuft wird, während sie von der Kölner Schule (u. a. BOENIGK 1970, 1978, 2002; BOENIGK & FRECHEN 2006; KEMNA 2005, 2008) den Zeitabschnitt vom Prätegelen- bis zum Bavel-Komplex umfasst (Tab. 1 i. d. Anl.). In der früheren Gliederung in den angrenzenden Niederlanden (ZONNEVELD 1947) entspricht dies der Tegelen- und Kedichem-Formation, wohingegen die neue lithostratigraphische Gliederung (MULDER et al. 2003; WEERTS et al. 2003; WESTERHOFF & KEMNA & BOENIGK 2008) hier lediglich die vorwiegend vom Rhein geprägte „Formatie van Waalre“ und die von der Maas geprägte „Formatie van Beegden“ unterscheidet.

SCHOLLMAYER (2014) führt für das lithostratigraphische Lexikon den Begriff „Niederrhein-Hauptterrassen-Formation“ ein. Dieser umfasst die Älteren und Jüngeren Hauptterrassen einschließlich der zwischengeschalteten limnisch-fluviatilen Tegelen-Schichten. Diese Gliederung wird auch in der Generallegende zum Informationssystem Integrierte Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen (Geologischer Dienst NRW) benutzt. Die Tegelen-Schichten in der Typusregion im deutsch/niederländischen Grenzgebiet südlich von Venlo bestehen aus einer Wechselfolge von Ton- und Sand-/Kies-Horizonten (Tonhorizonte B bis D und Schotterhorizonte b bis d nach BOENIGK 1978) und sind dort pollenanalytisch und schwermineralogisch gut datiert.

In der vorliegenden Arbeit wird nun versucht, anhand der Kombination von Profilaufnahmen, Geröll- und Schwermineralanalysen an verschiedenen Profilen (Abgrabungen, Bohrungen, Baugruben) eine schlüssige stratigraphische Einstufung und Korrelierung der Terrassenablagerungen zwischen dem Schwalm-Nette-Gebiet und dem Süchtelner Höhenzug vorzunehmen (Abb. 1). Bei den Geröllanalysen wurde dem Schema von SCHNÜTGEN (1974) gefolgt. Wichtigstes Unterscheidungsmerkmal zwischen den einzelnen Kiesproben ist hierbei insbesondere die Höhe des Quarzgeröllanteils am Schotterbestand, dessen Wert in der Regel mit steigendem stratigraphischem Alter zunimmt, die „Buntschottermenge“ (= Schotter, die nicht aus Quarz oder Quarzit bestehen), die Feuersteinzahl (nach BOENIGK 1970 u. SCHNÜTGEN 1974 das Verhältnis der Anzahl der Feuersteine inklusive Maaseier* zur Anzahl der Quarzgerölle $\times 100$) und die Schwermineralführung (AHORNER 1962; BOENIGK 1978; SCHNÜTGEN 1974). Hierbei wird die Grenze Ältere/Jüngere Hauptterrassen innerhalb der R-Fazies allgemein bei einem Quarzgehalt von 60 % gezogen (AHORNER 1962; SCHNÜTGEN 1974, 1990).

Die darüberliegende, durch eine R-Fazies gekennzeichnete Jüngere Hauptterrassen-Folge besteht aus vier Terrasseneinheiten (Jüngere Hauptterrasse 1 – 4), die sich neben der Höhenlage auch durch den sedimentologischen Befund, d. h. den Geröllbestand, voneinander unterscheiden. Nach SCHNÜTGEN (1974: 9) hat dabei die Jüngere Hauptterrasse 1 als älteste Schotterfolge einen Quarz-

* Maaseier bestehen aus Feuerstein und haben eine ellipsoide, eiförmige Form. Ihre Rinde ist hell- bis dunkelgrau, ihr Inneres in der Regel mittel- bis dunkelgrau. Die Bruchflächen sind glatt und meistens leicht glänzend. Der Begriff Maaseier ist nicht korrekt, denn sie finden sich in den Schottern von Maas und Rhein, also auch in der Jüngeren Hauptterrasse.



Abb. 1:
Lage der Aufschlüsse

anteil von < 55 % (= Q1-Typus), die Jüngere Hauptterrasse 2 einen Quarzanteil zwischen 45 und 55 % (= Q2-Typus) und die Jüngere Hauptterrasse 3 einen Quarzanteil von < 45 % (= Q3-Typus). Die im Untersuchungsgebiet nicht vorhandene Jüngere Hauptterrasse 4 entspricht etwa dem Q2-Typus.

Abweichungen von diesem Mittelwert werden durch die Faktoren Klima (humide oder periglaziale Verwitterung), Transportstrecke, seitliche Schotterzufuhr der Nebenflüsse (z. B. Maas), Aufnahme von quarzreichem Tertiär-Material (z. B. aus der Kieseloolith-Formation) sowie die bei der Schotteranalyse benutzte Korngröße (Feinkies, Mittelkies) hervorgerufen (WINTER 1968). Diese können innerhalb der Älteren und Jüngeren Hauptterrassen regional beträchtlich sein (SCHNÜTGEN 1974: 64; HESEMANN 1975: 303), sodass eine Korrelierung der einzelnen Terrassenkörper zwischen Maas und Rhein oft nur schwer möglich ist.

In der vorliegenden Arbeit wurden die Korngrößenbestimmungen und Schwermineralanalysen von Ulrike Wefels, die palynologischen Untersuchungen von Dr. Rüdiger Stritzke, beide Geologischer Dienst NRW, durchgeführt. Alle Untersuchungen sind im Archiv des Geologischen Dienstes NRW hinterlegt und können dort eingesehen werden.

Als erschwerend bei diesem Vorhaben erwies sich, dass die in den Horstbereichen der Ville (KOWALCZYK 1969) oder im Brüggen-Erkelenzer Horst (BOENIGK 1970; BOENIGK et al. 1972) vorhandenen schluffigen und tonigen Schichten der Tegelen-Schichten (Ton B – D) im Ostteil der Venloer Scholle nur lokal entwickelt sind oder ganz fehlen (ZAGWIJN 1960; KLOSTERMANN 1983). Das Gleiche gilt auch für den Bereich des Süchtelner Höhenzuges (Tab. 1 i. d. Anl.). Im Folgenden lässt sich zeigen, dass trotz fehlender Tonhorizonte bestimmte Terrassenniveaus des Untersuchungsgebietes mit den Tegelen-Schichten der Typusregion korreliert werden können.

Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich aus der Tatsache, dass die Hauptterrassensedimente durch eine rhythmische Abfolge größerer und kleinerer Schichteinheiten (= fluviatile Serien) mit laminar oder kreuzgeschichteten Sedimenten gekennzeichnet sind, die an der Basis jeweils mit Grobkieslagen beginnen und von einer Sand-Kies-Wechselfolge sowie Sanden und Schluffen mit fining-upward-Zyklen überlagert werden (KOWALCZYK 1969: 82). Hinzu kommen darin eingeschaltete klein- und weitgespannte Trog- oder Rinnensysteme mit entsprechenden Füllungen. Im Gegensatz zu den tegelzeitlichen Tonhorizonten sind eine Vielzahl von Schluff- und Tonlagen innerhalb der Hauptterrassenabfolgen somit nur als lokale Ablagerungen von Hochflutsedimenten oder Rinnenfüllungen innerhalb eines kaltzeitlichen Abflusssystems anzusprechen und damit unbrauchbar für eine lithostratigraphische Gliederung. Das Gleiche gilt für die lithostratigraphische Parallelisierung einzelner Schotterhorizonte.

Im Rahmen der geologischen Aufnahme der Schichtprofile in Abgrabungen, Baugruben und Bohrungen konnten darüber hinaus genaue Angaben zum Verlauf des Viersener Sprunges und seiner Nebenstörungen gewonnen werden. In diesem Zusammenhang konnten für die einzelnen Störungen z. T. auch genaue Versatzbeträge ermittelt werden (vgl. Kap. 4.3).

2 Geologisch-tektonischer Überblick

Das Gebiet der Niederrheinischen Bucht bildet zusammen mit dem nördlich anschließenden Niederrheinischen Tiefland eine sich keilförmig nach Norden erweiternde geologische und tektonische Struktureinheit zwischen dem rechtsrheinischen Schiefergebirge mit Bergischem Land und Ruhrgebiet im Osten und dem linksrheinischen Schiefergebirge mit Eifel und Brabanter Block im Westen.

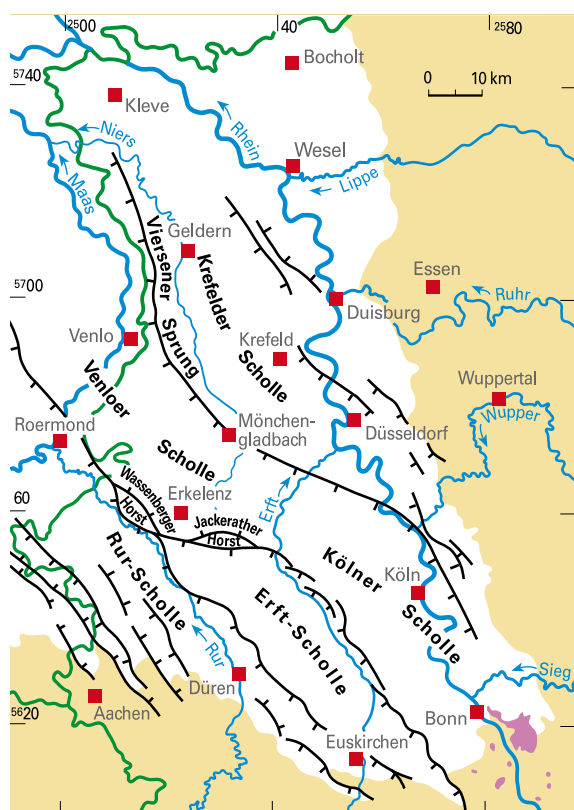
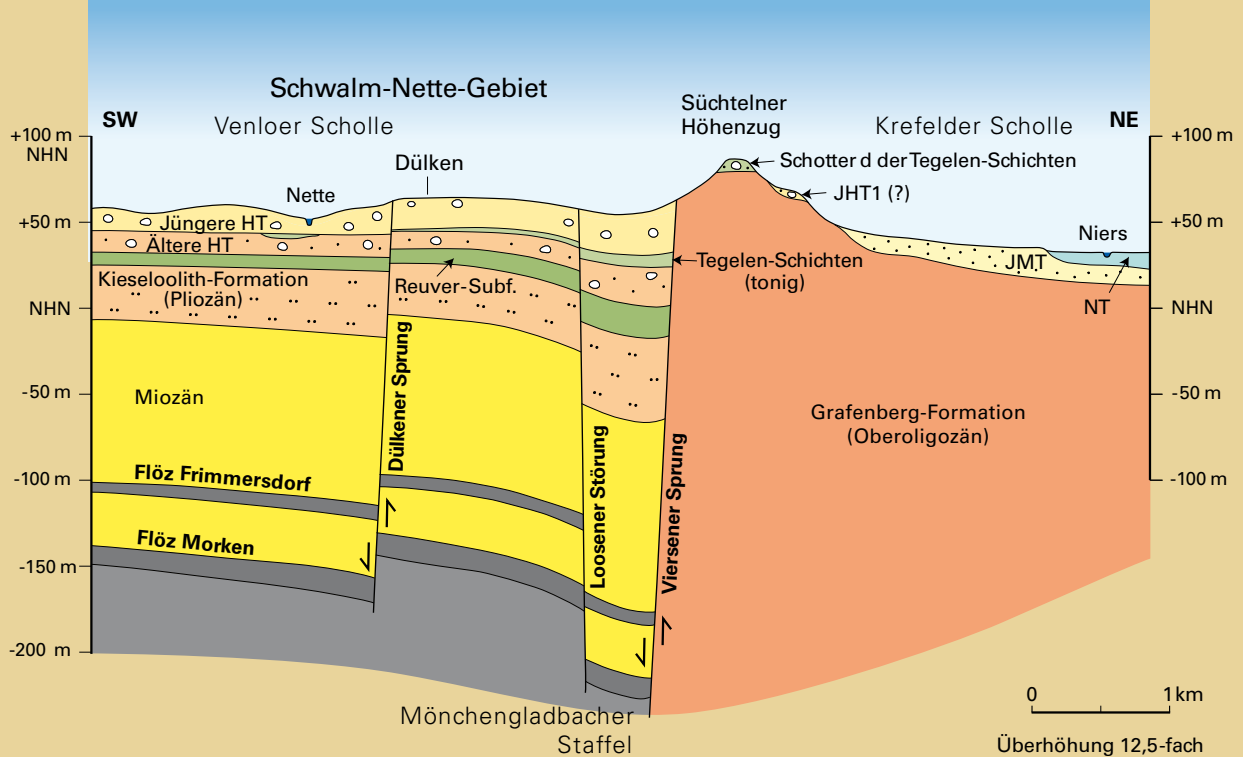


Abb. 2:
Tektonischer Bau der Niederrheinischen Bucht
(verändert nach KLOSTERMANN 1992
und Unterlagen des GD NRW)

- Verbreitung von Tertiär-Ablagerungen
- Tertiäre Vulkanite
- Umgrenzung der Niederrheinischen Bucht mit zutage tretendem Paläozoikum und Mesozoikum
- wichtige Störungslinien (Abschiebungen)

Abb. 3:
 Querprofil
 Süchtelner Höhenzug
 Schwalm-Nette-Gebiet
 zwischen Viersen-
 Dülken und -Süchteln
 (geändert nach
 AHORNER 1962: Abb. 18)



Dieses Senkungsgebiet wird von einer Reihe Nordwest – Südost streichender Störungen durchzogen, an denen der Untergrund in zahlreiche Schollen (Horste und Gräben) zerlegt ist (Abb. 2). Hierbei trennt der inmitten der Niederrheinischen Bucht verlaufende Viersener Sprung das Hochgebiet der Krefelder Scholle im Osten von der tiefer liegenden Venloer Scholle im Westen (s. Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000, Blatt C 4702 Krefeld; Hydrogeologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 25 000, Blatt 4603 Nettetal).

Kleinere Begleitstörungen westlich des Viersener Sprunges (Abb. 3) (z. B. Dülkener oder Rheindahlener Sprung) lassen dabei ein eng gestaffeltes Sprungsystem (Terrassentreppe) mit kleineren Seitenästen erkennen (AHORNER 1962; KLOSTERMANN 1983; KLOSTERMANN et al. 1998: 561; RIBBERT 1998: Abb. 2; WREDE 1998: 371). Für den hier betrachteten Raum werden sie zusammenfassend als Mönchengladbacher Staffel bezeichnet.

Nach den Untersuchungen von KLOSTERMANN (1983, 1994) sind die Schichten der Venloer Scholle entlang des Viersener Sprunges gegenüber der Krefelder Scholle um bis zu 600 m abgesunken, wobei die Verwürfe für das Paläozoikum ca. 180 m (RIBBERT 1998: Abb. 2), für das Oberoligozän – den Zeitraum der tiefsten Absenkung – ca. 300 m und für das Pliozän ca. 70 – 80 m betragen.

Während des Quartärs setzte sich die Absenkung fort. Danach sind die Älteren Hauptterrassen im Bereich der Venloer Scholle heute um ca. 40 – 50 m, die Jüngeren Hauptterrassen um ca. 26 m gegeneinander abgesunken (BREDDIN 1930; KLOSTERMANN 1983: 105; KLOSTERMANN et al. 1998: 562). Für das Holozän wurden nördlich von Hinsbeck Absenkungsbeträge von 3 m, das sind 0,3 mm/a, ermittelt (BREDDIN 1930: 841). Auch heute noch senkt sich die Venloer Scholle weiter ab. Wie regelmäßig durch die Bezirksregierung Köln Abteilung 7 – Geobasis NRW (ehem. Landesvermessungsamt NRW) vorgenommene Leitnivelementsmessungen im Stadtgebiet Viersen ergeben haben, betrug der Senkungsbetrag der Venloer Scholle im Zeitraum zwischen 1961 und 1989 etwa 3 cm (KLOSTERMANN et al. 1998). Somit ist der Viersener Sprung eine fortlebende Verwerfung.

3 Stratigraphische Verhältnisse

3.1 Das Niveau + 85 m NHN auf dem Süchtelner Höhenzug (Krefelder Scholle)

In seinem Kern besteht der Süchtelner Höhenzug aus marinen Sedimenten des Oberoligozäns (Grafenberg-Formation). Aufgrund ihrer petrographischen Eigenschaften wurden sie dort seit der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts in z. T. großen Sandgruben abgebaut und als natürliche Formsande für die Herstellung von Gussformen an die Eisenindustrie der näheren und weiteren Umgebung geliefert (KOCH 2004 a, 2004 b; SKUPIN in Bearb.).

Die beim Abbau geborgene Meeresfauna lieferte zahlreiche in Westeuropa einzigartige Oberoligozän-Fossilien, insbesondere Muscheln (*Glycymeris*, *Harbecardium*, *Arctica*, *Glossus* und *Panopea*), welche die Grundlage zur Kenntnis der ehemaligen Lebens- und Ablagerungsverhältnisse in diesem Raum bilden (Abb. 4) (QUAAS 1911, 1917; ROTTHAUSEN 1958; SCHÜRMAN 1958; STRAUCH 1968).

Die Oberfläche der oberoligozänen Sockelschichten wird wiederum von gering mächtigen unter- bis mittelpleistozänen Schottern von Rhein und Maas überdeckt, die bei Süchteln in einer Höhe von + 85 m NHN anstehen. Von dort aus senkt sich die Oberfläche der Schotter auf + 80 m NHN nördlich von Hinsbeck ab und setzt sich jenseits des Durchbruchtales der Nette in einer Höhe von + 78 m NHN fort. Bei Herongen hat die Terrasse noch eine Geländehöhe von + 71 m NHN. Die Sande und Schotter dieser Terrassenablagerungen können maximal eine Mächtigkeit von 5 – 7 m erreichen und sind durch einen wechselnden Einfluss von Rhein und Maas gekennzeichnet, wobei eine Trennung der einzelnen Fazieskörper sowohl in horizontaler wie in vertikaler Richtung oft nicht durchführbar ist. Nach den Beobachtungen von STEEGER (1925 a: 12, 1925 b: 25) sind auf dem Viersener Horst auf großen Strecken neben Rhein- auch Maaskiese anzutreffen beziehungsweise sind dort zumindest zahlreicher als in den Jüngeren Hauptterrassen des Schwalm-Nette-Gebietes.



Abb. 4:
Steinkerne von Muscheln
(*Arctica rotundata*,
Bestimmung F. VON DER HOCHT, Kerpen),
Grafenberg-Formation (Oberoligozän);
Formsandgrube Freudenberg, Viersen-Süchteln

Aufgrund der Zusammensetzung und der tektonisch herausgehobenen Position wurden sie in den zurückliegenden Jahrzehnten überwiegend als Äquivalente der Höhenterrassen (BREDDIN 1928) beziehungsweise der Älteren Hauptterrassen (= „Ältestpleistozän“, Prätegelen) (STEEGER 1928; QUITZOW 1956; ZONNEVELD 1956; SCHNÜTGEN 1974; THOME 1984; KLOSTERMANN 1983, 1992) eingestuft. Eine gegenteilige Meinung vertraten WUNSTORF & FLIEGEL (1910), MONREAL (1959 b: 176 – 177) sowie zuletzt BOENIGK (1970: 94, 1978: 165). Nach Letztgenannten handelt es sich um Reste der Jüngeren Hauptterrassen 1 und 2, die entstanden, als der Süchtelner Höhenzug von Süden her vom Rhein überflutet wurde. Nach QUAAS (1917: 25) sind auf dem Viersener Horst sowohl Schichten der Älteren als auch der Jüngeren Hauptterrassen vorhanden. Nach den vorliegenden Untersuchungen dürfte es sich vermutlich um Reste der Tegelen-Schichten (= Schotter d bzw. Holzweiler-Formation i. S. von BOENIGK 1978, 2002) handeln (vgl. [Kap. 6.1: Aufschl. 1](#)). Der Begriff Schotter d findet sich erstmals bei BOENIGK (1978). Im Jahre 2002 hat er dafür den Begriff „Holzweiler-Formation“ in die Terrassenstratigraphie von Rhein und Maas eingeführt.

3.1.1 Abgrabung Fonteyne, Herongen

Am nordöstlichen Ausgang von Herongen befindet sich westlich der Bundesstraße B 221 die Abgrabung der Fonteyne Tief- und Straßenbau GmbH, Geldern. Sie wurde im Jahre 2011 eröffnet und liegt an der Straße „Auf dem Schimmel“ (R²⁵ 18 150, H⁵⁶ 95 700, TK 25: Blatt 4603 Nettetal). In der ca. 8 m tiefen Grube werden etwa je zur Hälfte Kiese und Sande von Hauptterrassensedimenten sowie hell- bis weißgraue oder gelbbraune Sande des Oberoligozäns (Grafenberg-Formation) abgegraben und für den Tief- und Straßenbau verwendet. Die Hauptterrassensedimente sind den Tertiär-Ablagerungen diskordant aufgelagert, wobei ihre Mächtigkeiten zwischen 1,5 und 4,5 m schwanken (Abb. 5). Hierbei sind von oben nach unten allgemein drei einzelne Schotterkörper

Abb. 5:
Kiese und Sande der Tegelen-Schichten (Schotterkörper 1 – 3 = Schotter d bzw. Holzweiler-Formation i. S. von BOENIGK 1978, 2002) über Sanden und Schluffen der Grafenberg-Formation (Oberoligozän); Abgrabung Fonteyne, Herongen

Grafenberg-Formation



per (hier: Schotterkörper 1 – 3) auszumachen, die jeweils durch eine Diskordanz in Form von groben Kiesen und Blöcken beziehungsweise feinkörnigen Schluffen voneinander getrennt sind (s. Kap. 6.1: Aufschl. 1). Unterhalb des Schotterkörpers 3 folgt die Grafenberg-Formation. In Bereichen geringerer Hauptterrassenmächtigkeit fehlt der Schotterkörper 3 ganz und der Schotterkörper 2 liegt den Tertiär-Sanden direkt auf (Abb. 5). Geröllanalysen ergaben für den Schotterkörper 1 nahe der Geländeoberfläche einen Quarzgehalt von 70 % sowie eine Feuersteinzahl von 7 und für den Schotterkörper 2 einen Anteil von 57,5 % Quarz sowie eine Feuersteinzahl von 11,5 (Tab. 2). Damit nimmt der Quarzgehalt von unten nach oben zu und die Feuersteinzahl ab. Mit Feuersteinzahlen von 7 – 11,5 ist somit bei beiden Schotterkörpern ein gewisser Maas-Einfluss (R/M-Fazies) zu erkennen, was vermutlich auf den nahegelegenen Maas-Einzugsbereich zurückzuführen ist.

Nach den vorliegenden Schwermineraluntersuchungen (Abb. 6) hat das an der Probenentnahmestelle 3,5 m mächtige Terrassenprofil durchweg hohe Epidotwerte, wie sie für die Ablagerungen der Jüngeren Hauptterrassen charakteristisch sind, aber auch schon in den höchsten Schichten der Holzweiler-Formation im Sinne von BOENIGK (2002) beziehungsweise der niederländischen Kedichem-Formation anzutreffen sind (BOENIGK & KOWALCZYK & BRUNNACKER 1972: 130; vgl. KLOSTERMANN 1992: 40). Hierbei nimmt der Anteil von oben nach unten von 47,5 auf 39,5 % ab und der Anteil der Stablen (v. a. Turmalin, Zirkon, Rutil) von 35,5 auf 51 % zu, was entweder auf einen höheren Maas-Einfluss oder aufgearbeitetes Tertiär-Material hinweist. Die grüne Hornblende erreicht Werte von maximal 9 %, der Alteritanteil liegt bei maximal 1,5 %. Die Grenze Quartär/Tertiär liegt zwischen 3,5 und 4,6 m Teufe und ist überdeutlich an der extremen Zunahme der stabilen Minerale zu erkennen. Aufgrund der Höhenlage sowie den zuvor genannten Geröllanalysen sind die vorliegenden Terrassensedimente lithostratigraphisch vermutlich dem Schotter d der Holzweiler-Formation im Sinne von BOENIGK (2002) und damit einem Teil der Tegelen-Schichten zuzurechnen.

Abb. 6:
Schwermineral-
diagramm, Abgrabung
Fonteyne, Herongen

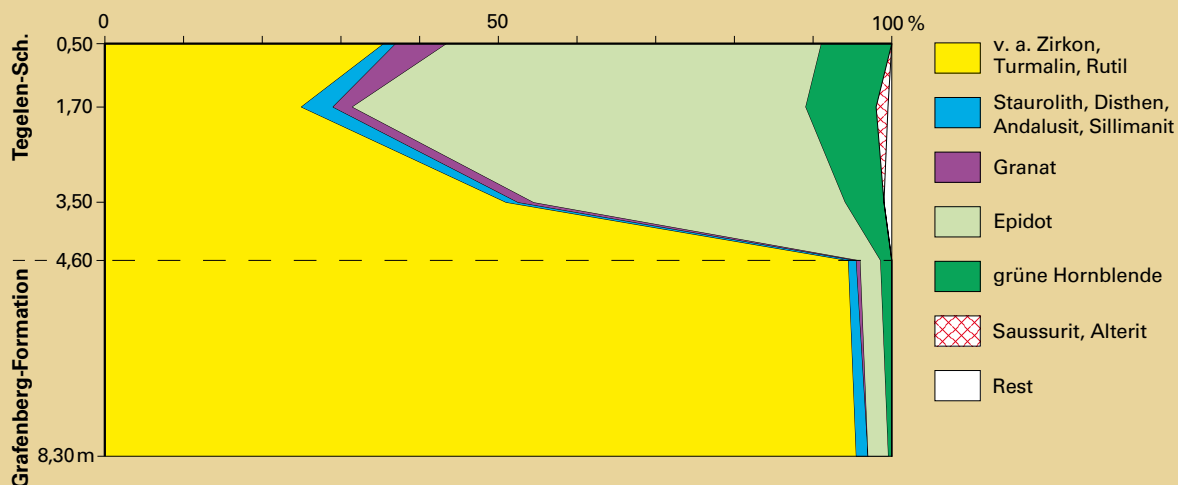




Abb. 7:
Ansammlung von Drift-
blöcken; Abgrabung
Fonteyne, Herongen

Charakteristisch für den untersten Schotterkörper 3 sind große Driftblöcke aus verschiedenfarbigen Quarziten sowie einzelnen Buntsandstein-Blöcken (Abb. 7). Der größte Driftblock (Quarzit) besaß Maße von 0,9 x 0,8 x 0,5 m. Des Weiteren sind größere Roteisensteingerölle, schwarze Feuersteinknollen und einige wenige Quarzite aus den kambrischen Schichten der Revin-Gruppe des Hohen Venns (Pyrit-Quarzite) anzutreffen.

Bis zur Grubensohle sind in der Abgrabung hell- bis weißgraue Sande mit einzelnen graubraunen bis gelbbraunen Lagen aus sandigem bis schwach feinsandigem oder schwach tonigem Schluff aufgeschlossen. Die Sedimente werden bereichsweise von einem weitverzweigten System horizontal, vertikal oder schräg verlaufender Röhren durchsetzt, die im Inneren sanderfüllt sind und von Limonitkrusten mit einer warzigen Außenskulptur umgeben werden. Die Röhren haben einen Durchmesser von wenigen Millimetern bis 10 cm und können eine Länge von 1 – 2 m erreichen. Aufgrund der Anordnung und Beschaffenheit sind sie den Wohn- und Grabbauten des Spurenfossils *Ophiomorpha nodosa* (LUNDGREN 1891) zuzuordnen (Abb. 8), wie sie für die küstennahen Ablagerungen des Oberoligozäns innerhalb der Niederrheinischen Bucht typisch sind (SEIDEL 1957).

Abb. 8:
Grafenberg-Formation
(Oberoligozän) mit limo-
nitischen Röhren von
Ophiomorpha nodosa
(LUNDGREN 1891); Abgra-
bung Fonteyne, Herongen



Abb. 9:
Grafenberg-Formation
(Oberoligozän) mit limo-
nitischen Röhren von
Ophiomorpha nodosa
(LUNDGREN 1891), ver-
bunden durch ein fein
geschichtetes Grab-
oder Wohnbauegefüge(?);
Abgrabung Fonteyne,
Herongen



Stellenweise werden die tertiären Sedimente auch von weit geschwungenen Mulden oder Taschen unterbrochen, deren Füllung aus Sanden mit einer engständigen Feinschichtung besteht. Vergleichbare Sedimentstrukturen im Altquartär der südlichen Niederrheinischen Bucht werden teils als kryogene Bildungen (Tropfen-, Kissen- und Würgeböden), teils als nichtkryogene Bildungen (convolute bedding, load casts) gedeutet. Hierbei werden im ersteren Falle Gefrier- und Auftauvorgänge im Boden, im zweiten Falle frühdiagenetische Vorgänge im unverfestigten, wassererfüllten und instabilen Sediment angenommen (KOWALCZYK 1974). Im vorliegenden Falle scheiden wegen der tertiären Schichtenfolge kryogene Bildungen aus und es kommen nur nichtkryogene Vorgänge infrage. Neben Schichtverbiegungen im marinen Sediment könnten die vorliegenden Sedimentstrukturen auch im Zusammenhang mit dem Ichnofüge von *Ophiomorpha nodosa* (LUNDGREN 1891) stehen, da die Rinnenwand durch eine Röhrenstruktur aus limonitisierendem Sand gestützt wird (Abb. 9).

3.1.2 Formsandgrube VS Guss AG, Grefrath-Schlibeck

Im Raum Grefrath-Schlibeck erfolgt der Abbau von Formsand heute nur noch durch die Eisen-
gießerei VS Guss AG, Solingen, ehemals Vereinigte Schlüsselfabrik (VS), in Solingen-Wald (SKU-
PIN in Bearb.). Die Grube schließt unmittelbar westlich an die ehemalige und inzwischen verfüllte
Grube I der Firma Bong, die sich nach der Beendigung des Abbaus in Viersen-Süchteln Anfang der
1930er-Jahre dort niederließ (KOCH 2004 a: 85), an.

Durch den seit 1985 bestehenden Abbau hat die Grube (Kap. 6.1: Aufschl. 2) inzwischen eine Länge
von 250 m und eine Breite von ca. 120 m. Die Basis liegt in etwa 15 m Tiefe an der Oberkante des
Grundwasserspiegels. Über dem Formsand der Grafenberg-Formation befindet sich eine ca. 3,0 m
mächtige Bedeckung aus graubraunen Hauptterrassenablagerungen sowie graubraunen Schich-

Abb. 10:
Löss und Sandlöss über Ablagerungen der Tegelen-Schichten (Schotter d bzw. Holzweiler-Formation i. S. von BOENIGK 1978, 2002) mit fining-upward-cycle, darunter Grafenberg-Formation (Oberoligozän); Formsandgrube VS Guss AG, Grefrath-Schlibeck



Löss/
Sandlöss

Tegelen-
Schichten

Grafenberg-
Formation

ten aus weichselzeitlichem Löss und Sandlöss (Abb. 10). Hierbei ist der untere, 0,60 – 0,70 m mächtige Abschnitt von mehr oder weniger zahlreichen groben, teils kantigen, teils kantengerundeten Steinen und Blöcken durchsetzt, die bis zu mehrere Dezimeter Größe erreichen können und z. T. eine Blockpackung bilden (Abb. 11) (vgl. WUNSTORF & FLIEGEL 1910). Eine daran vorgenommene Kiesanalyse (Fraktion: 20 – 63 mm) ergab einen Quarzanteil von 62,5 %. Der Anteil an feinsandigem Quarzit und reinem Quarzit betrug 29,5 %. Für braune und schwarze Lydite wurden Anteile von 5,0 %, für Maaseier 2,7 % und für einen einzelnen Gekrösefeuerstein 0,3 % ermittelt. Daraus ergibt sich eine Feuersteinzahl von 5 (Tab. 2: Probe 3,2 – 3,4 m).

Abb. 11:
Tegelen-Schichten (Schotter d bzw. Holzweiler-Formation i. S. von BOENIGK 1978, 2002) mit basaler Blocklage über Grafenberg-Formation (Oberoligozän); Formsandgrube VS Guss AG, Grefrath-Schlibeck



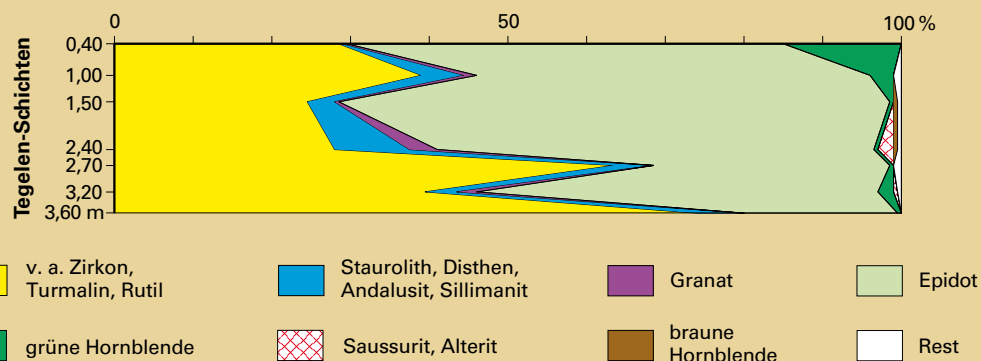


Abb. 12:
Schwermineraldiagramm Formsandgrube VS Guss AG, Grefrath-Schlibeck

Eine weitere Kiesanalyse, die an Gesteinen etwa 1 m höher im Profil durchgeführt wurde, erbrachte für die gut sortierten, sandigen, teilweise grob- bis feinkiesigen Ablagerungen 64 % Quarz, 32,2 % feinsandigen Quarzit beziehungsweise quarzitischen Feinsandstein, 0,3 % rötlichen Grobsandstein, 3 % Lydit und 0,5 % Maaseier. Dies entspricht einer Feuersteinzahl von 1,3 (Tab. 2: Probe 2,4 – 2,5 m). Die Zahlen bestätigen die Ergebnisse von SCHNÜTGEN (1974: 63 u. 90) aus der etwas weiter östlich gelegenen ehemaligen Formsandgrube Bong in Grefrath (R²⁵21 200, H⁵⁶87 580), wo für die unteren, Grobkies führenden Schichten ein Quarzanteil von 64 % und eine Feuersteinzahl von 4, für die höher liegenden Schichten ein Quarzanteil von 59 % und eine Feuersteinzahl von 9 ermittelt wurden. Nach den vorliegenden Kiesanalysen sind die Ablagerungen mit einem Quarzgehalt von ~ 60 % und Feuersteinzahlen < 5 der R-Fazies zuzurechnen, was sich mit den früheren Beobachtungen im ehemaligen Bahneinschnitt zwischen Lobberich und Grefrath deckt (STEEGER 1925 a: 12). Zumindest für die basale Blocklage ist mit einer Feuersteinzahl von 5 ein schwacher Maas-Einfluss nachzuweisen.

Bei den Schwermineralen (Abb. 12) dominieren bis in 2,4 m Tiefe hohe bis sehr hohe Epidotgehalte (50 – 70 %) und mittlere Stabillengehalte (24,5 – 39 %); der Wert für grüne Hornblende ist in der obersten Probe mit 15 % im Vergleich zum unteren Bereich leicht erhöht. Typisch für die Hauptterrassenablagerungen in dieser Region sind die in den Proben zwischen 1 und 2,7 m gefundenen kleinen Mengen an Chloritoid (0,5 %) und einzelne Körner von brauner Hornblende. Der Alteritanteil liegt maximal bei 2 %. Bei 2,7 m Tiefe steigen die Stabillengehalte sprunghaft auf 63,5 % an, was auf eine Änderung des Liefergebietes (Maas-Einfluss) hindeutet. Bei 3,2 m Tiefe gehen sie wieder auf 39,5 % zurück.

Aufgrund der Höhenlage, dem Geröllbestand und den Schwermineraluntersuchungen werden die Sande und Kiese den Tegelen-Schichten (= Schotter d bzw. Holzweiler-Formation i. S. von BOENIGK 1978, 2002) zugeordnet.

Abb. 13:
Tegelen-Schichten
mit basaler Blocklage
(Schotter d bzw. Holz-
weiler-Formation i. S.
von BOENIGK 1978, 2002)
und fining-upward-cycle
über Grafenberg-Forma-
tion (Oberoligozän);
ehemalige Formsand-
grube Bong, Viersen-
Süchteln



Tegelen-Schichten
Schotter d

Grafenberg-
Formation

3.1.3 Ehemalige Formsandgrube Bong, Viersen-Süchteln

In der ehemaligen Formsandgrube Eduard Bong ([Kap. 6.1: Aufschl. 3](#)) südlich der Sportanlage des ASV Süchteln (R ²⁵24 680, H ⁵⁶82 450) am Westrand von Süchteln (KOCH 2004 a; SKUPIN in Bearb.) ist der Grenzbereich Hauptterrassenablagerungen/Grafenberg-Formation verschiedentlich noch gut aufgeschlossen (Abb. 13).

Danach besteht die quartäre Schichtenfolge zuoberst aus einem 1,80 m mächtigen Paket schwach feinkiesiger bis kiesiger (16 – 38 %), gelbbrauner Mittel- und Feinsande (62 – 76 %), im Wechsel mit 6 – 8 cm starken Lagen aus schwach schluffigen, schwach tonigen, rotbraunen Mittel- und Feinsanden. In 1,60 m Tiefe ist stellenweise eine dünne Lage aus mittelkiesigem, stark grob- und mittelsandigem, grauem bis braungrauem Feinkies anzutreffen. Darunter folgt eine 0,20 m starke Schicht aus weiß- bis gelbgrauen Mittel- und Feinkiesen. Den Abschluss nach unten bis zum Top des Tertiärs bildet eine 0,30 m mächtige Lage aus braunen bis rostfarbenen, grobsandigen (25 %) Mittel- und Grobkiesen (72 %), mit einzelnen Steinen und Blöcken an der Basis (= Blocklage), die maximal eine Größe von 0,50 m erreichen ([Kap. 6.1: Aufschl. 3](#)). Die darunter anstehende Grafenberg-Formation besteht aus 12 % Ton, 16 % Schluff und 72 % schwach mittelsandigem Feinsand.

Zwei Geröllanalysen an Proben aus 1,9 – 2,0 m und 2,1 – 2,3 m Tiefe (Mittelkies: 6,3 – 20 mm und Grobkies: 20 – 63 mm) ergaben für die untere Probe einen Quarzgehalt von 59,5 % und für die obere Probe von 63 %, was den Untersuchungsergebnissen von MONREAL (1959 a: 126) mit rund 60 % Quarz entspricht ([Tab. 2](#)). Als Nebenbestandteile wurden einige braune und schwarze Lydite sowie rötliche Buntsandstein-Gesteine nachgewiesen. Bei den Feuersteinzahlen ergaben sich Werte zwischen 4 (1,9 – 2,0 m) und 14 (2,1 – 2,3 m), wie sie auch für die ehemaligen Kiesgruben Kothes im Hohen Busch (R ²⁵25 200 – ²⁵25 350, H ⁵⁶82 150 – ⁵⁶82 250; TK 25: Blatt 4704 Viersen), am Bismarckturm (R ²⁵25 800, H ⁵⁶80 975) und der Lokalität Schlibecker Berg (Formsandgruben

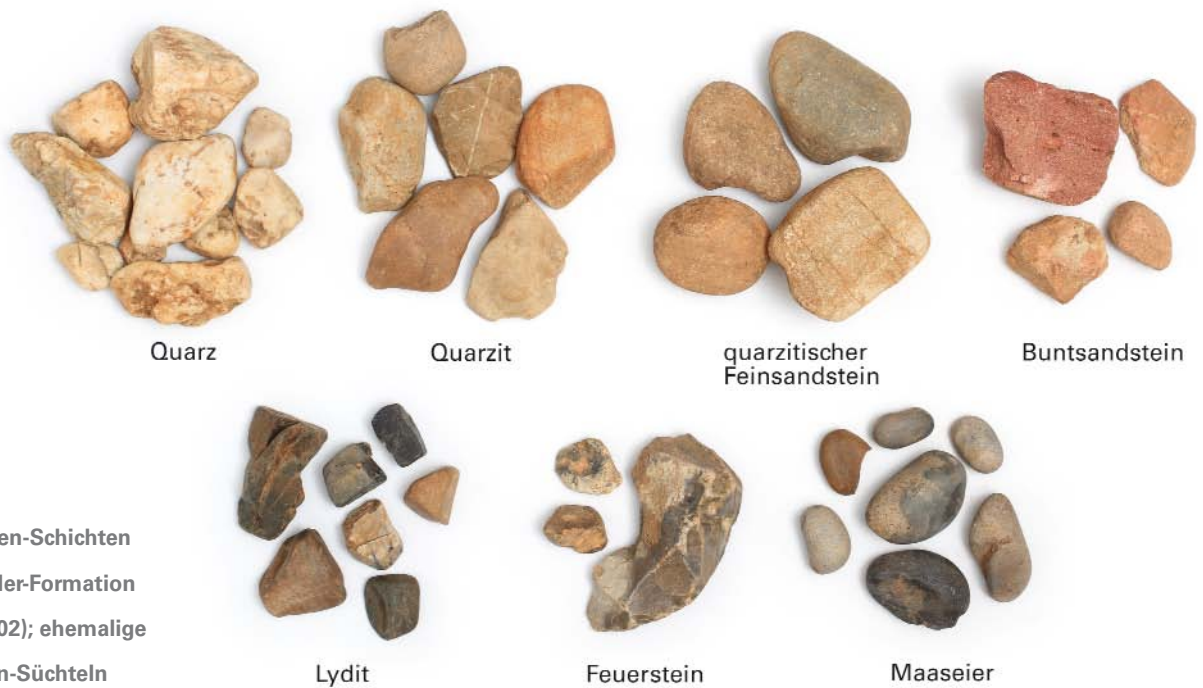
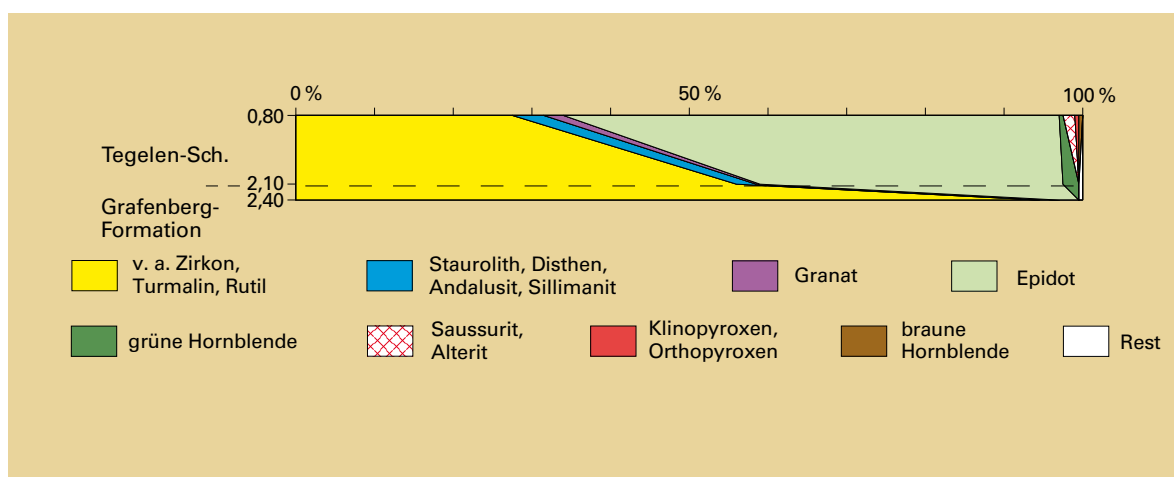


Abb. 14:
Geröllspektrum der Tegelen-Schichten
(Schotter d bzw. Holzweiler-Formation
i. S. von BOENIGK 1978, 2002); ehemalige
Kiesgrube Kothes, Viersen-Süchteln

Bong und VS Guss) zwischen Grefrath und Lobberich ermittelt wurden (Tab. 2). Damit entsprechen die Ergebnisse den Angaben von SCHNÜTGEN (1974: 62), wonach die Schotter oberhalb der + 75-m-Höhenlinie durchschnittliche Quarz- und Feuersteinwerte von 60 % beziehungsweise 7,5 haben und dadurch der R/M-Fazies innerhalb der Mönchengladbacher Staffel sehr nahe kommen. Das weist auf eine Verzahnung der Schwemmfächer von Rhein und Maas hin (vgl. Kap. 3.1.1). Die im Vergleich zur Mönchengladbacher Staffel geringere Feuersteinzahl ist dabei vermutlich auf ein Nachlassen des Maas-Einflusses zurückzuführen. Das Mengenverhältnis zwischen Maaseiern und anderen Feuersteinen beträgt ca. 3 : 1. Stellenweise sind fast nur Maaseier anzutreffen (Abb. 14).

Schwermineralanalysen (Abb. 15) an mehreren Proben ergaben für den oberen Bereich der Terrassenablagerungen (0,80 – 2,10 m) eine Vergesellschaftung, wie sie für die Jüngeren Hauptterrassen, aber auch schon für die Älteren Hauptterrassen charakteristisch ist (BOENIGK & KOWALCZYK & BRUNNACKER 1972; BOENIGK 1978: 163). Dabei nehmen die stabilen Minerale (v. a. Turmalin, Zirkon, Rutil) von oben nach unten von 27,5 auf 56,0 % zu und Epidot von 63,0 auf 38,5 % ab. Der Alteritanteil liegt maximal bei 1,5 %. In 2,4 m Tiefe befindet sich ein Umlagerungshorizont aus quartär- und tertiärzeitlichen Sedimenten, dessen Schwermineralspektrum eindeutig von stabilen Schwermineralen aus tertiären Ablagerungen geprägt wird.

Abb. 15:
Schwermineraldiagramm ehemalige
Formsandgrube Bong,
Viersen-Süchteln



Nach den vorliegenden Untersuchungen entspricht die Zusammensetzung der quartären Kiesbedeckung auf dem Süchtelner Höhenzug (Niveau + 80 bis + 85 m NHN) mit überwiegend 60 – 70 % Quarz und einer Feuersteinzahl von ± 10 einem Schotter des Rheins, wobei der hohe Quarzanteil vermutlich auf aufgearbeitetes Tertiär-Material zurückzuführen ist. Nur in der untersten Blocklage liegen mit einem Quarzanteil von knapp < 60 % und einer Feuersteinzahl von stellenweise knapp > 10 Anklänge an eine R/M-Fazies vor, wie sie auch im Raum Herongen im Aufschluss Fonteyne anzutreffen ist. Aufgrund der Höhenlage ca. 30 m über der Verebnungsfläche der Jüngeren Hauptterrasse 3 dürfte es sich dabei um den jüngsten Abschnitt der Tegelen-Schichten (= östlicher Ausläufer des Schotters d bzw. der Holzweiler-Formation i. S. von BOENIGK 1978, 2002) handeln.

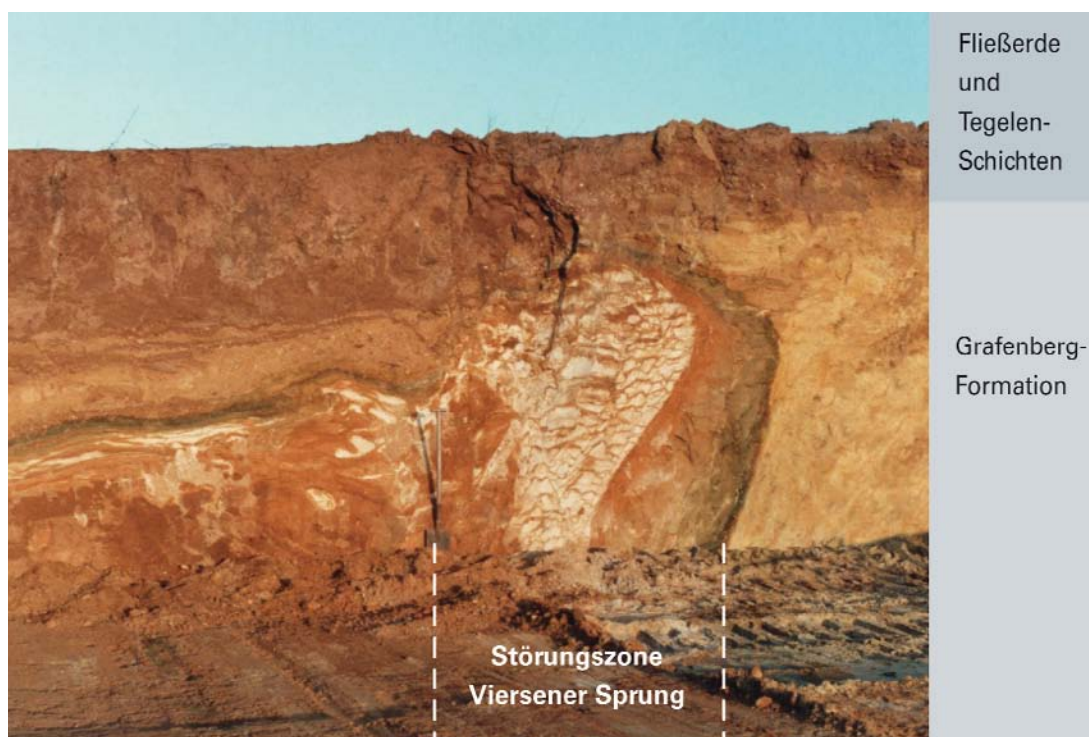
3.2 Das Niveau + 70 m NHN auf dem Süchtelner Höhenzug (Krefelder Scholle)

Sowohl an der West- als auch an der Ostflanke des Süchtelner Höhenzuges ist ca. 15 m unterhalb des höchsten Geländeniveaus ein weiteres Terrassenvorkommen vorhanden. Es ist schon seit langem bekannt und wird bei einer Höhenlage von ca. + 70 m NHN teils als tektonisch abgesunkener Terrassenrest (SCHNÜTGEN 1974: 63), teils als Erosionsrest der obersten Terrassenstufe (STEEGER 1928: 14) gedeutet.

3.2.1 Ehemalige Formsandgrube Nothofer, Viersen-Süchteln

Innerhalb der ehemaligen Formsandgrube Nothofer (= Nothofer'sche Formsandgrube; [Kap. 6.1: Aufschl. 4](#)) westlich der Landesstraße L 475 (Hindenburgstraße) folgt unter einer Bedeckung von 1,50 m umgelagertem Lösslehm eine 0,70 m mächtige Lage aus Grob- und Mittelkies, übergehend in feinkiesigen, quarzreichen, hellgrauen Mittelkies (DOLEZALEK 1978: Abb. 8). Darunter liegt ein 10 cm starkes Band aus mittelsandigem, schwach schluffigem Feinsand, das zum Hangenden hin stärker fein- und mittelkiesig wird (Abb. 16). Die Höhenlage beträgt ca. + 65 bis + 70 m NHN.

Abb. 16:
Fließerde und Ablagerungen der Tegelen-Schichten (Schotter d bzw. Holzweiler-Formation i. S. von BOENIGK 1978, 2002) über Grafenberg-Formation (Oberoligozän) im Bereich des Viersener Sprunges, Tiefscholle; ehemalige Formsandgrube Nothofer, Viersen-Süchteln (KLOSTERMANN et al. 1982; SCHOLLMAYER & SKUPIN 2010)



Nach den petrographischen Untersuchungen von SCHNÜTGEN (1974: 90, Aufschl. 44) handelt es sich bei diesem knapp westlich des Viersener Sprunges gelegenen Schottervorkommen trotz seiner geringeren Höhenlage ca. 10 – 15 m unterhalb der Basis der obersten Terrassenstufe (+ 80 bis + 85 m NHN) um Reste der im Plateaubereich anstehenden Hauptterrassensedimente, und zwar um Schotter der Tegelen-Schichten (= Schotter d bzw. Holzweiler-Formation i. S. von BOENIGK 1978, 2002), da die Quarz- beziehungsweise Feuersteinzahlen mit 64 % beziehungsweise 4 für den unteren Teil und 56 % beziehungsweise 12 für den oberen Teil den durchschnittlichen Quarz- und Feuersteinwerten von 60 % beziehungsweise 7,5 der höchsten Terrassenstufe sehr nahe kommen (Tab. 2). Hierbei spricht die Feuersteinzahl 4 im unteren Teil für Rheinschotter, die Feuersteinzahl 12 im oberen Teil für Schotter der R/M-Fazies. Als Ursache für das tiefere Niveau wird das nachträgliche Absinken der Schichten im Bereich der Venloer Scholle verantwortlich gemacht (SCHNÜTGEN 1974: 63, Tab. 18). Die Feuersteinzahl 12 im oberen Teil des Profils ist eventuell durch inverse Lagerung bei der solifluidalen Materialverlagerung zu erklären.

Schwermineralanalysen in den 2 – 3 m mächtigen Terrassensedimenten ergaben 27,5 – 36,0 % Epidot, 40,5 – 58,0 % Stabile (v. a. Turmalin, Zirkon, Rutil) und 3,0 – 8,5 % grüne Hornblende. Der Anteil an Alterit betrug 0 %. Der hohe Stabilenanteil spricht in diesem Zusammenhang vermutlich für eine nachträgliche Umlagerung und Vermischung mit Tertiär-Material (Untersuchung U. BONGEN 1982, Geologisches Landesamt NRW, unveröff.).

Geröllanalytische Untersuchungen an einem weiteren, ungefähr in diesem Höhenniveau vorhandenen Terrassenrest der Hinsbecker Höhen zwischen Hinsbeck und Hombergen (²⁵19 125, H ⁵⁶86 800) ergaben einen Quarzanteil von 66 % und eine Feuersteinzahl von 1 (SCHNÜTGEN 1974: 63, Tab. 18). Diese im Vergleich zum Aufschluss Nothofer abweichende Zusammensetzung ließ SCHNÜTGEN (1974: 63) an eine eigenständige Terrasse denken, zumal ein nachträglicher tektonischer Versatz wegen deren Lage östlich des Viersener Sprunges oder ein Abrutschen der obersten Schotter in diesem Bereich auszuschließen ist (s. Kap. 3.2.2). Aufgrund der Zusammensetzung werden sie von ihm dem Q1-Typus, das heißt der quarzreichen ältesten Schotterfolge der Jüngeren Hauptterrasse (= Jüngere Hauptterrasse 1) zugerechnet (SCHNÜTGEN 1974: 64). Der hohe Quarzanteil von über 60 % ist dabei vermutlich auf die Aufnahme von quarzreichen Schottern des Pliozäns (85 %) aus dem Untergrund der näheren Umgebung zurückzuführen (SCHNÜTGEN 1974: 31).

3.2.2 Bereich Süchteln-Windberg

Terrassenreste in einem Höhenniveau von + 70 m NHN liegen auch vom Ostrand des Süchtelner Höhenzuges vor. Sie wurden von STEEGER (1928: 11, Abb. 3) an Stellen südlich von Süchteln, nördlich von Süchteln-Windberg und westlich der Dahlhöfe (TK 25: Blatt 4603 Nettetal) beschrieben und als Terrassenstufe zwischen einer „oberen Hauptterrasse auf den Höhen“ (+ 75 bis + 80 m NHN) und einer „unteren Hauptterrasse“ (+ 50 bis + 60 m NHN) für den Bereich zwischen Süchteln, den Dahlhöfen, Schlibeck, Hübeck und Glabbach interpretiert. Der Terrassenrest in der Höhe von + 70 m NHN wird bei STEEGER (1928) nicht explizit erwähnt, in seiner Abbildung 3 „Geologisches Profil vom Maastal bis zum Nierstal“ jedoch laut Flächensignatur einer „oberen Hauptterrasse“ zugeordnet. Anga-

ben zur Geröllzusammensetzung werden nicht gemacht. Wegen des Fehlens einer tektonischen Störung an dieser Seite des Süchtelner Höhenzuges wurde als Erklärung deshalb nicht ein tektonisches Absinken, sondern eine Entstehung durch nachfolgende Erosion der obersten, bis in dieses Niveau reichenden Terrassenstufe angenommen. Voraussetzung dafür war eine nach Osten abfallende Terrassenbasis bei gleichzeitiger Zunahme der Terrassenmächtigkeit (STEEGER 1928: 14).

Zur Klärung der stratigraphischen Stellung der Terrassenreste wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit deshalb im Geländeniveau + 70 m NHN mehrere Geröllanalysen durchgeführt. Die Lokalitäten lagen im Bereich Hinsbeck (R²⁵ 19 250, H⁵⁶ 90 125; TK 25: Blatt 4603 Nettetel), Windberg I (R²⁵ 22 800, H⁵⁶ 84 700; TK 25: Blatt 4703 Schwalmthal), Windberg II (R²⁵ 23 175, H⁵⁶ 85 900; TK 25: Blatt 4603 Nettetel) und an der Kreisstraße K 30 zwischen Grefrath und Hinsbeck im Bereich der Lokalität Grefrath-Hübeck (R²⁵ 21 750, H⁵⁶ 88 500; TK 25: Blatt 4603 Nettetel). Bei der Auswertung von Oberflächenfunden innerhalb von Wald- und Ackerflächen ergaben sich Quarzanteile von 64,5 – 72 % und Feuersteinzahlen von 2 beziehungsweise 4,5 – 8,5 (Tab. 2), was mit Ausnahme der Lokalität Hinsbeck (Feuersteinzahl 2) ungefähr den Ergebnissen des Aufschlusses Nothofer beziehungsweise den darüber anstehenden Terrassenresten des Süchtelner Höhenzuges entspricht. Aufgrund der Herkunft aus Oberflächenfunden könnte es sich bei den Schotterresten allerdings auch um nicht vor Ort anstehendes, sondern um hangabwärts verlagertes Schottermaterial (Fließerden) der im höchsten Teil des Süchtelner Höhenzuges anstehenden Tegelen-Schichten (Schotter d bzw. Holzweiler-Formation nach BOENIGK 1978, 2002) handeln. Hierher ist eventuell auch das Vorkommen einer ehemaligen Abgrabung (R²⁵ 21 700, H⁵⁶ 85 850) in Niederbocholt zwischen Süchteln und Lobberich zu stellen. Dort wurden in einem Niveau von ca. + 65 m NHN ein Quarzanteil von 53 % und eine Feuersteinzahl von 14 ermittelt (SCHNÜTGEN 1974: 90, Aufschl. 42).

3.3 Das Schwalm-Nette-Gebiet (Venloer Scholle)

Das Schwalm-Nette-Gebiet gehört tektonisch zur Venloer Scholle, die sich vom Peelrandbruch im Westen bis zum Viersener Sprungsystem im Osten erstreckt (KLOSTERMANN 1983: 50). Infolge der Grabenposition sind dort mehr oder weniger vollständige Profile der Hauptterrassenablagerungen entwickelt, die eine Gesamtmächtigkeit von 20 – 30 m erreichen und wechselweise aus Ablagerungen des Rheins und der Maas bestehen. Bei den zuunterst anstehenden Ablagerungen der Älteren Hauptterrassen (Prätegelen) handelt es sich um eine 10 – 13 m mächtige Abfolge aus kiesigem Sand mit Schottern des Rheins (SCHNÜTGEN 1974: Abb. 19; Boenigk 1978: 162). Die nächst jüngeren Ablagerungen der Tegelen-Schichten beziehungsweise der niederländischen Tegelen- und Kedichem-Formation (ZONNEVELD 1947), bei WEERTS et al. (2003) zusammengefasst als Waalre-Formation, bestehen aus einer durchschnittlich 1 – 3 m mächtigen Wechselfolge von Ton, Schluff und Sand und sind fast durchgehend in einer Tiefe von 16 – 20 m verbreitet. In der Bohrung Brockerhof wurde für die zwischen 19,08 und 33,70 m auftretenden Schichten der Tegelen-Schichten sogar eine Mächtigkeit von 14,7 m nachgewiesen (s. Kap. 6.2: Brg. 1). In der Bohrung Ellinghoven waren es knapp 6 m (s. Kap. 6.2: Brg. 7).

Aufgrund der Torfeinlagerungen wurden die Ablagerungen der Tegelen-Schichten früher als „Aeltere Tegelen-Schichten des Pliocäns“ angesprochen (STEEGER 1928: 8). Genetisch handelt es sich bei diesen Schluff- und Tonpaketen um Ablagerungen eines zeitweise wärmeren Klimaabschnitts innerhalb des Rhein-Maas-Mündungsgebietes (WESTERHOFF 2009: 102). Lokal sind darin Lagen von Maas- und Rhein-Maas-Mischschottern zwischengeschaltet. Sie werden vor allem im Raum Mönchengladbach mächtiger und werden dort als grobkörniges Äquivalent der niederländischen Kedichem-Formation angesehen. Aufgrund der Feuersteinzahlen von >60 im Bereich Erkelenz-Holzweiler (Locus typicus) werden sie von BOENIGK (1978, 2002) als Holzweiler-Formation bezeichnet. Im lithostratigraphischen Gliederungsschema der integrierten geologischen Landesaufnahme werden sie den Tegelen-Schichten zugeordnet. In nordwestlicher Richtung nehmen die Feuersteinzahlen kontinuierlich ab und erreichen westlich von Viersen nur noch Werte von ≤ 25 .

Über den Tegelen-Schichten folgen die Ablagerungen der Jüngeren Hauptterrassen 1 – 3, wobei die Jüngere Hauptterrasse 1 nur in den am stärksten abgesenkten Teilen der Niederrheinischen Bucht sicher zu identifizieren ist (BOENIGK 1978: 173). Der darüberliegende Komplex der Jüngeren Hauptterrassen 2 und 3 bildet mit einer Breite von bis zu 60 km und einer Mächtigkeit von maximal 20 m den mächtigsten Schüttungskörper des jüngeren Unterpleistozäns und des Mittelpleistozäns in der Niederrheinischen Bucht zwischen Düsseldorf und Geilenkirchen (BOENIGK 1978; BOENIGK & FRECHEN 2006: 562). Bedingt durch das weitere Vordringen des Rheins nach Westen handelt es sich bei den Ablagerungen der Jüngeren Hauptterrasse 2 mit Feuersteinzahlen von < 25 hauptsächlich um Ablagerungen von Rhein und Maas (R/M-Fazies) mit den Merkmalen eines kaltzeitlichen Wildwassersystems (braided river system), bei dem die mitgeführte Sedimentfracht in der sommerlichen Auftauperiode fächerartig auf dem flach geneigten Untergrund abgelagert wurde. Infolge der extremen Abflussschwankungen war der Flusslauf durch ein stark wechselndes Muster von miteinander verflochtenen Stromrinnen gekennzeichnet, in dem Auswaschung und Rinnenbildung rasch mit einer Wiederauffüllung durch grobe, eckige und schlecht klassierte Sedimente mit verdrifteten Gesteinsblöcken abwechseln. In diesen Grobschotterlagen sind die Feuersteinzahlen meist leicht erhöht (FZ = 12), während sie sonst zwischen 2 – 10 liegen. Diese grobkörnigen Sedimente werden im mittleren Teil immer wieder von feinkörnigen Schluffbänken unterbrochen, die vermutlich in flachen Seen und Altwasserarmen bei abnehmender Transportenergie abgelagert wurden. Im nördlichsten Teil der Venloer Scholle fallen die Schichten der Hauptterrassen infolge syn- und postsedimentärer Schollenbewegungen stark nach Nordosten hin ein, sodass an den Stellen tektonisch bedingter Grabenlage meist größere Sedimentmächtigkeiten erreicht werden (AHORNER 1962). Die Zusammensetzung in den hangenden Profilabschnitten wird mehr und mehr durch Sedimente des Rheins beeinflusst.

Der darüberliegende Abschnitt der Jüngerer Hauptterrasse 3 setzt in einer Tiefe von 8 – 13 m mit rot- bis gelbbraunen Sanden und Kiesen des Rheins, denen im mittleren Teil häufig zahlreiche cm- bis dm-starke Schlufflagen und -linsen zwischengelagert sind (= Jüngere Tegelen-Schichten nach STEEGER 1928: 8; [s. Abb. 21 u. 22](#)), und Feuersteinzahlen von < 2 ein. In diesem mittleren Teil sind bereichsweise kryogene Gefügedeformationen in Form von starken Verfältelungen, Taschen- und Würgeböden sowie Eiskeilen anzutreffen (SCHNÜTGEN 1974: 56; [s. Abb. 23 u. 24](#)). Neben echten Gefrier- und Auftauvorgängen werden für deren Entstehung außerdem Vorgänge in einem kaltzeitlichen, wassererfüllten Ablagerungsmilieu angenommen. Dabei kam es durch Sedimentauflast zu Verfaltungen und Verwürgungen im unterlagernden Sediment, die Anklänge an convolute bedding zeigen (KLOSTERMANN 1992: 58). Teilweise ist der Verband der Schluffbänke auch völlig aufgelöst und in dem meist braunen bis dunkelbraunen oder rostfarbenen Terrassenkies sind nur noch einzelne Tongerölle (= Phacoide) nachzuweisen ([s. Abb. 23, 29, 30, 45, 46](#)). Zuoberst wird die Schichtenfolge durch ein mehrere Meter mächtiges Paket aus braun bis rostbraun gefärbten, schluffigen Sanden und Kiesen abgeschlossen, die nach Beobachtungen im Raum Weeze (KLOSTERMANN 1984: 45) typisch für die Ablagerungen der Jüngerer Hauptterrasse 3 sind. Am Ende der Jüngerer Hauptterrassen-Zeit begannen sich die Abflusssysteme von Rhein und Maas getrennt einzutiefen, wobei sich die Abflussrichtung des Rheins auf die Ostseite der Ville beziehungsweise des Süchtelner Höhenzuges verlagerte. Entsprechend sind die Ablagerungen der Jüngerer Hauptterrasse 4 erst dort anzutreffen (KLOSTERMANN 1992: 62).

3.3.1 Ehemalige Abgrabung Fonteyne, Louisenburg

Zwischen Venlo und Herongen befindet sich nordwestlich der Ortschaft Louisenburg, unmittelbar südlich der Bundesautobahn A 40, die ehemalige Abgrabung Fonteyne, Louisenburg. Mit seiner Lage (R ²⁵ 16 750, H ⁵⁶ 93 900; TK 25: Blatt 4603 Nettetal) ca. 1 km westlich des Süchtelner Höhenzuges (Buschberge) und einer Höhenlage von + 35 m NHN gehört der Aufschluss zur Jüngerer Hauptterrasse 2 ([s. Kap. 6.1: Aufschl. 5](#) u. Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000, Blatt 4702 Krefeld). Die Abgrabung ist heute teilweise verfüllt, sodass von dem ehemaligen Schichtenprofil nur noch die obersten 4 – 5 m aufgeschlossen sind.

Lithologisch bestehen die vorhandenen Terrassensedimente aus mehreren Terrassenkörpern. Hierbei ist der hangende Abschnitt knapp 3,0 m mächtig und enthält in den obersten etwa 0,9 m einen grauen, horizontal geschichteten Mittel- und Feinkies. Der untere, ca. 1,80 m mächtige Abschnitt setzt sich aus einem grauen, schräg geschichteten, schwach grobkiesigen Fein- und Mittelkies zusammen, der mit 10 – 20° nach Norden einfällt. Diese beiden Terrassenkörper werden wiederum durch eine ca. 0,15 m starke, schwach gelbbraun gefärbte Lage aus schwach feinkiesigen Mittel- und Grobsanden voneinander getrennt.

Abb. 17:
Jüngere Hauptterrasse 2;
ehemalige Abgrabung
Fonteyne, Louisenburg



Im Liegenden dieses Terrassenkomplexes folgt eine ca. 0,7 m starke Lage aus hell- bis weißgrauen, rostbraun gebänderten, schwach schluffigen bis schluffigen Fein- und Mittelsanden. Darunter sind bis zur Grubensohle erneut 0,6 m mächtige graue bis gelbgraue, grob- und mittel-sandige, schwach feinsandige Fein- und Mittelkiese anzutreffen (Abb. 17).

Geröllanalytische Untersuchungen innerhalb der Grobkiesfraktion (20 – 63 mm) ergaben für die beiden oberen Terrassenlagen von oben nach unten 69,3 beziehungsweise 64,5 % Quarz und Feuersteinzahlen von 6 beziehungsweise 3,5. Die unterste Lage hat einen Quarzanteil von 72,5 % und eine Feuersteinzahl von 7,5 (Tab. 2). Bei SCHNÜTGEN (1974: 97, Profil Nr. 118) werden Feuersteinzahlen von 1 – 12 angegeben. Aufgrund dieser Ergebnisse bestehen die vorliegenden Terrassenkörper jeweils aus Rheinschottern des Q1-Typus (= R-Fazies) und sind damit vermutlich der Jüngeren Hauptterrasse 2 zuzurechnen.

Das Schwermineralprofil des Aufschlusses Louisenburg wirkt relativ einheitlich und wird dominiert von hohen Epidotgehalten, wie sie für die Sedimente der Jüngeren Hauptterrassen dieses Gebietes typisch sind (Abb. 18).

Abb. 18:
Schwermineraldia-
gramm ehemalige
Abgrabung Fonteyne,
Louisenburg

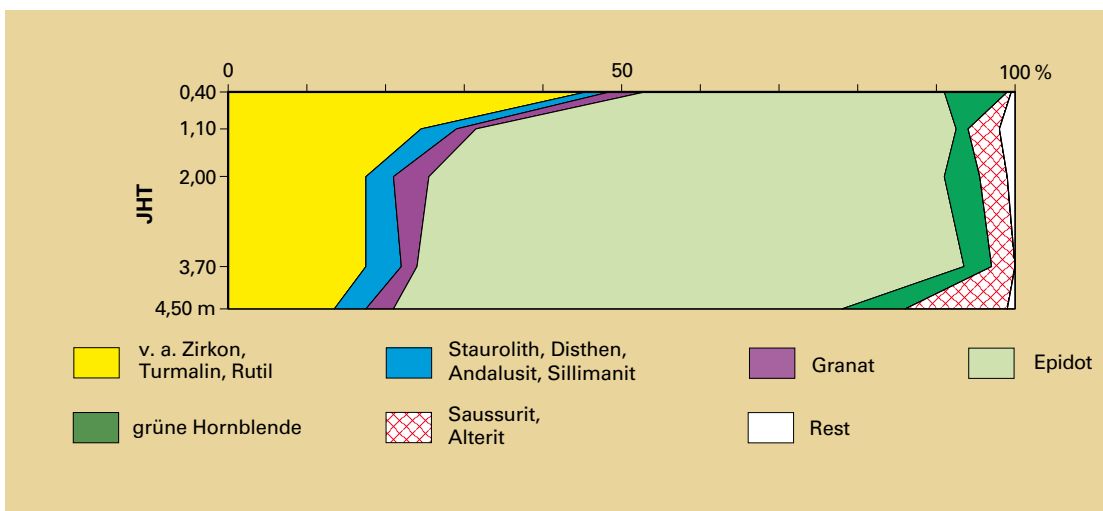


Abb. 19:
Jüngere Haupt-
terrassen 2 und 3;
Abgrabung Dickhof,
Dülken-Loosen



Jüngere
Haupt-
terrasse 3

Jüngere
Haupt-
terrasse 2

Nur in der obersten Probe findet sich ein erhöhter Zirkonanteil. Die metamorphen Minerale (Staurolith, Disthen, Andalusit, Sillimanit), Granat und grüne Hornblende sind nur untergeordnet vertreten. Alterit erreicht im Mittelteil des Profils um 3 %, in der untersten Probe jedoch 12 %. Erwähnenswert sind noch geringe Mengen Chloritoid in den Proben 1 (= 0,4 m) bis 3 (= 2,0 m). Einzelne Titanitkörner treten in den Proben 2 (= 1,10 m), 3 (= 2,0 m) und 5 (= 4,5 m) auf.

3.3.2 Abgrabung Dickhof, Dülken-Loosen

Die Abgrabung von Hermann Dickhof, Inhaberin Marlis Kohlen, Viersen, befindet sich ca. 1 km westlich der Bundesautobahn A 61 im Ortsteil Dülken-Loosen (R²⁵ 22 150, H⁵⁶ 81 375; TK 25: Blatt 4703 Schwalmthal). Geologisch liegt die Abgrabung ca. 2 km vom Viersener Sprung entfernt im Grenzbereich zum Dülkener Horst (SCHNÜTGEN 1974: 53), dessen Ostrand der Dülkener Sprung ist (KLOSTERMANN 1983: 66). In dem Aufschluss ist der Dülkener Sprung beziehungsweise eine seiner Nebenstörungen durch eine stellenweise um wenige Dezimeter getrepte Abschiebung mit 120 bis 130 ° Streichen und 65 – 70 ° Fallen entwickelt, an der die Schichten der Jüngeren Hauptterrasse 3 um mindestens 1,5 m verworfen sind (vgl. Abb. 56, 57). Die Mächtigkeit der quartären Schichtenfolge beträgt bis zur Grubensohle ca. 11 m, wobei etwa je die Hälfte auf die Jüngere Hauptterrasse 3 und die Jüngere Hauptterrasse 2 entfällt. Im Hangenden der Hauptterrasse 3 ist durchweg eine gering mächtige Bedeckung aus Löss und Sandlöss der Weichsel-Kaltzeit anzutreffen (Abb. 19).

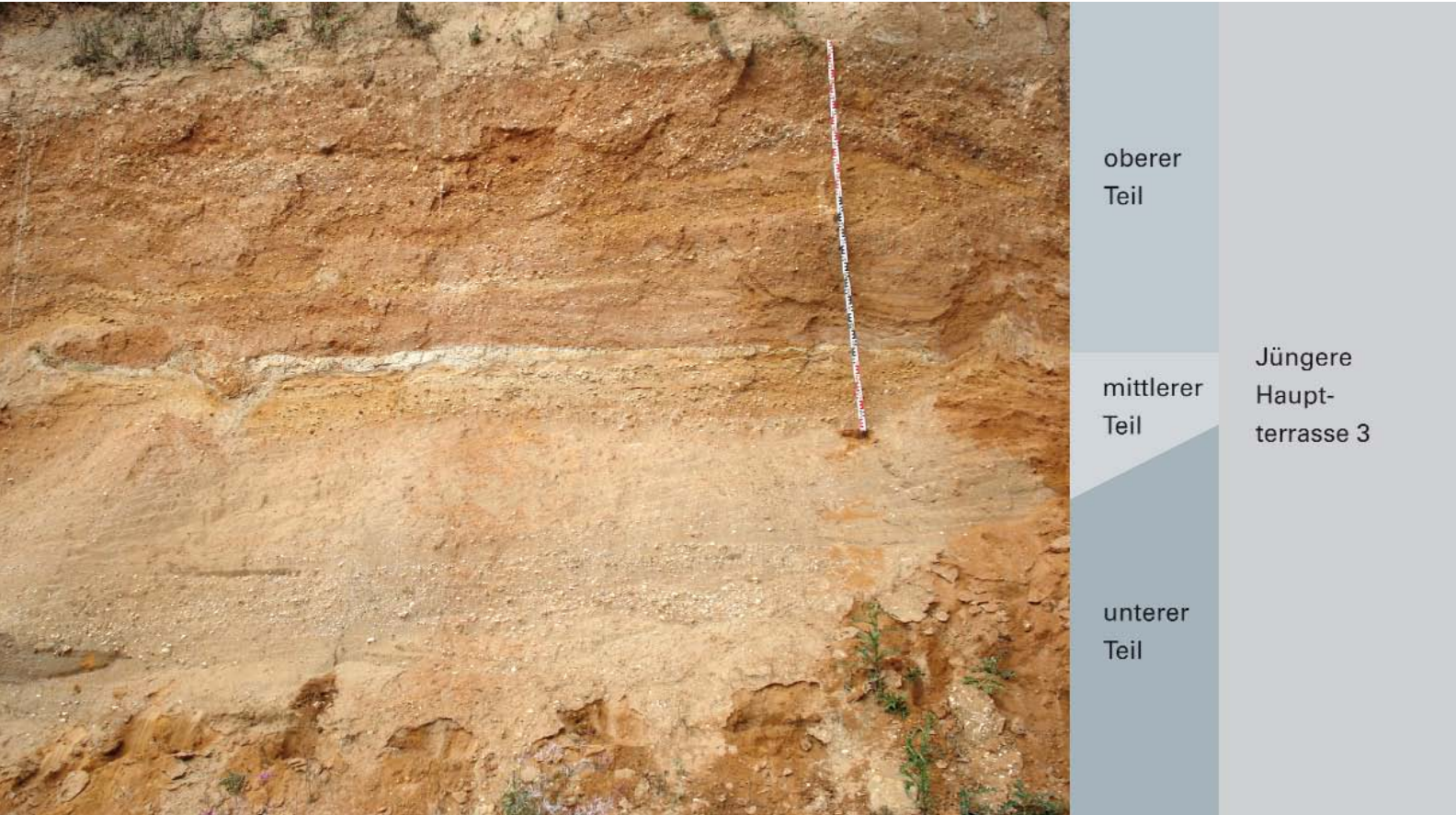


Abb. 20:

Oberer und unterer Teil der Jüngeren Hauptterrasse 3, getrennt durch eine hell- bis weißgraue Lage aus feinsandigem bis tonigem Schluff (mittlerer Teil, Auenlehm?), stellenweise kryoturbat verformt; Abgrabung Dickhof, Dülken-Loosen

Die ca. 5 – 6 m mächtige, überwiegend braun bis gelbbraun gefärbte Jüngere Hauptterrasse 3 ist lithologisch wiederum dreigeteilt. Hierbei besteht der obere, 1 – 2 m mächtige Abschnitt aus einem flachwellig in den Untergrund eingetieften Körper aus rostbraunen Kiesen und Sanden (= Rosttyp, SCHNÜTGEN et al. 1975: 73), denen zuunterst eine oder mehrere grünlich graue bis olivgraue Lagen aus feinsandigem bis schwach feinsandigem Schluff zwischengelagert sind. Letztere entsprechen vermutlich Auenlehmbildungen am Ende einer fluviatilen Serie und repräsentieren insgesamt einen feiner körnigen Teil der Jüngeren Hauptterrasse 3 (= Bändertyp). Charakteristisch für diesen mittleren Teil der Jüngeren Hauptterrasse 3 sind des Weiteren unterschiedlich starke kryoturbate Verformungen und Aufarbeitungserscheinungen in Form von Geröllen (Abb. 20). Der darunter folgende, 2 – 3 m mächtige untere Teil der Jüngeren Hauptterrasse 3 besteht aus braunen bis hellbraunen Sanden, die von einzelnen Kieslagen durchzogen werden. In Korrelation zu den weiter südlich gelegenen Profilen Hoserkirchweg (s. Kap. 3.3.4), Könnies und St. Franziskus-Krankenhaus (s. Kap. 3.3.5) entsprechen sie vermutlich dort dem tiefsten, kiesreichen Teil der Jüngeren Hauptterrasse 3.

Abb. 21:
Sande und Kiese der Jüngeren Hauptterrasse 3 mit Schlufflagen des mittleren Teils und dem unteren kiesigen Teil; Abgrabung Dickhof, Dülken-Loosen



mittlerer Teil

Jüngere Hauptterrasse 3

unterer Teil

Die an der Basis des oberen Abschnitts eingeschalteten Lagen aus grünlich grauem bis olivgrauem, feinsandigem bis schwach tonigem Schluff (= mittlerer Teil) sind bis zu mehrere Dezimeter dick und z. T. geröllartig aufgearbeitet (Abb. 21).

An anderen Stellen des Profils besteht die zwischen oberem und unterem Teil der Jüngeren Hauptterrasse 3 vorhandene Grenzschicht aus einem ca. 0,10 – 0,25 m mächtigen Paket fein geschichteten, feinsandigen bis schwach feinsandigen, hell- bis graubraunen Schluffs, das in der Mitte von einer wenige Zentimeter starken, weiß- bis rötlich grauen Lage aus tonigem Schluff bis schluffigem Ton durchzogen wird (Abb. 22, 23). Entlang dieser Lage sind verschiedentlich neben kleineren Schichtverwürgungen Schichtintrusionen zu beobachten, die vertikal nach oben gerichtet sind (Abb. 20).

Abb. 22:
Jüngere Hauptterrasse 3, im oberen und unteren Teil kiesig, im mittleren Teil sandig-schluffig; Abgrabung Dickhof, Dülken-Loosen



oberer Teil

Jüngere Hauptterrasse 3

mittlerer Teil

unterer Teil

Abb. 23:
Jüngere Hauptterrasse 3, von Schlufflagen
durchsetzter mittlerer Teil, kryoturbat verformt;
Abgrabung Dickhof, Dülken-Loosen



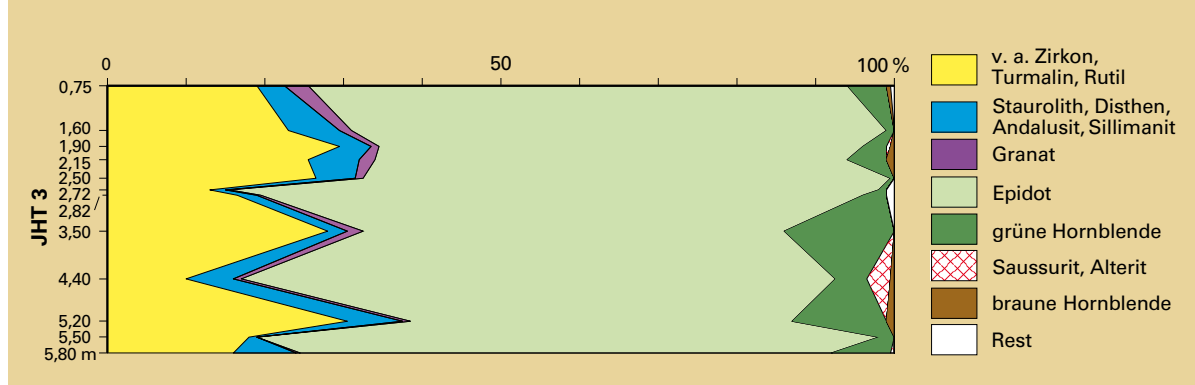
Die Kryoturbationen entsprechen den Erscheinungen, wie sie auch im mittleren Teil der Jüngeren Hauptterrasse 3 des Aufschlusses Th. Lückert zu beobachten sind (s. Kap. 3.3.3) und die auch an anderen Orten für die Jüngere Hauptterrasse 3 charakteristisch sind (vgl. KLOSTERMANN 1984: 45, 1992: 58).

Kryoturbate Verformungen an der Oberkante der Jüngeren Hauptterrasse 3 haben mit diesen unterpleistozänen Kryoturbationen nichts zu tun. Sie gehen vom auflagernden weichselzeitlichen Löss aus und sind ca. 2 m breit und 3 m tief (Abb. 24). Außerdem werden die Ablagerungen der Jüngeren Hauptterrasse 3 in unregelmäßigen Abständen von Frostspalten beziehungsweise Pseudoeiskeilen durchzogen. Sie reichen, vom Löss ausgehend, teilweise mehrere Meter tief bis in die Terrasse hinein.

Abb. 24:
Jüngere Hauptterrasse 3,
oberer Teil, mit Kryotur-
bationsstruktur der
Weichsel-Kaltzeit;
Abgrabung Dickhof,
Dülken-Loosen



Abb. 25
Schwermineraldiagramm Abgrabung Dickhof (Eingang), Dülken-Loosen



Eine geröllpetrographische Analyse aus dem oberen Teil der Jüngeren Hauptterrasse 3 (Teufe: ca. 2,70 – 2,90 m) ergab für die Grobkiesfraktion (20 – 63 mm) einen Quarzanteil von 74,5 % und eine Feuersteinzahl von 0,8. Eine weitere Analyse aus der Teufe 3,6 m ergab einen Quarzanteil von 79 %, die Feuersteinzahl betrug 5. Der Rest bestand aus quarzitischem Feinsandstein, Quarzit und Lydit (Tab. 2). Der Geröllbestand entspricht somit einer R-Fazies des Q1-Typus, wie sie auch in dem Aufschluss Nr. 47 (SCHNÜTGEN 1974: 54) am Nordwestrand von Dülken mit einem Quarzgehalt von 66 % und einer Feuersteinzahl von 2 ermittelt wurde.

Eine Geröllanalyse der Grobkiesfraktion aus dem untersten Teil (Teufe: 5,4 – 5,6 m) dieses Abschnitts erbrachte einen Quarzanteil von 66,3 % und eine Feuersteinzahl von 0,3 (Tab. 2). Auch diese Zusammensetzung entspricht somit einer R-Fazies wie im oberen Teil.

Schwermineralanalysen ergaben für die Jüngere Hauptterrasse 3 ein Schwermineralspektrum bestehend aus 10,0 – 30,5 % stabilen Mineralen (v. a. Turmalin, Zirkon, Rutil) sowie 48,5 – 82,5 % Epidot; der Anteil an grüner Hornblende beträgt 0,5 – 14,0 % (Abb. 25).

Der darunter folgende Schichtkomplex der Jüngeren Hauptterrasse 2 besteht bis zur Abgrabungssohle aus einer Sand-Kies-Wechselfolge (Abb. 26) mit einzelnen flachen Rinnenstrukturen, die in der Regel mit schräg geschichteten Kiesen, Sanden und Schluffen mit nach oben abnehmender Korngröße aufgefüllt sind.

Abb. 26:
Jüngere Hauptterrasse 2 mit Wechsellagerung von Sand und Kies; Abgrabung Dickhof, Dülken-Loosen



Zwei Geröllanalysen (Grobkiesfraktion: 20 – 63 mm) ergaben für die Teufe 5,6 – 5,7 m einen Quarzanteil von 73,5 % und eine Feuersteinzahl von 8. Für die Teufe 7,5 – 7,6 m wurden ein Quarzgehalt von 74,5 % und eine Feuersteinzahl von 0,6 ermittelt (Tab. 2). Als Nebenbestandteile wurden Quarzite, quarzitisches Feinsandsteine, Tonschiefer und einzelne Exemplare von Roteisenstein und basitischem Kristallin nachgewiesen. Lithostratigraphisch handelt es sich um die Jüngere Hauptterrasse 2 mit einem extrem hohen Quarzgehalt und sieht damit wie ein Q1-Typus der Jüngere Hauptterrasse 1 aus, wie sie sowohl in den Randzonen der Venloer Scholle etwa zwischen Hinsbeck und Viersen als auch östlich des Süchtelner Höhenzuges (z. B. ehem. Formsandgrube Schaub/Nowak, R²⁵ 25 800, H⁵⁶ 81 850; SKUPIN in Bearb.) in einer durchschnittlichen Höhenlage von +70 m NHN angetroffen wird (SCHNÜTGEN 1974: 90, Profil 48). Für den hohen Quarzanteil von >70 % werden aufgearbeitete pliozäne Schotter der Kieseloolith-Formation angenommen.

Schwermineralogische Untersuchungen von Proben aus der Nordwand der Abgrabung Dickhof, Dülken-Loosen, zeigten im oberen Teil bis 1,2 m eine für Löss typische Zusammensetzung mit 24,5 – 37,0 % stabilen Schwermineralen (v. a. Turmalin, Zirkon, Rutil), 41,0 – 51,5 % Epidot, 16,0 – 20,0 % grüne Hornblende sowie 2,5 – 4,0 % Granat. Aufgrund des höheren Sand- und Kiesanteils sind die Schichten darunter bis 4,6 m trotz des ähnlichen Schwermineralspektrums mit 37,5 – 69,0 % Stabilen (Turmalin, Zirkon, Rutil, Anatas), 23,5 – 56,0 % Epidot, 1,0 – 3,5 % grüner Hornblende, 0,5 – 1,5 % Granat und 0,5 – 5,5 % Metamorphe als Jüngere Hauptterrasse 3 anzusprechen. Ungewöhnlich sind dabei stellenweise hohe Zirkongehalte von bis zu 53,5 %. Auffallend ist auch das fast völlige Fehlen von Granat. Der für Hauptterrassenablagerungen charakteristische hohe Epidotgehalt wird mit 56 % nur in der untersten Probe erreicht.

Daran schließt sich nach unten das in Abbildung 27 dargestellte Profil aus der Ostwand der Grube an (Grubenbasis bei ungefähr 10,0 m). Auch hier sind in allen Proben hohe Epidot-Werte kennzeichnend. Die tiefste Probe bei 9,0 m führt 9 % Stabile, 83 % Epidot, 4 % grüne Hornblende, 0,5 % Granat und 4 % Metamorphe. Das ist eine Zusammensetzung, wie sie für die Jüngeren Hauptterrassen typisch ist. Im vorliegenden Profil dürfte es sich um die Jüngere Hauptterrasse 2 handeln.

Abb. 27:
Schwermineraldiagramm Abgrabung Dickhof (Ostwand), Dülken-Loosen

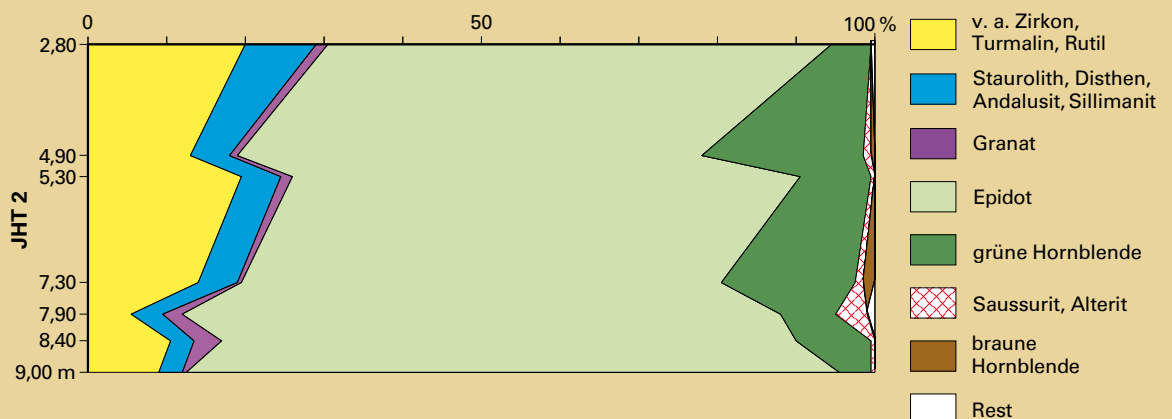


Abb. 28:
 Jüngere Hauptterrasse 3,
 im oberen Teil kiesig,
 im mittleren Teil sandig-
 schluffig, kryoturbat
 verformt; Abgrabung
 Th. Lücker (Nordwand),
 Viersen-Hausen



oberer
Teil

Jüngere
Haupt-
terrasse 3

mittlerer
Teil

3.3.3 Abgrabung Th. Lücker, Viersen-Hausen

Etwa 3 km westlich von der Stadt Viersen befindet sich im Ortsteil Hausen wenige Meter hinter der Bundesautobahn A 61 die Abgrabung Theo Lücker ([Kap. 6.1: Aufschl. 7](#)). Dort werden im Bereich des Dülkener Sprungsystems die Sande und Kiese der Jüngeren Hauptterrassen 2 und 3 bis in eine Tiefe von 18 m abgegraben.

Die Schichtenfolge beginnt zuoberst mit einem bis zu 0,60 m mächtigen braunen bis rostbraunen Lösslehm, der immer wieder einzelne Kiese beziehungsweise dünne Lagen aus Fein- bis Mittelkies enthält. Darunter folgen die Ablagerungen der Jüngeren Hauptterrasse 3 mit einem etwa 2,0 – 2,5 m mächtigen Paket aus rostbraunen Fein- und Mittelkiesen (= Rosttyp, SCHNÜTGEN et al. 1975: 73) wechsellagernd mit feinkiesigen Grob- und Mittelsanden. Die Ablagerungen sind stellenweise schräg geschichtet und haben ein Einfallen von Südosten nach Nordwesten. Die Basis ist horizontal bis flach rinnenförmig in die darunter folgenden Mittel- und Feinsande eingetieft (Abb. 28).

Nach einer daran in 1,2 – 1,4 m Tiefe vorgenommenen Geröllanalyse bestehen die Ablagerungen dieses obersten Terrassenkieses aus 62,7 % Quarz. Bei den Nichtquarzen handelt es sich um 26,4 % Quarzite, 6,7 % Lydite, 3 % Tonsandsteine und rötliche Feinsandsteine sowie einen einzelnen Revin-Quarzit (Pyrit-Quarzit). Die Feuersteinzahl beträgt 0,8 ([Tab. 2](#)). Bei den Schwermineralen ist dieser oberste Abschnitt durch recht hohe Zirkongehalte (28,5 %), viel Granat (25,0 %) und einen nicht unerheblichen Apatitanteil gekennzeichnet. Epidot erreicht 6,0 %, grüne Hornblende 0,5 % und Metamorphe 7,0 %. Während der hohe Zirkonanteil auf eingewehtes Tertiär-Material hindeutet, weist der hohe Apatitanteil eventuell auf einen möglichen anthropogenen Einfluss hin.

Der darunterliegende, stärker sandige und etwa 2,0 – 2,50 m mächtige Abschnitt hebt sich vom oberen Teil mit seinen rostbraunen Kiesen deutlich durch ein geringeres Korngrößenspektrum sowie eine braune bis grauweiße Färbung ab, hervorgerufen durch band- und schmitzenförmige Ausscheidungen von Eisen- und Manganverbindungen (= Bändertyp; vgl. SCHNÜTGEN et al. 1975: 71).

Abb. 29:
 Jüngere Hauptterrasse 3,
 im mittleren Abschnitt
 krypturbat verformt, mit
 basaler Lage aus Schluff-
 geröllen; Abgrabung
 Th. Lücker (Nordwand),
 Viersen-Hausen



Korngrößenmäßig handelt es sich hauptsächlich um hell- bis gelbgraue Mittel- und Feinsande mit einzelnen Grobsand- und Feinkieslagen. Hierbei sind die obersten 1 – 1,5 m im Bereich der Nordwand teilweise intensiv durch Krypturbationsstrukturen (Eiskeile, Taschen- und Brodelböden, Tropfenstrukturen; EISSMANN 1981: Abb. 23) überprägt, die zuoberst von den auflagernden Kiesen diskordant gekappt werden. Daneben sind in den Sanden vereinzelt oder lagenweise graue bis weißgraue Gerölle aus tonigem Schluff anzutreffen, die einen Durchmesser von 15 – 20 cm haben und vermutlich von einer ehemals an der Grenze zum darunterliegenden, stärker sandigen Abschnitt vorhandenen Schluffschicht (Auenlehm?) abzuleiten sind (Abb. 29).

Derartige Schluffgerölle wurden in ähnlicher stratigraphischer Position auch beim Hof Karl Könnies (R²⁵ 27 275, H⁵⁶ 77 075) im Bereich Noverhöfe (Viersen-Beberich) angetroffen (Abb. 30; [s. Kap. 6.1: Aufschl. 11](#)).

Abb. 30:
 Jüngere Hauptterrasse 3,
 im oberen Teil sandig-
 kiesig, im mittleren Teil
 mit hellgrauen Schluff-
 geröllen eines aufgear-
 beiteten Auenlehms(?);
 Aufschluss Könnies, Nover-
 höfe, Viersen-Beberich





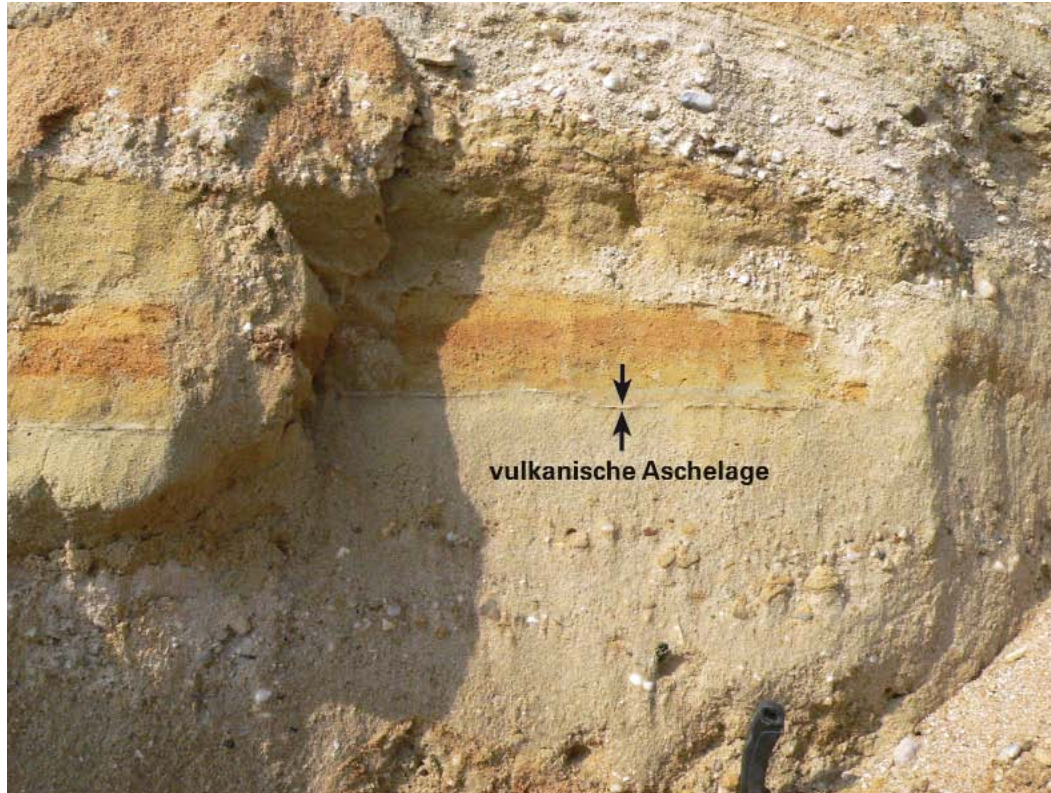
Abb. 31:
 Jüngere Hauptterrasse 3,
 mittlerer Teil, kryoturbat
 überprägt; Abgrabung
 Th. Lücker (Westwand),
 Viersen-Hausen

Im Westteil des Aufschlusses Th. Lücker erscheint nur der untere Teil des mittleren Abschnitts kryoturbat überprägt (Abb. 31). Ursache hierfür ist eine Verlagerung der Flussrinne, wodurch die kryoturbat überprägten Sedimente zuoberst teilweise ausgeräumt und durch normal gebänderte Sedimente ersetzt worden sind. Aus diesem Grund ist von den kryoturbat verformten Ablagerungen nur noch der untere Teil erhalten, diese werden wiederum von der normal geschichteten Bänderfazies unterlagert.

Im Zentrum der Rinnenstruktur reichen die oberen Sande und Kiese der Jüngeren Hauptterrasse 3 von der Oberfläche bis in die Hangendschichten der darunter folgenden Jüngeren Hauptterrasse 2 hinein (Abb. 32). Die in der ehemaligen Gemeindegube von Mönchengladbach-Neuwerk ([Kap. 6.1: Aufschl. 13](#); QUAAS 1917: 28) und im Bereich Mönchengladbach-Windberg in der Baugrube des St.

Abb. 32:
 Jüngere Hauptterrasse 3,
 Sand, schwach kiesig
 bis kiesig, stellenweise
 rinnenförmig in die
 Jüngere Hauptterrasse 2
 eingetieft; Abgrabung
 Th. Lücker (Westwand),
 Viersen-Hausen





Jüngere
Haupt-
terrasse 3

Jüngere
Haupt-
terrasse 2

Abb. 33:

Dünne Lage aus Ton (= vulkanische Aschelage) an der Grenze zwischen den Jüngeren Hauptterrassen 2 und 3 (Teufe: 7,0 m); Abgrabung Th. Lücker (Westwand), Viersen-Hausen

Franziskus-Krankenhauses (s. Kap. 3.3.5) vorhandenen Sande und Kiese (= mittlerer Abschnitt) und Basisschotter (= unterer Abschnitt) der Jüngeren Hauptterrasse 3 scheinen hier zu fehlen, sodass die Jüngere Hauptterrasse 3 an dieser Stelle des Profils Th. Lücker nur aus einem einzigen kiesigen Abschnitt besteht. Dieser ist durchgehend als Rosttyp entwickelt (SCHNÜTGEN et. al. 1975: 71 – 73).

Die Grenze von der hangenden Jüngeren Hauptterrasse 3 zur darunterliegenden Jüngeren Hauptterrasse 2 wird im Bereich der Mönchengladbacher Staffel durch feinklastische Sedimente aus Ton oder Schluff markiert (vgl. SCHNÜTGEN 1974: 54). Eine Besonderheit dieser Sedimente stellt im Profil Th. Lücker eine zwischen 7,0 – 7,05 m Teufe vorhandene, bis 2 cm starke Tonlage dar (Abb. 33). Nach einer daran vorgenommenen Schwermineralanalyse enthalten die Tone nur sehr wenige transparente Schwerminerale und zudem hauptsächlich solche vulkanischen Ursprungs (81 % Klinopyroxen, 4,8 % braune Hornblende). Zur Abklärung wurde von dem Material deshalb eine Röntgenbeugungsanalyse durchgeführt, die den Befund durch die Hauptbestandteile Sanidin und Montmorillonit bestätigte. Als Herkunft des Materials kommt ein Vulkanausbruch im Bereich der Osteifel in der frühen Cromer-Zeit (ca. 650 000 – 780 000 J. v. h) in Betracht, bei dem die Lapilli- und Ascheteilchen bis in die nordwestliche Niederrheinische Bucht verfrachtet wurden (BOOGARD & SCHMINCKE 1990).



Abb. 34:
Jüngere Hauptterrasse 2
mit Sand-Kies-Wechselfolge;
Abgrabung Th. Lücker
(Westwand), Viersen-Hausen



Abb. 35:
Durch Limonit gelbbraun verfärbte Lage
aus Sand und Kies mit stark zersetztem
Driftblock; Abgrabung Th. Lücker
(Westwand, 12,6 – 12,8 m Tiefe), Viersen-Hausen

Die Jüngere Hauptterrasse 2 besteht aus einem rhythmischen Wechsel horizontal bis schwach schräg geschichteter, grauer bis hellgrauer Sande und Kiese (Abb. 34) mit wiederholt auftretenden, kleindimensionalen beziehungsweise weit gespannten Trog- und Rinnenstrukturen, die an der Basis in der Regel sandige Kiese enthalten, die zum Hangenden hin in Sande und Schluffe übergehen. Die Rinnen- und Trogstrukturen dokumentieren ein episodisch stark wasserführendes, verwildertes Flusssystem mit einer ständigen Verlagerung des Flussbettes (braided river system).

Nach einer Geröllanalyse im obersten Teil dieses Schichtkomplexes, ca. 1 m unterhalb der Grenze Jüngere Hauptterrasse 3 zur Jüngeren Hauptterrasse 2 (6,5 m im Profil; s. Tab. 2) beträgt der Quarzanteil 62 % und die Feuersteinzahl liegt bei 8. Bei den Nichtquarzen dominierten gelbgrau bis gelbbraun oder grünlich grau gefärbte Quarzite (33 %) sowie schwarze und braune Lydite (5 %). Außerdem wurden ein Maasei und drei Pyrit-Quarzite aus den kambrischen Schichten der Revin-Gruppe des Hohen Venns nachgewiesen.

Charakteristisch für den nächsttieferen Abschnitt sind Lagen aus Sand und Kies, die durch die Abscheidung von Eisen- und Manganoxid im ehemaligen Grundwasserschwankungsbereich rostig bis schwarz verfärbt und verkittet sind und Merkmale starker Verwitterung zeigen (Abb. 35). Entsprechende Anzeichen einer „starken Verwitterung“ werden von BOENIGK (1978: Abb. 6) für den Grenzbereich der Jüngeren Hauptterrassen 1 und 2 angegeben.

Abb. 36:
Grob-
schotterlage aus
Geröllen und Steinen
bis 0,30 m Kantenlänge
in 16,1 – 16,3 m Tiefe,
Tegelen-Schichten
(Schotter d bzw. Holz-
weiler-Formation
i. S. von BOENIGK 1978,
2002); Abgrabung
Th. Lücker (Westwand),
Viersen-Hausen



Typisch sind des Weiteren Grobkieslagen mit z. T. großen Driftblöcken aus grauem bis hellgrauem Quarzit, quarzitischem Tonstein, rotvioletter Buntsandstein und grauem bis grauschwarzem Ton- und Schluffstein. Die Geröllanalyse aus einer Kieslage zwischen 13,9 und 14,2 m ergab einen Quarzanteil von 62,5 % und eine Feuersteinzahl von 12 (Tab. 2). Bei den Nichtquarzen dominierten gelbgraue, gelbbraune oder grünlich graue Quarzite (27 %), schwarze und braune Lydite (3 %) und eckige oder gezackte Feuersteine sowie Maaseier (7,5 %; Tab. 2). Weiterhin wurde ein 20 cm großer Quarzit aus den kambrischen Schichten der Revin-Gruppe des Hohen Venns gefunden (Abb. 36 u. 37).

Eine weitere Geröllanalyse aus der Teufe von 16,1 – 16,3 m ergab einen Quarzanteil von 52,5 % und eine Feuersteinzahl von 9. Bei dem Nichtquarzanteil überwogen gelbgraue oder grünlich und rötlich graue Quarzite (36 %), zahlreiche schwarze und braune Lydite (6 %), bräunliche, z. T. gekröseartige Feuersteine, Maaseier (5 %; Tab. 2) und ein Quarzit (Abb. 36 u. 37). Hierbei sind die bräunlich gefärbten Feuersteine wahrscheinlich aus den feuersteinreichen Verwitterungsbildungen (Feuersteinlehme) des Hohen Venns und des Aachener Waldes abzuleiten (RIBBERT 2010: 81). Quarzite stammen aus den kambrischen Schichten der Revin-Gruppe des Hohen Venns und der Ardennen.

Abb. 37:
Quarzit-Driftblock aus
den kambrische Schichten
der Revin-Gruppe
des Hohen Venns; Grob-
schotterlage, s. Abb. 36;
Abgrabung Th. Lücker,
Viersen-Hausen



Abb. 38
Driftblock aus verkie-
seltem, quarzreichem
Kiessand des Tertiärs,
Rheinisches Schiefer-
gebirge; Abgrabung
Th. Lücker, Viersen-
Hausen



Die in Viersen-Ummer vor dem Haus Omperter Weg 68 liegenden Driftblöcke stammen ebenfalls aus der Abgrabung Th. Lücker. Sie haben Ausmaße von knapp 2 m Länge, bis zu 1,4 m Breite und 0,9 m Dicke. Darunter befinden sich auch Blöcke aus einem weißen bis weißgrauen, verkie-selten Kiessand mit bis zu eier- und faustgroßen Quarz- und Quarzitgeröllen (Abb. 38). Solche Kiessande sind aus dem Tertiär des Rheinischen Schiefergebirges bekannt (frdl. Mitt. K.-H. RIBBERT, GD NRW). Daneben liegen dort auch einige bräunlich graue bis olivgraue Braunkohlenquarzite des Tertiärs vor.

Schotter mit einem höheren Maasanteil, wie sie in der südlichen Niederrheinischen Bucht vor allem in den tieferen Profilabschnitten anzutreffen sind, wurden im Untersuchungsgebiet auch in dem ca. 2 km weiter östlich gelegenen ehemaligen Aufschluss Hubert Lücker (R ²⁵26 900, H ⁵⁶77 450) am Südostrand des Bebericher Feldes nachgewiesen. Die dort in einer Tiefenlage von ca. 20 m (ca. +45 bis +50 m NHN) auftretenden Schotter haben zwar nur eine Feuersteinzahl von 25, werden jedoch aufgrund ihrer Tiefenlage und der grobkörnigen Zusammensetzung mit den Maasschottern des Raumes Mönchengladbach in Verbindung gebracht (SCHNÜTGEN 1974: S. 90, Profil 49 u. Abb. 19). Nach den Beobachtungen von BOENIGK (1978: 160) sind im Raum Mönchengladbach in den tieferen Profilabschnitten Schotter mit mehr oder weniger hohen Maasanteilen vorhanden. Neben einer Mischfazies aus Rhein- und Maasschottern in den Profilen Mönchengladbach-Dahl (R ²⁵30 350, H ⁵⁶71 850; TK 25: Blatt 4804 Mönchengladbach) und Mönchengladbach-Rönneter (s. Kap. 6.1: Aufschl 14; ²⁵28 325, H ⁵⁶72 400; TK 25: Blatt 4804 Mönchengladbach) sind im Profil Mönchengladbach-Ungerath (R ²⁵20 350, H ⁵⁶73 780; TK 25: Blatt 4703 Schwalmatal) an der Basis reine Maasschotter mit Driftblöcken aus Pyritquarzit anzutreffen (BOENIGK 1978: 160). Im Profil Holzweiler östlich von Erkelenz (R ²⁵27 375, H ⁵⁶57 350; TK 25: Blatt 4904 Titz) wurden in einer Teufe von 14 – 18 m Schotter mit Feuersteinzahlen von 53 – 67 (M-Fazies) ermittelt (SCHNÜTGEN 1974: 95, Profil 94). Dafür wurde nachfolgend durch BOENIGK (2002) der Begriff Holzweiler-Formation eingeführt. Lithostratigraphisch entspricht dieser Abschnitt der Kedichem-Formation in den Niederlanden (ZONNEVELD 1947). Vor der tektonischen Absenkung bis in diese Tiefe befanden sich die

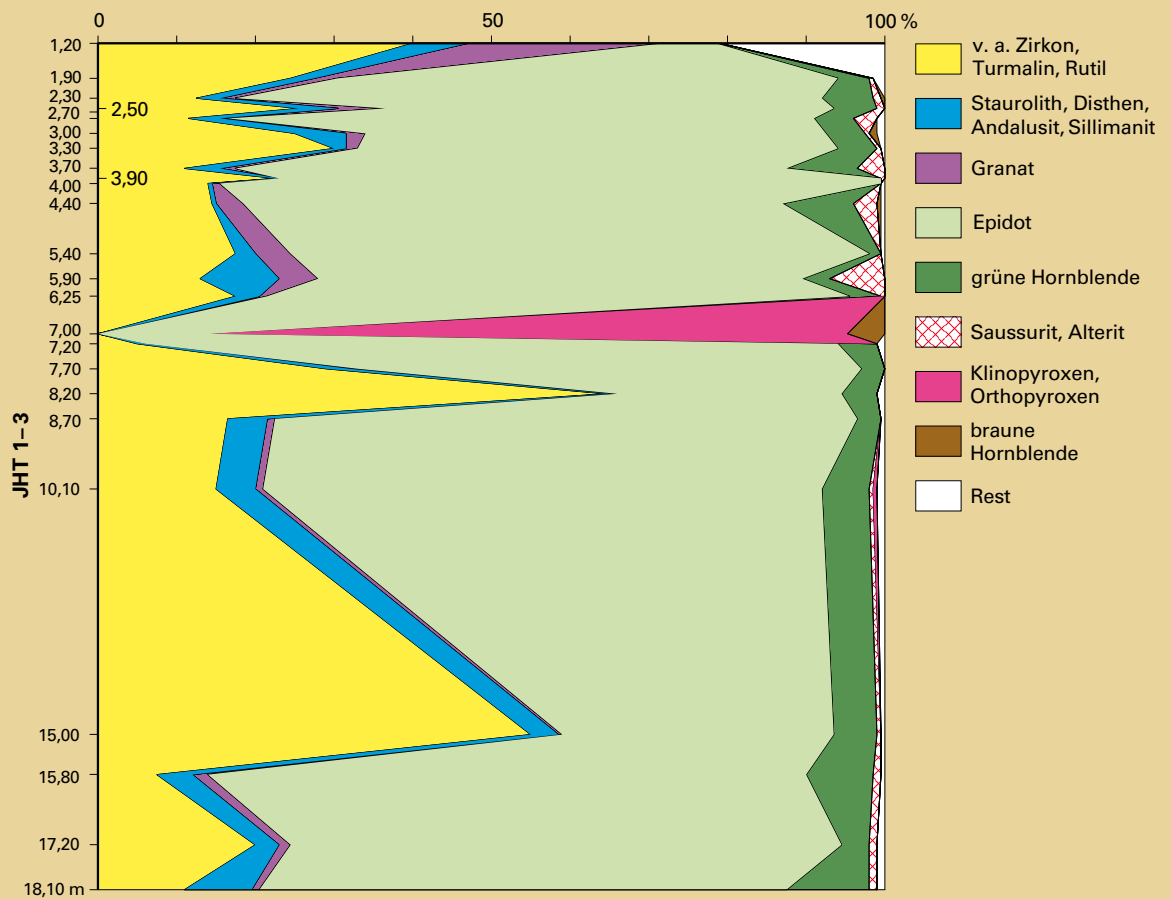


Abb. 39:
Schwermineraldia-
gramm Abgrabung
Th. Lücker; Viersen-
Hausen

Sande und Kiese des Ur-Rhein-Maas-Stromes noch ca. 40 – 45 m höher und der Schwemmfächer der Maas reichte in Form des Schotters d (BOENIGK 1978) über die Rur hinweg bis nach Mönchengladbach-Rheydt und Viersen. Dabei nahm der Maasanteil durch den zunehmenden Einfluss des Rheins kontinuierlich ab und wurde allmählich durch eine R/M-Fazies ersetzt (BOENIGK & KOWALCZYK & BRUNNACKER 1972; SCHNÜTGEN, 1974: 70 – 71). Entsprechend werden im Plateaubereich des Süchtelner Höhenzuges nur noch Feuersteinzahlen bis maximal 14 erreicht (vgl. Kap. 3.1).

Die im Profil Th. Lücker und den angrenzenden Bereichen dem Schotter auflagernde Kies-Sand-Wechselfolge gehört bereits zum Abschnitt der Jüngeren Hauptterrassen 1 – 3. Diese Einstufung wird durch die Schwermineraluntersuchungen für den Aufschluss Th. Lücker bestätigt (Abb. 39). Danach werden die Schwermineralspektren allgemein von Epidot mit durchschnittlich 70 – 75 % dominiert, während Granat (0,5 – 2,0 %) und grüne Hornblende (3,0 – 10,5 %) stark zurücktreten. Die bei 8,2 m (64,5 %) und 15 m (55,0 %) Teufe auftretenden stark erhöhten Gehalte an stabilen Schwermineralen im Bereich von Grobschotterlagen (s. Abb. 30 u. 31) lassen in diesem Zusammenhang auf Beimengung von Maassedimenten schließen.

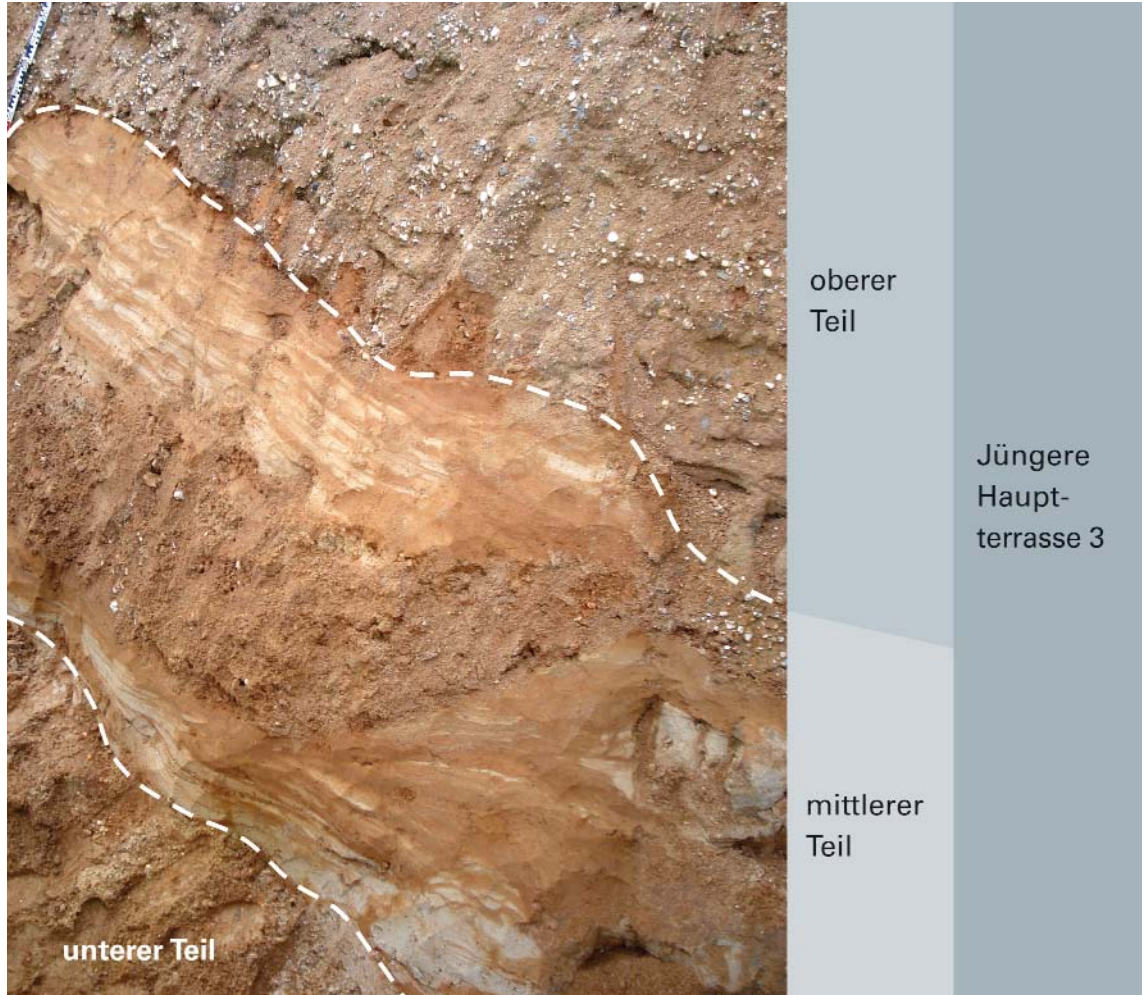
Unter dem Schotter folgen Ablagerungen der Älteren Hauptterrassen (Prätegelen-Schichten) in Form von Sanden mit einzelnen Kieseinlagerungen. Sie wurden im Profil Th. Lücker nicht nachgewiesen, erreichen jedoch in der weiter südlich gelegenen Bohrung Rasseln (s. Kap. 6.2: Brg. 4) eine Mächtigkeit von ca. 3,5 m. Unter der Basis der Abgrabung Th. Lücker wurden ab einer Profiltiefe von 25,10 m Schichten des Tertiärs erbohrt. In der Bohrung Schwalmtal 1001 (R²⁵22 103, H⁵⁶77 524; TK 25: Blatt 4703 Schwalmtal) wurde die Oberkante des Pliozäns bei +51 m NHN, die

des Miozäns in Form von gelblich braunen oder weißgrauen, schluffigen Sanden mit gering mächtigen Einlagerungen von Braunkohle in einer Teufe von + 21 m NHN angetroffen (KLOSTERMANN et al. 1998: 521). Insgesamt erscheint die Schichtenfolge des Aufschlusses Th. Lücker somit lithologisch viergeteilt. Hierbei ist der unterste, sandige, schwach kiesige Abschnitt den Älteren Hauptterrassen (Prätegelen), der darüberliegende, stark kiesige Abschnitt mit einem mittleren bis hohen Maasanteil und Feuersteinzahlen bis 25 den Tegelen-Schichten (Schotter d bzw. Holzweiler-Formation i. S. von BOENIGK 2002) und die nachfolgende Kies-Sand-Wechselfolge mit Feuersteinzahlen von 4 – 12 der Jüngeren Hauptterrasse 1 oder 2 zuzuordnen. Die Grenze zur Jüngeren Hauptterrasse 3 bildet ein etwa 20 cm mächtiger, sandiger Schluffhorizont, der von einer dünnen, ca. 0,01 – 0,02 m starken Schicht aus vulkanischem Material unterlagert wird (**Abb. 33**). Sie ist wahrscheinlich auf die älteste bekannte Eruptionsphase der Osteifel (< 650 000 J. v. h.) während des Mittelpleistozäns zurückzuführen. Entsprechende Ablagerungen sind dort vorwiegend in den Liegendschichten nephelinitischer Schlackenkegel im nördlichen Osteifel-Vulkanfeld oder im Pleistozän-Profil Kärlich enthalten (BOOGARD & SCHMINCKE 1990). Der oberste Abschnitt ist überwiegend sandig-kiesig entwickelt. Charakteristisch für ihn sind starke Kryoturbationen im mittleren Teil. Für eine Kieslage im obersten Bereich ergab sich ein Quarzgehalt von ca. 60 – 62 % und eine Feuersteinzahl von 0 – 1. Die kräftig rostbraune Färbung der Sande und Kiese der Jüngere Hauptterrasse 3 wird teils als Folge einer intensiven warmzeitlichen Verwitterung (PAAS 1962), teils als Merkmal eines Auenbodens (= Rosttyp) angesehen.

3.3.4 Baugrube Hoserkirchweg/Hardter Straße, Viersen-Hoser

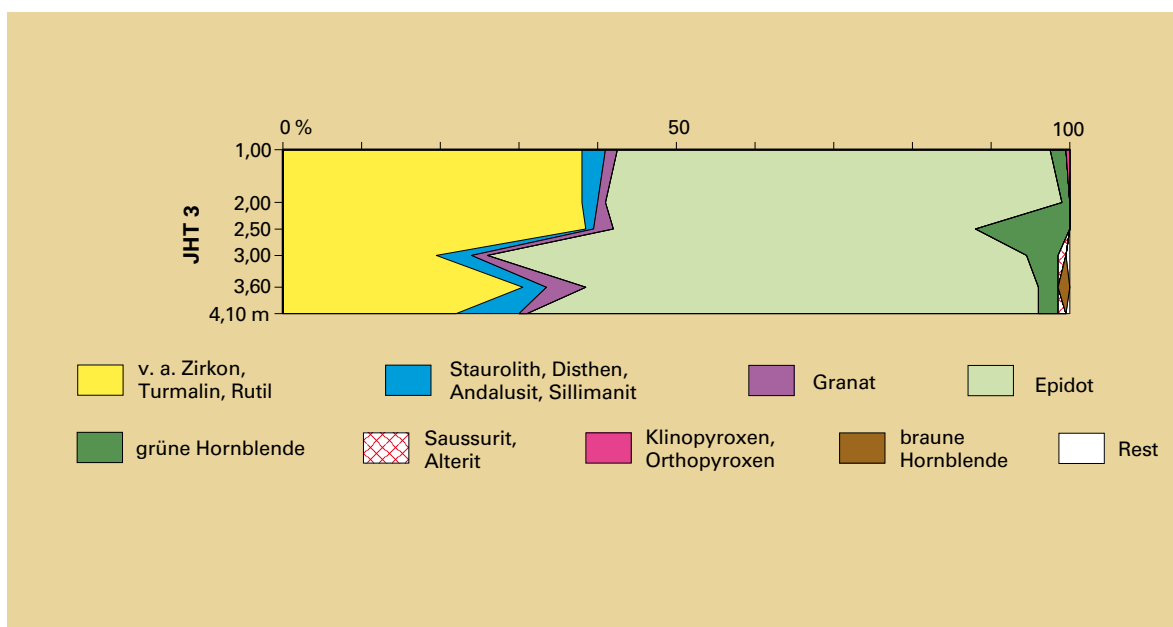
Beim Bau eines Wohn- und Geschäftshauses an der Ecke Hoserkirchweg/Hardter Straße in Viersen war die dort bis zu 16 m mächtige quartäre Schichtenfolge (QUAAS 1917: 47) bis auf eine Tiefe von 4,3 m aufgeschlossen. Dieser oberste Abschnitt besteht aus einer Wechselfolge von Kies und feinstreifigem Sand, denen zur Basis hin zunehmend hellgraue Lagen aus tonigem Schluff zwischengeschaltet sind (**Kap. 6.1: Aufschl. 8**; Abb. 40), was dem in unmittelbarer Nachbarschaft gelegenen Profil Nr. 263 (SCHNÜTGEN 1974: 110) der ehemaligen Abgrabung Jakob Rams an der Ernst-Moritz-Arndt-Straße (SKUPIN in Bearb.) entspricht. Nach den Untersuchungen von SCHNÜTGEN (1974: Abb. 19) waren dort die oberen 3 m durch eine R-Fazies mit einem Quarzgehalt von 58 – 60 % und einer Feuersteinzahl von 3 – 6, die unteren 4 m durch eine R/M-Fazies mit 54 – 57 % Quarz und einer Feuersteinzahl von bis zu 8 gekennzeichnet. Eine derartige R-Fazies der Jüngeren Hauptterrasse 3 wurde auch für die oberflächennahen Schichten im Bereich des Krankenhauses in Viersen-Hoser nachgewiesen (**s. Kap. 6.1: Aufschl. 9**). Dort betrug der Quarzanteil in den obersten Kiesschichten 66,5 %, die Feuersteinzahl lag bei 2.

Abb. 40:
Wechselfolge von Kies
und Sand in der jün-
geren Hauptterrasse 3;
oberer Teil sandig-kiesig;
mittlerer Teil sandig-
schluffig, gebändert;
Baugrube Hoserkirch-
weg/Hardter Straße,
Viersen-Hoser



Diese Ansprache wird durch Schwermineraluntersuchungen an mehreren Proben der Baugrube bestätigt. Danach zeigt das Schwermineraldiagramm ein recht einheitliches Bild mit der für Hauptterrasseablagerungen typischen Zusammensetzung. Die Epidotwerte sind hoch (46 – 68,5 %), der Gehalt an stabilen Schwermineralen (v. a. Turmalin, Zirkon, Rutil) liegt im normalen Bereich (19,5 – 38,5 %) und im oberen Teil des Profils etwas höher als im Liegenden. Alle anderen Minerale, auch Alterit, sind eher untergeordnet vertreten (Abb. 41).

Abb. 41:
Schwermineral-
diagramm Baugrube
Hoserkirchweg,
Viersen-Hoser

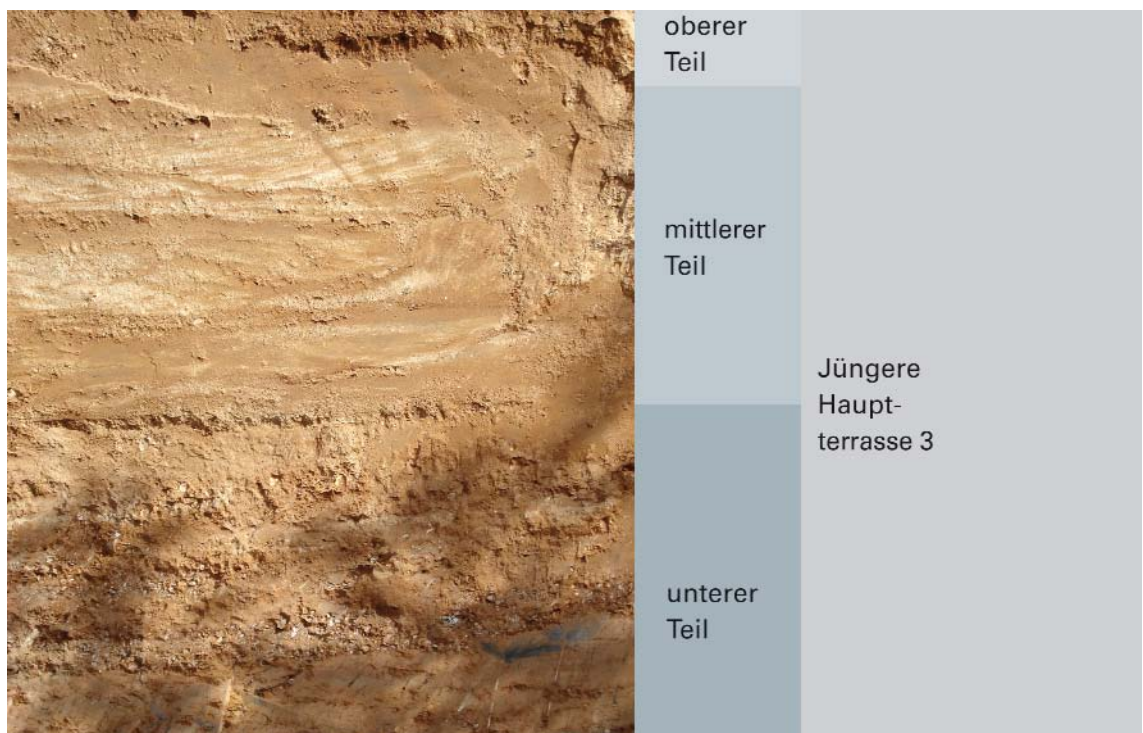


3.3.5 Baugrube St. Franziskus-Krankenhaus, Mönchengladbach-Windberg

Im Zuge der baulichen Erweiterung des zu Mönchengladbach-Windberg gehörenden St. Franziskus-Krankenhauses, der ehemaligen Lungenheilstätte an der Viersener Straße (R²⁵30 380, H⁵⁶76 250), war der Untergrund im Jahre 2010 bis in eine Tiefe von ca. 9 – 10 m aufgeschlossen (**Kap. 6.1: Aufschl. 12**). Vorausgehende Baugrundbohrungen zur Erkundung der Schichtenfolge erreichten maximal eine Teufe von 11,0 m. Danach sind dort unter einer 1 – 2 m mächtigen Lössbedeckung (bzw. 0,3 m am Baugrubenrand, wo der Löss durch Baumaßnahmen wahrscheinlich abgetragen war) 7 – 8 rostfarbene Kiese und Sande der Jüngeren Hauptterrasse 3 sowie unter einer Diskordanz stellenweise 0,70 m mächtige, graue bis weißgraue, tonige Schluffe (= Grenzbereich Jüngere Hauptterrasse 2/3) und ca. 0,70 m graue Kiese der Jüngeren Hauptterrasse 2 vorhanden (**Kap. 6.1: Aufschl. 12**; Abb. 42, 43 u. 44).

Insgesamt sind die hangenden und liegenden Schichten der Jüngeren Hauptterrasse 3 stärker kiesig entwickelt, während der mittlere Teil mehr Lagen von braunweißen Mittel- und Grobsanden enthält (= Bänderfazies). Nach den Angaben von QUAAS (1917: 27) treten in der „vorwiegend rostgelb bis gelbbrot gefärbten, lehmhaltigen Jüngeren Hauptterrasse 3 die weißen Quarze und hellen Quarzite etwas zurück“. Daneben ist eine Vielzahl weniger harter Ton-, Schluff- und Sandsteine des Devons und Karbons vorhanden, die an der Basis auch Blockgröße erreichen können (vgl. SCHNÜTGEN 1974: 115). Zu erwähnen sind in diesem Zusammenhang zudem einzelne kristalline Gesteine wie Porphyre, Basalte, Granite und Gneise, die von QUAAS (1917: 27 – 28) als Reste einer präsaalezeitlichen Vereisung gedeutet wurden, nach neueren Untersuchungen jedoch überwiegend als Abkömmlinge einer südlichen Provenienz anzusehen sind (vgl. BRÜCKNER & SKUPIN & ZANDSTRA in Vorb.). Für eine Kieslage in 3 m Tiefe wurde ein Quarzanteil von 71,3 % ermittelt. Der Quarzanteil betrug 21,9 %, der der Lydite 5,3 % und der Maaseier 0,4 % (**Tab. 2**). Die Feuersteinzahl betrug 1, was nach SCHNÜTGEN (1974: 91) einer R-Fazies entspricht. Hervorzuheben sind zwei Quarzite aus den Schichten der kambrischen Revin-Gruppe des Hohen Venns.

Abb. 42:
Jüngere Hauptterrasse 3,
bestehend aus kiesreichen
Hangend- und Basis-
schichten, im mittleren
Teil stärker sandig, ge-
bändert (= Bänderfazies);
Baugrube St. Franziskus-
Krankenhaus, Mönchen-
gladbach-Windberg



Bei den Schwermineralen dominieren innerhalb der dreigliedrigen Schichtenfolge durchgehend Alterit und Epidot. Nach Angaben von SCHNÜTGEN (1974: 112) beträgt der Anteil von Alterit in diesem Bereich 7 – 14 % und der von Epidot 33 – 34 %; der Anteil der Stablen (v. a. Turmalin, Zirkon, Rutil) beläuft sich auf 35 %. Während der Alterit bereits in den pliozänen Sanden in bemerkenswerter Menge vorhanden ist, erscheint der Epidot erst innerhalb der pleistozänen Schichtenfolge (MONREAL 1959 b: 175).

Schwermineraluntersuchungen (U. WEFELS, Geologischer Dienst NRW) ergaben für die Ablagerungen sehr hohe Epidotgehalte (55,5 – 65,5 %) und mittlere bis niedrige Gehalte an stabilen Mineralen (24,5 – 37,0 %). Grüne Hornblende (1,5 – 7,0 %), Granat (0,5 – 3,0 %) und die metamorphen Minerale (1,0 – 4,5 %) sind nur untergeordnet vertreten.

An der Basis des unteren, rostfarbenen Kiespaketes folgen nach einer Diskordanz lokal Sedimente aus tonigem Schluff, die flach rinnenförmig in die darunter anstehenden Sande und Kiese eingetieft sind und häufig von sandigen Einschaltungen unterbrochen werden. Es handelt sich bei ihnen vermutlich um Ablagerungen in einem ehemaligen Altwasserarm oder kleineren Gewässern (Tümpel), die infolge des wechselnden Sedimenteintrags petrographisch unterschiedlich entwickelt sind.

Dort, wo sandige Einschaltungen fehlen, ist das Schluffpaket maximal 0,70 m mächtig und besteht aus stark feinsandigen, schwach tonigen bis tonigen Schluffen (ca. 43 – 49 % Schluff, 37 – 48 % Feinsand, 1 – 2 % Mittelsand, 5 – 13 % Ton), die im oberen Teil etwas sandiger (36 % Schluff, 56 % Feinsand, 3 % Mittelsand) und undeutlich feinstgeschichtet sind (Abb. 43).

Abb. 43:
Paket aus tonigem Schluff an der Grenze zwischen den Jüngeren Hauptterrassen 2 und 3; Baugrube St. Franziskus-Krankenhaus, Mönchengladbach-Windberg



Abb. 44:
Paket aus tonigem Schluff
mit mutmaßlichen Be-
lastungsmarken, Grenze
zwischen den Jüngeren
Hauptterrassen 2 und 3;
Baugrube St. Franziskus-
Krankenhaus, Mönchen-
gladbach-Windberg



Zwischen den Kiesen der Jüngeren Hauptterrasse 3 und dem Schluff befindet sich stellenweise eine Lage aus einem gelb- bis rostbraunen, ca. 0,50 m mächtigen Fein- bis Mittelsand mit etwas Feinkies. An der Grenze Sand/Schluff sind die Hangendschichten des Schluffpaketes häufig geröllartig aufgearbeitet, was darauf hinweist, dass die weichen Schluffe bei der nachfolgenden Sand- und Kiessedimentation verformt und aufgearbeitet wurden (Abb. 44). Eventuell könnte es sich aber auch um Belastungsmarken (load casts) durch das Gewicht der überlagernden Terrassensedimente handeln (KOWALCZYK 1974).

Wenige Meter davon entfernt ist statt eines einzelnen Schluffpaketes eine Abfolge aus drei bis vier gering mächtigen, weiß- bis gelbgrau gefärbten Ton- und Schluffhorizonten entwickelt, die von unterschiedlich mächtigen, gelbbraunen Fein- und Mittelsanden von wenigen Zentimetern bis mehreren Dezimetern Stärke unterbrochen werden. Aufgrund der Sedimentation in einer flachen Rinne oder Wanne haben die Schluffschichten eine zum Rand hin abnehmende Mächtigkeit, wodurch die einzelnen Ton- und Sandlagen zunehmend dünner werden und schließlich zusammenlaufen beziehungsweise ineinander übergehen (Abb. 43). Auch hier sind in der zweiten und eigentlichen Tonschicht des oberen Teils des Schluffhorizontes (s. Kap. 6.1: Aufschl. 12) durchgehend krypturbationsähnliche Sedimentstrukturen zu beobachten. Sie sind entweder auf eigentliche Kryoturbationen des periglazialen Klimabereichs oder Belastungs- und Bodenreibungsvorgänge bei der nachfolgenden Sedimentation der Terrassenschotter zurückzuführen, wobei es zu Verfaltungen und Rutschungen kam (vgl. KLOSTERMANN 1992: 39). Stellenweise erscheint die bindige Unterlage aber auch durch rinnen- oder wannenförmige Ausräumungen bis auf wenige Zentimeter erodiert. Im Rinnentiefsten sind die Tone und Schluffe bis zu 0,25 m mächtig (Abb. 45).

Insgesamt gleichen die zwischen den Jüngeren Hauptterrassen 2 und 3 vorhandenen Schluff- und Sandablagerungen den im Westteil der Venloer Scholle zwischen den Älteren und den Jüngeren Hauptterrassen beschriebenen Tegelen-Schichten. Sie bestehen dort aus einem Wechsel von zwei bis drei Schluffhorizonten mit sandigen Zwischenlagen und häufigen Kryoturbationserscheinun-

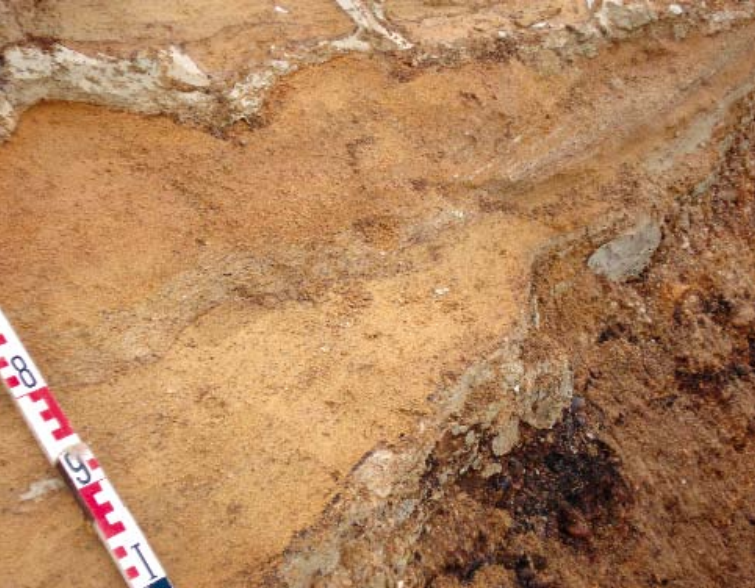


Abb. 45:
Lagen aus Sand und Schluff mit Belastungsmarken, Grenze zwischen den Jüngeren Hauptterrassen 2 und 3; Baugrube St. Franziskus-Krankenhaus, Mönchengladbach-Windberg

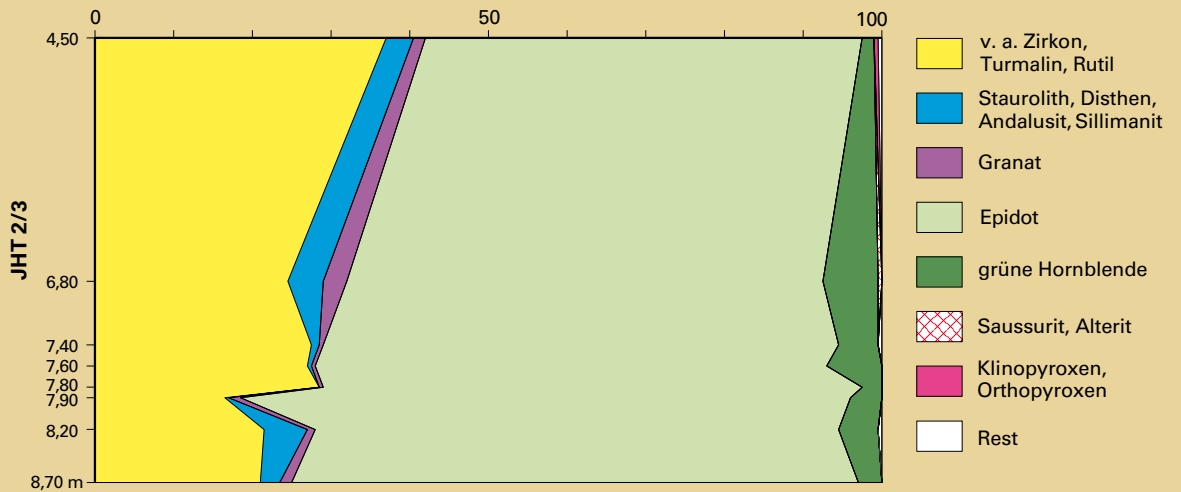
Abb. 46:
Jüngere Hauptterrasse 3, unterer Teil, mit Grobgeröll, einzelnen Steinen und Schluffgeröll im Grenzbereich zur Jüngeren Hauptterrasse 2; Baugrube St. Franziskus-Krankenhaus, Mönchengladbach-Windberg

gen sowie weißgrauen Tonlinsen (KLOSTERMANN 1983: 33). An anderer Stelle sind die Schluffschichten durch tief reichende Erosion vollständig erodiert und durch rostfarbene sowie durch Manganoxid schwarz verfärbte Mittel- und Grobschotter mit Steinen ersetzt, in denen nur noch stellenweise aufgearbeitete Reste der zuvor beschriebenen Schluffe in Form wenige Zentimeter großer Schlufflinsen nachzuweisen sind (Abb. 46). Die Kiese der Jüngeren und Älteren Hauptterrassen werden dort durch eine Erosionsdiskordanz getrennt (vgl. SCHNÜTGEN 1974: Abb. 19).

Entsprechende Schichten wurden bereits früher in der ca. 1 km weiter östlich gelegenen ehemaligen Sandgrube der Gemeinde Neuwerk (R²⁵ 30 380, H⁵⁶ 76 250) bei Mönchengladbach-Hoven beschrieben und von QUAAS (1917: 24 – 25) als Tegelen-Stufe eingestuft, also dem Grenzniveau Jüngere Hauptterrasse 2/3 entsprechend. Nach der vorliegenden Beschreibung ist in dem dortigen insgesamt ca. 12 m mächtigen Profil in halber Höhe eine 0,2 – 0,3 m mächtige Schicht von gelbbraunem bis gelbgrünem, schwach tonigem Feinsand anzutreffen. Meist ist die Schicht im Raum Viersen jedoch weniger mächtig und nur in Form dünner Lagen oder aufgearbeiteter Linsen und Streifen erhalten. Die Sande sind im Allgemeinen horizontal gelagert, fein geschichtet und fossilfrei. Sie dürften der für diese Region typischen „oberen Ton- oder Feinsandbank“ entsprechen, die aber auch oft fehlt und von STEEGER (1928: 8) als „Jüngere Tegelenstufe“ bezeichnet wird.

Schwermineralogische Untersuchungen an den Schluffen im Grenzbereich zwischen den Jüngeren Hauptterrassen 2 und 3 in der Baugrube des St. Franziskus-Krankenhauses (Abb. 47, 7,4 – 7,9 m; s. Kap. 6.1, Aufschl. 12) ergaben 16,5 – 28,5 % Stabile (v. a. Turmalin, Zirkon, Rutil), 65,0 – 77,5 % Epidot, 2,5 – 7,0 % grüne Hornblende, 0,5 – 1,5 % Granat und 0,5 % Metamorphe (Staurolith, Disthen). Da das Schwermineralspektrum der tegelenzeitlichen Sedimente normalerweise von Granat, Epidot und Hornblende beherrscht wird (EDELDMANN 1933) und insbesondere die Granatgehalte auffallend hoch sind (ZAGWIJN 1960), weicht die vorgefundene Schwermineralverteilung von der klassischen ab. Somit ist das Material wohl eher als Auensediment im Hangenden der darunter anstehenden Jüngeren Hauptterrasse 2 anzusehen.

Abb. 47:
Schwermineraldiagramm aus den Jünger-
en Hauptterrassen 2
und 3 mit dem Schluff-
horizont im Grenzbe-
reich zwischen beiden
Terrassen; Baugrube
St. Fanziskus-Kranken-
haus, Mönchenglad-
bach-Windberg



Die im Liegenden des Schluffhorizontes beziehungsweise der Erosionsdiskordanz bis zur Baugrubensohle aufgeschlossenen Schotter der Jüngeren Hauptterrasse 2 bestehen aus einer etwa 0,2 m mächtigen Schichtenfolge aus hellen, weißen Quarzkiesen mit zwischengeschalteten grauen Schluff- und Tonlagen, die durch Aufarbeitung in einzelne Linsen und Schluffgerölle zerlegt sind, stellenweise aber auch taschenförmig in die unterlagernden Kiese hineinragen. Eine Korngrößenanalyse ergab für diese oberste Schicht einen Anteil von 2 % Schluff, 94 % Sand und 4 % Kies. Bei den Schwermineralen wurden an zwei dicht untereinander liegenden Proben (bei 8,20 u. 8,70 m) 21,0 – 21,5 % Stabile (v. a. Turmalin, Zirkon, Rutil), 70 – 75,0 % Epidot, 3,0 – 5,0 % grüne Hornblende, 1,0 – 1,5 % Granat und 2,5 – 5,5 % Metamorphe (Staurolith, Disthen) nachgewiesen (Abb. 47).

Nach der vorliegenden Beschaffenheit entsprechen die Schotter der Jüngeren Hauptterrasse 2 den von QUAAS (1917: 24 – 25) in der ehemaligen Kiesgrube Neuwerk zwischen „Tegelen-Stufe“ und der Grubenbasis angetroffenen, durchschnittlich 5 – 6 m mächtigen, überwiegend schräg geschichteten, kalk- und lehmfreien Kiesen. Diese enthalten im unteren und oberen Teil zahlreiche wasserhelle Quarze sowie graue bis hellgraue Quarzite, die im untersten Teil auch Blockgröße erreichen können. Im mittleren Teil sind die Ablagerungen überwiegend grobsandig bis kiesig ausgebildet. Der Quarzgehalt beträgt schätzungsweise 60 – 70 %, der Quarzitanteil 20 – 25 %. Durch eine Neubearbeitung des Profils in den 1970er-Jahren durch SCHNÜTGEN (1974: 91 u. Abb. 19) wurden für diesen unteren Profiltteil bis zur Quartär-Basis mit 58 – 61 % Quarz und 11 – 14 % Quarzit ähnliche Gehalte wie für den oberen Teil nachgewiesen, allerdings waren die Feuersteinzahlen mit 17 – 18 deutlich erhöht, was für diesen Teil der Ablagerungen einer R/M-Fazies entspricht. Der an der Grenze zwischen den Jüngeren Hauptterrassen 2 und 3 auftretende Schluffhorizont muss somit, im Gegensatz zur Einstufung von QUAAS (1917), nicht als Äquivalent der „Tegelen-Stufe“, sondern als Bildung eines chronostratigraphisch nicht näher einzustufenden Hochflutlehms interpretiert werden. Danach ist für das Profil Neuwerk eine Zweiteilung der Sedimentabfolge in eine obere R-Fazies und in eine untere R/M-Fazies gegeben. Da sich dieser Wechsel in einer Tiefe von 6,9 m vollzieht, deutet dies darauf hin, dass die Sedimente der Jüngeren Hauptterrasse 3 nach unten zu in Sedimente der Jüngeren Hauptterrasse 2 übergehen. Diese Abgrenzung gestaltet sich im Schwemmfächer des Rheins allerdings recht schwierig, wenn der Ton D nicht vorhanden ist (SCHNÜTGEN 1974: 71).

3.3.6 Ehemalige Abgrabung Weber, Viersen-Ummer

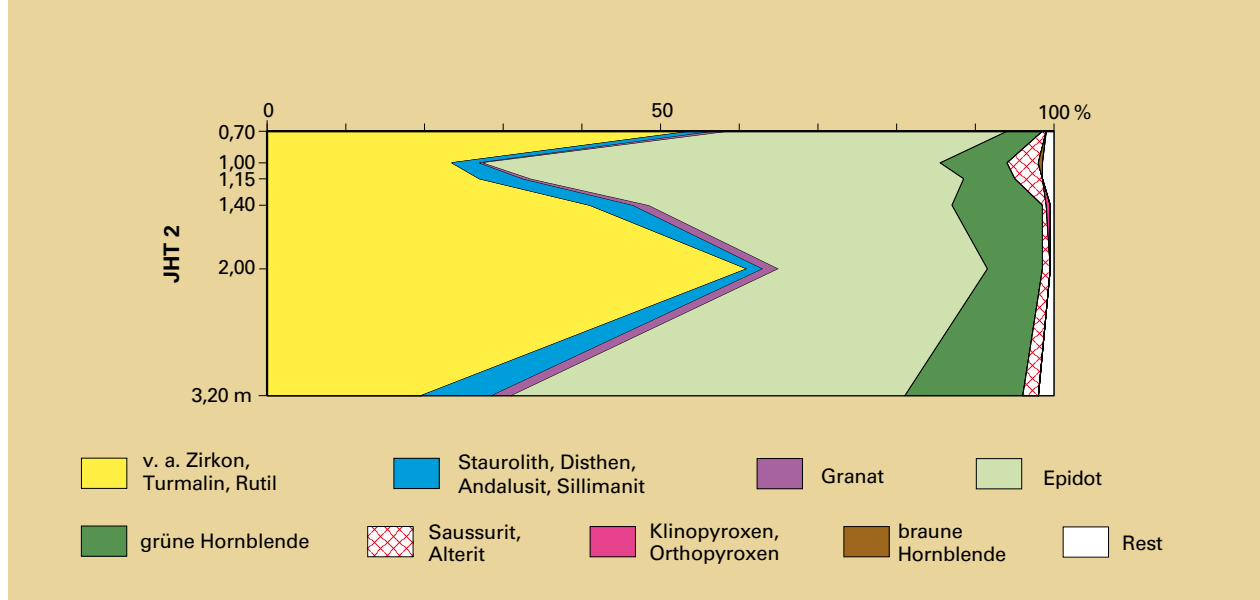
Im Ortsteil Viersen-Ummer befindet sich im Bereich der Sophienhöhe die ehemalige Abgrabung Weber (Kap. 6.1: Aufschl. 10). Sie wurde im Jahre 1947 von Peter Hermkes übernommen und bis zum Jahre 1949 weitergeführt (SKUPIN in Bearb.).

Von der ehemaligen, ca. 20 – 30 m hohen Abbauwand (R²⁵ 28 625, H⁵⁶ 77 400; TK 25: Blatt 4704 Viersen) ist heute nur noch ein 3 – 4 m mächtiger Abschnitt aus Sanden und Kiesen aufgeschlossen. Diese sind nach dem Profil 51 (SCHNÜTGEN 1974: Abb. 19) der westlich angrenzenden Abgrabung Franz Mathissen/Lücker im Bereich „Kettenbüschchen“ (R²⁵ 28 150 – ²⁵ 28 210, H⁵⁶ 77 050 bis ⁵⁶ 77 140) vermutlich dem mittleren Teil des Profils, das dort ehemals aufgeschlossen war, zuzuordnen. Dieser mittlere Teil ist durch mehrere Lagen aus steinhaltigem Grob-, Mittel- und Feinkies mit einzelnen Schlufflagen gekennzeichnet. Im Profil der ehemaligen Abgrabung Weber besteht der oberste Teil aus mehreren Lagen von feinsandigem Schluff und schluffigem Feinsand. Der mittlere Teil wird von einem steinreichen Mittel- und Grobkieshorizont (oben) und einem Horizont aus Fein- und Mittelkies (unten) eingenommen (Abb. 48). Die Basis des Profils besteht aus grauen Fein- und Mittelsanden, die nach Auskunft des Besitzers früher bis weit unter die heutige Aufschüttungssohle bis zum Grundwasserspiegel abgegraben wurden. Für die beiden Kieshorizonte wurden Geröllanalysen durchgeführt. Sie ergaben für den oberen Teil folgende Gehalte: 55,5 % Quarz, 12,5 % Quarzit, 4,6 % Lydit, 0,5 % Feuerstein, 9 % Maaseier, 11,5 % Sandstein und eine Feuersteinzahl von 17. Der untere, feinkörnige Abschnitt hatte einen Gehalt von 62 % Quarz, 11,2 % Quarzit, 8,3 % Lydit, 2 % Feuerstein, 4,2 % Maaseier, 9,2 % Toneisenstein und 8,1 % Sandstein; die Feuersteinzahl betrug 10 (Tab. 2). Die Untersuchungsergebnisse entsprechen damit den Angaben von SCHNÜTGEN (1974), der in der benachbarten Abgrabung Mathissen/Lücker für diesen Profilabschnitt eine Feuersteinzahl von 11 (= R/M-Fazies) und für die liegenden Schichten eine Feuersteinzahl von 7 ermittelte (SCHNÜTGEN 1974: 90, Profil 51).

Abb. 48:
Kies mit Grobschottern
und Steinen der Jün-
geren Hauptterrasse 2;
ehemalige Abgrabung
Weber, Viersen-Ummer



Abb. 49:
Schwermineraldiagramm ehemalige Abgrabung Weber; Viersen-Ummer



Auffallend für den unteren Kieshorizont ist ein mit 8,3 % vergleichsweise hoher Anteil von Lyditen, von denen die braunen (1,7 %) aus dem Einzugsgebiet der Maas, die schwarzen (6,6 %) aus dem des Rheins (Kulm-Kieselschiefer des Lahn-Dill-Gebietes) stammen (SCHNÜTGEN 1974: 15). Im oberen Kieshorizont geht der Anteil der Kieselgesteine zurück, jedoch bleibt das Mengenverhältnis zwischen braun (0,5 %) und schwarz (4,1 %) ungefähr gleich. Der Anteil von Buntsandstein-Gröllen liegt zwischen 2 und 3 %.

Bei den Schwermineralen sind innerhalb des Profils große Schwankungen festzustellen. Danach zeigen die oberste sowie die Proben aus 1,4 und 2 m Tiefe recht hohe Gehalte an stabilen Schwermineralen, wie sie für Maasablagerungen typisch sind. Dafür spricht auch der erhöhte Anteil von bis zu 1,5 % Chloritoid in den Proben zwischen 0,7 und 1,4 m sowie der Grobkiesanteil zwischen 1,25 und 1,75 m. Hohe Epidotwerte mit maximal 58 %, wie sie für die Jüngeren Hauptterrassen des Rheins typisch sind, wurden dagegen in den Proben 1,0 – 1,15 m und in der untersten Probe nachgewiesen (Abb. 49).

Geröllzusammensetzung und Schwermineraldiagramm des vorliegenden Profils sprechen mit Feuersteinzahlen von 10 – 17 für eine Verzahnung von Sedimenten der R- und M-Fazies (= R/M-Fazies).

4 Ergebnisse

Im Bereich der nordwestlichen und mittleren Niederrheinischen Bucht wird der quartäre Untergrund hauptsächlich von den unter- und mittelpleistozänen Ablagerungen von Rhein und Maas der Niederrhein-Hauptterrassen-Formation eingenommen. Infolge der wechselnden lateralen Ausdehnung der beiden Flüsse ist die Zusammensetzung der Sedimente dabei regional stark unterschiedlich. Innerhalb der Profile sind teils Ablagerungen des Rheins (R-Fazies), teils solche der Maas (M-Fazies) beziehungsweise Schotter einer Mischfazies (R/M-Fazies) anzutreffen. In den überwiegend kaltzeitlichen Ablagerungen sind nur untergeordnet warmzeitliche Einschaltungen zwischengelagert beziehungsweise fehlen. Daher erfolgte die stratigraphische Untergliederung und

Einstufung der Schichtenfolge hauptsächlich mithilfe geröllanalytischer und schwermineralogischer Untersuchungen nach den Vorgaben von SCHNÜTGEN (1974) und BOENIGK (1970, 1978). Diese zeigten – je nach methodischem Ansatz – beträchtliche Unterschiede. Weitere Abweichungen ergaben sich zu den im Gelände oder anhand von Bohrungen erstellten Profilaufnahmen. Danach mussten verschiedentlich Ton- und Schlufflagen, die bisher als Teil der Tegelen-Schichten eingestuft wurden, nachträglich als lokale Einschaltungen ohne stratigraphische Bedeutung interpretiert werden (**Abb. 50**). Insgesamt wurden somit die Schichten der „Tegelen-Stufe“ im Sinne von QUAAS (1916, 1917), die bisher die Grenze zwischen den Jüngeren Hauptterrassen 2 und 3 bildeten, an die Basis der Jüngeren Hauptterrassen verlegt. Entsprechend wurde auch die Grenze Tertiär/Quartär in dieser Arbeit tiefer gelegt.

4.1 Jüngere Hauptterrassen 1 – 3

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen hat die Jüngere Hauptterrasse 3 im Schwalm-Nette-Gebiet eine weit größere Verbreitung als bisher angenommen und entspricht der von QUAAS (1917: 27) im Blattgebiet der TK 25: Blatt 4704 Viersen ausgehaltenen „Hauptterrasse“. Ihre Mächtigkeit beträgt durchschnittlich 5 – 10 m. Sie besteht im Bereich Mönchengladbach-Neuwerk und Viersen-Helenabrunn aus drei petrographisch unterschiedlichen Abschnitten. Hierbei bilden 1 – 2 m mächtige, intensiv rostbraun gefärbte, sandige Kiese, die teilweise rinnenförmig in den Untergrund eingetieft sind, den obersten Abschnitt. Der Quarzanteil beträgt > 60 % und ist in diesen hangenden Partien eventuell auf die nachfolgende intensive Verwitterung zurückzuführen (SCHNÜTGEN 1974: 25). In dem darunterliegenden mittleren Abschnitt (1 – 3 m) ist der Kiesanteil mäßig bis gering und der Sandanteil hoch. So fehlt der Mittelkies südlich von Dülken fast ganz. Charakteristisch sind dünne Lagen aus Schluff bis tonigem Schluff, die häufig kryoturbat verwürgt sind. Die Ausbildung ist für den Raum Mönchengladbach – Viersen typisch und ein Zeichen dafür, dass „östlich der Rur eine Zeit der Erosion und des Absatzes feinklastischer Sedimente (Auenlehme?) einsetzte, in welche mehrere Meter mächtige Sandschüttung mit einzelnen Kiesbändern oder -linsen, im Hangenden oft flache Rinnen, eingeschnitten sind“ (SCHNÜTGEN 1974: 54, 65). Nach den vorliegenden Profilen lassen sich diese feinkörnigen Sedimente des Rheins aus dem Raum Mönchengladbach-Süd (Profil Nr. 77 u. 80) über den Bereich Helenabrunn-West (Profil Nr. 50) und den Bereich des Bebericher Feldes (Profil Nr. 49; alle Bohrungen bei SCHNÜTGEN 1974: Abb. 19, 20 u. 21) bis nach Viersen-Bockert (**s. Kap. 6.2: Brg. 3**) verfolgen. Entsprechende Ablagerungen sind auch aus den Niederlanden (ZAGWIJN 1957; ZAGWIJN & STAALDUINEN 1975) und vom Raum Weeze am nördlichen Niederrhein bekannt (KLOSTERMANN 1984, 1992 b). Die dort in großer Zahl vorhandenen Schichtverbiegungen sind als Kryoturbationerscheinungen oder Merkmale einer nachträglichen Aufarbeitung (load casts, Gerölle; **s. Abb. 28 u. 29**) beziehungsweise Folge bodenphysikalischer und -mechanischer Merkmale an der Grenze Sand/Schluff gegen den auflagernden Kies anzusehen. Der unterste, ca. 1 – 2 m mächtige Abschnitt der Jüngeren Hauptterrasse 3 ist wiederum stärker kiesig und hat an der Basis häufig ei- bis faust-, stellenweise auch kopfgroße Gerölle aus grauem, schwach tonigem Schluff, die vermutlich aus der an der Grenze zur Jüngeren Hauptterrasse 2 lokal vorhandenen Auen- oder Hochflutlehmschicht abzuleiten sind (**s. Abb. 43**). Zeichen

einer beginnenden Aufarbeitung dieser Schluffablagerungen wurden etwa im Bereich des St. Franziskus-Krankenhauses in Mönchengladbach-Windberg beobachtet (s. Abb. 44). Als wichtiges lithostratigraphisches Merkmal an der Basis dieser Schluffschicht ist das Auftreten vulkanischer Bestandteile als Relikte des Osteifel-Vulkanismus während der Cromer-Zeit hervorzuheben. Bei den Schwermineralen dominiert durchweg Epidot, der Anteil an Granat und grüner Hornblende ist gering. Der Quarzanteil ist mit > 60 % deutlich höher als SCHNÜTGEN (1974: 9) für die Jüngere Hauptterrasse 3 mit < 45 % (Q3-Typus) angibt. Die Feuersteinzahl beträgt 0 – 2. Hinweise für eine zeitliche Zuordnung der basalen Schluffe zu den Tegelen-Schichten fehlen.

In dem darunter folgenden, von SCHNÜTGEN (1974: 54) und BOENIGK (1978: 165 – 166) als präaupterrassenzeitlich eingestuften Schichtkomplex nehmen Kiesanteil und Feuersteinzahl (> 2) deutlich zu. Aufgrund der Schwermineralführung und seiner Lage unter der Jüngeren Hauptterrasse 3 ist er der Jüngeren Hauptterrasse 2 zuzuordnen. Diese ist im Untersuchungsgebiet 8 – 10 m mächtig und besteht aus einer Wechselfolge von Sand und Kies mit einzelnen Lagen aus schwach sandig-tonigem Schluff. Mit Feuersteinzahlen zwischen 5 und 12 (Profil Hubert Lücker) handelt es sich um einen Schotter der R- bis R/M-Fazies. Der Anteil der Quarze beträgt durchschnittlich 60 – 65 % und erreicht nahe dem Viersener Sprung in der Abgrabung Dickhof sogar > 70 %. Die Ergebnisse entsprechen damit weitgehend den Untersuchungen von SCHNÜTGEN (1974: 53 – 54), wonach der zwischen dem Viersener und Dülkener Sprung gelegene Terrassenkörper der Mönchengladbacher Staffel einen durchschnittlichen Quarzanteil von 60 % hat. Paläogeographisch steigt der Quarzanteil dabei vom Grabenzentrum im Südwesten in nordöstlicher Richtung stetig an, sodass die Quarzgehalte unmittelbar westlich des Viersener Sprunges höher sind als im Grabenzentrum. Nach SCHNÜTGEN (1974: 56) ist dies ein Zeichen dafür, dass sich die Maas infolge der Heraushebung des Rheinischen Schiefergebirges allmählich aus dem Raum Mönchengladbach – Viersen zurückgezogen hat. Gleichzeitig wird die Einarbeitung quarzreicher Pliozän-Kiese angenommen. In den Ablagerungen der Jüngeren Hauptterrasse 2 nimmt der Epidotgehalt von 13,0 auf über 50 % und der grünen Hornblende von 3,0 auf 8,5 % zu, gleichzeitig nimmt der Anteil der Stablen deutlich von 75,5 auf 33,5 % ab.

Die Jüngere Hauptterrasse 1 ist nach BOENIGK (1978: 174) nur in den am stärksten abgesenkten Teilen der Grabenschollen (= Zentralscholle des Venloer Grabens) anzutreffen und dort nur schwer von den darüber folgenden Sedimenten der Jüngeren Hauptterrasse 2 zu unterscheiden. Im Untersuchungsgebiet könnte es sich um 4 – 7 m mächtige Sande handeln, welche die Jüngere Hauptterrasse 2 unterlagern und von dieser durch eine gering mächtige Schlufflage getrennt werden. Auch im Bereich der östlichen Randstaffeln ist das Vorhandensein einer quarzreichen Jüngeren Hauptterrasse 1 nicht auszuschließen (SCHNÜTGEN 1974: 75 u. 79); dort wird für den Süchtelner Höhenzug ein Auftreten im Niveau + 70 m NHN vermutet (SCHNÜTGEN 1974: 63). Aufgrund der leicht erhöhten Maasanteile auf der Ostseite des Süchtelner Höhenzuges könnte es sich bei diesem Niveau höhenmäßig aber auch um ein Äquivalent der tegelenzeitlichen Drüfel-Terrasse handeln, die vom Rand des Bergischen Landes bekannt ist (BREDDIN 1928).

4.2 Tegelen-Schichten

Die unterpleistozänen, limnisch-fluviatilen Ablagerungen der Tegelen-Schichten (Tegelen-Komplex bis Eburon-/Bavel-Komplex) bestehen aus einem Wechsel von Ton- und Kieshorizonten. Der Übergang von den Älteren Hauptterrassen im Liegenden in die Tegelen-Schichten ist durch einen raschen und starken Anstieg der Maaskomponenten gekennzeichnet. In den Schotterlagen des Raumes Mönchengladbach – Holzweiler (= Profil Holzweiler bei BOENIGK 1978: 160; SCHNÜTGEN 1974: 95 u. 144, Abb. 21) erreichen die Feuersteinzahlen in einer Teufe von ca. 13,8 – 18,5 m Werte von 53 – 67. Aufgrund ihres Auftretens im Raum Mönchengladbach – Holzweiler hat BOENIGK (2002: 204) für sie der Begriff „Holzweiler-Formation“ vorgeschlagen. Zusammen mit den anderen Ablagerungen des engeren und weiteren Umfelds, die ebenfalls reich an Maaskomponenten sind, werden sie als Äquivalente der Kedichem-Formation nach der früheren niederländischen Gliederung interpretiert (BOENIGK 1978: 173). In nordöstlicher Richtung nehmen die Maasanteile mehr und mehr ab und die Schotter gehen rasch in eine R/M-Fazies über. Im Bereich Sitzstadt (Bebericher Feld in Viersen) wurde in der ehemaligen Kiesgrube Hubert Lückert (s. Kap. 6.1: Aufschl. 7) in einer Tiefe von ca. 20 m als Höchstwert nur noch eine Feuersteinzahl von 25 ermittelt (SCHNÜTGEN

Venloer Scholle

Krefelder Scholle (Süchtelner Höhenzug)

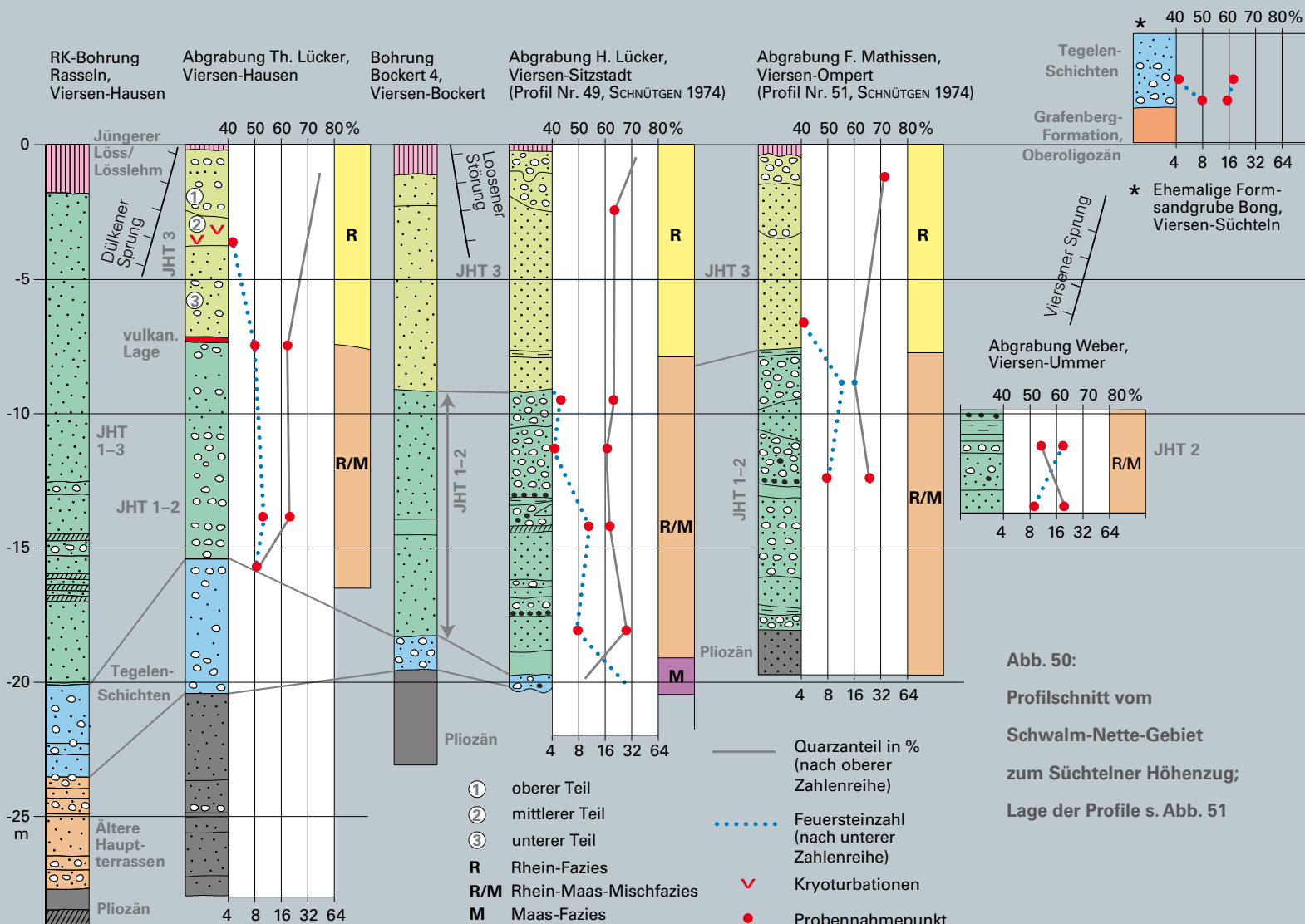


Abb. 50:
Profilschnitt vom
Schwalm-Nette-Gebiet
zum Süchtelner Höhenzug;
Lage der Profile s. Abb. 51

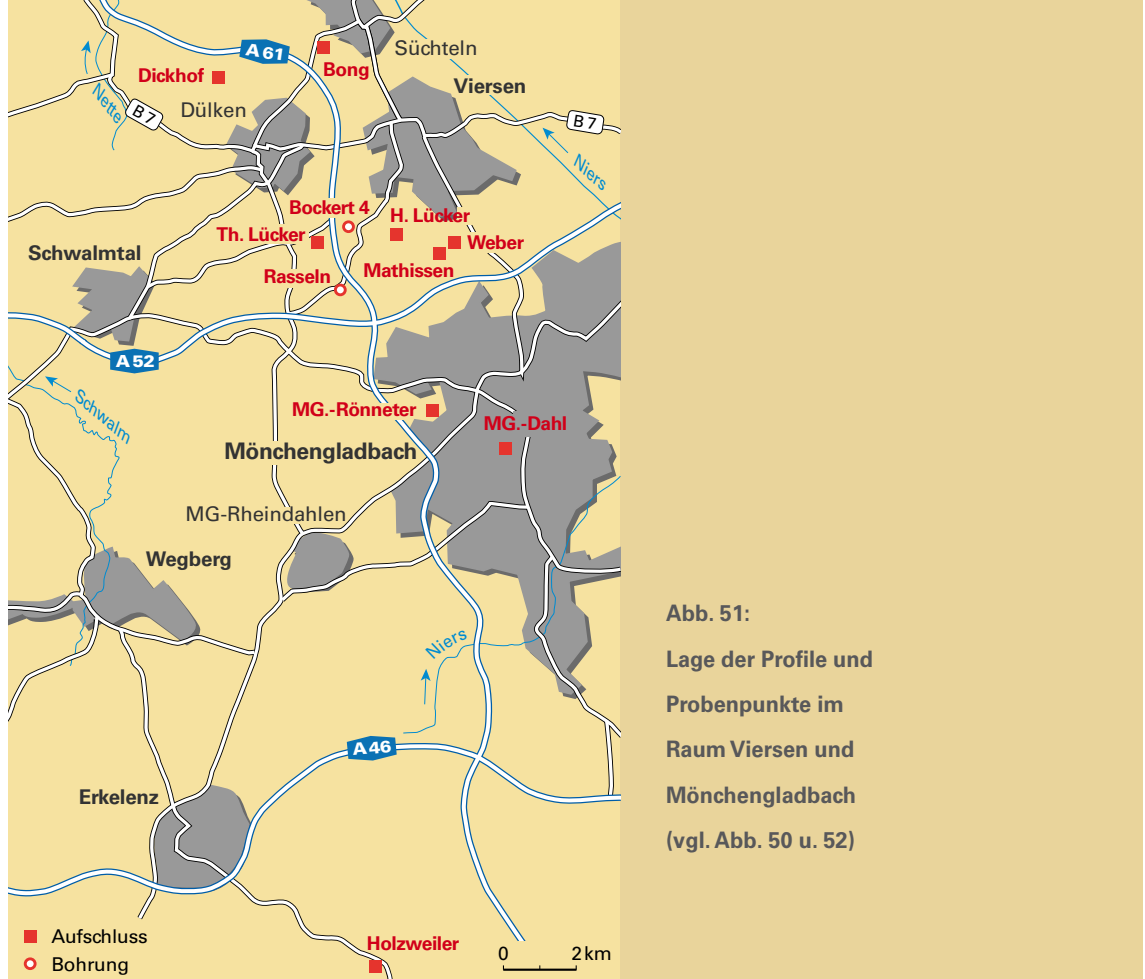
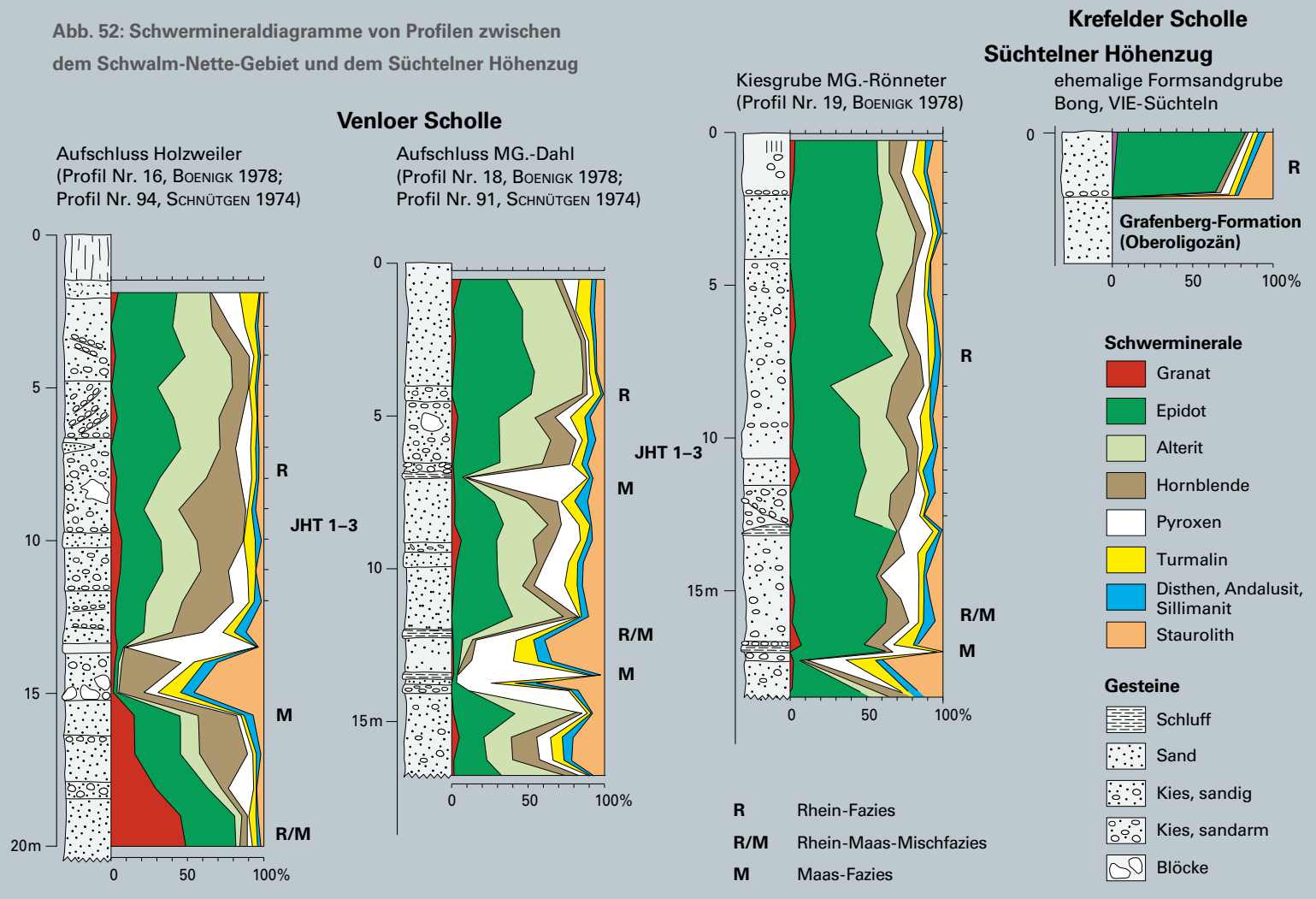


Abb. 51:
Lage der Profile und
Probenpunkte im
Raum Viersen und
Mönchengladbach
(vgl. Abb. 50 u. 52)

1974: Abb. 19, Profil Nr. 49). In der ehemaligen Abgrabung Heinrich Ströthoff, der heutigen Deponie Klöskesweg im Bereich Unterbeberich (SKUPIN, in Bearb.), wurden in den höher liegenden Schichten zwischen 10 – 15 m nur noch Feuersteinzahlen von maximal 16 (= R/M-Fazies) nachgewiesen (SCHNÜTGEN 1974: 33 u. 90, Profil 50; Abb. 50 u. 51), sodass dieser Abschnitt bereits der Jüngeren Hauptterrasse 2 zuzuordnen ist.

Hierbei war in der Vergangenheit stets die Frage offen geblieben, ob es sich bei den maasschotterführenden Kieslagen des Raumes Viersen trotz einem im Vergleich zum Raum Mönchengladbach niedrigeren Feuersteinanteil lithostratigraphisch um Ausläufer des „Schotters d“ (= Holzweiler-Formation nach BOENIGK 1978, 2002) oder um lokale Einschaltungen innerhalb der Jüngeren Hauptterrassen 1 – 3 (= Profile H. u. Th. Lückner; Abb. 50) handelt. Vergleicht man hierzu die Schwermineralführung der Profile Holzweiler, Mönchengladbach-Dahl und -Rönneter im Raum Mönchengladbach (Kap. 6.1: Aufschl. 14) mit den weiter nordöstlich gelegenen Profilen des Raumes Viersen (Abb. 52), so lässt sich erkennen, dass sowohl die Maasschotter des Raumes Mönchengladbach (Holzweiler-Formation i. S. von BOENIGK 2002) als auch die etwas maasschotterreicheren Lagen im Raum Viersen bei den Schwermineralen jeweils durch einen höheren Stabilenanteil (v. a. Turmalin, Zirkon, Rutil) gekennzeichnet sind. Ansonsten haben die Ablagerungen einen hohen Epidotgehalt, wie er für die Jüngeren Hauptterrassenablagerungen charakteristisch ist. Da im Schotter bereits ein deutlicher Umbruch in den Schwermineralspektren erkennbar ist, indem Epidot, Alterit und metamorphe Schwerminerale nunmehr das Bild beherrschen, dürfte die unterste Schotterlage der Abgrabung Hubert Lückner mit einer Feuersteinzahl von 25 (= M-Fazies) Schottern der Tegelen-Schichten (Schotter d bzw. Holzweiler-Formation i. S. von BOENIGK 1978, 2002) entsprechen. Der Granatgehalt, der sonst für die Älteren Hauptterrassen und die Tegelen-Schichten leitend ist, kann nunmehr fehlen (BOENIGK & KOWALCZYK & BRUNNACKER 1972). Im Profil Holzweiler (BOENIGK 1978: 160; SCHNÜT-

Abb. 52: Schwermineraldiagramme von Profilen zwischen dem Schwalm-Nette-Gebiet und dem Süchtelner Höhenzug



GEN 1974: 95 u. 144, Abb. 21) erreichen die Feuersteinzahlen in einer Teufe von ca. 13,8 – 18,5 m Werte von 53 – 67. Das gilt auch für die Ablagerungen im Plateaubereich des Süchtelner Höhenzuges (z. B. Abgrabung E. Bong, Viersen-Süchteln; vgl. Abb.50). Die dort vorhandenen Sedimente sind aufgrund der Höhenlage als Ablagerungen der Älteren Hauptterrassen zu deuten, wobei die Basislage mit groben Schottern und einer R/M-Fazies am ehesten Schottern der Tegelen-Schichten (Schotter d bzw. Holzweiler-Formation i. S. von BOENIGK 1978, 2002) entspricht.

Eine für die Kedichem-Formation der Niederlande charakteristische Schwermineralführung mit den stabilen Turmalin und Zirkon sowie Staurolith des Miozäns oder Pliozäns sowie den metamorphen Andalusit, Disthen und Sillimanit wurde im Profil Ellinghoven (s. Kap. 6.2: Brg. 7) in einer Teufe von 13 – 15 m, im Profil Brockerhof (s. Kap. 6.2: Brg. 1) in einer Teufe von 18,5 – 29,0 m und im Profil Rassel (s. Kap. 6.2: Brg. 4) in einer Teufe von 22,35 – 23,60 m nachgewiesen (Untersuchung U. WEFELS, Geologischer Dienst NRW). In allen Fällen handelte es sich allerdings nicht um Grobschotter, sondern stets um sandige, schwach feinkiesige, teilweise schluffige Einschaltungen in Form des sogenannten „Umlagerungshorizontes“ der nordwestlichen Niederrheinischen Bucht (BOENIGK 1970: 114, 1978: 181). Dort ist die Mächtigkeit der Jüngeren Hauptterrassen somit wesentlich höher und beträgt maximal 22 m. Um Ablagerungen der Tegelen-Formation (Schotter d bzw. Holzweiler-Formation i. S. von BOENIGK 1978, 2002) könnte es sich auch bei den in einer Teufe von 19,0 – 20,7 m auftretenden sandigen Fein- und Mittelkiesen des Aufschlusses Th. Lücker (s. Kap. 6.1: Aufschl. 7) handeln. In der Bohrung Brockerhof wurden tegelenzeitliche Floren in einer Teufe von 22,5 – 25 m beobachtet.

Insgesamt sieht die Gliederung der pleistozänen Deckschichten für das Untersuchungsgebiet im Vergleich zur geologischen Erstaufnahme des Blattes 4704 Viersen der Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25 000 durch QUAAS (1917) somit wesentlich anders aus. Innerhalb der viergliedrigen Unterteilung von QUAAS entsprechen der Viersener Stufe nunmehr die Tegelen-Schichten inklusive des Schotters d beziehungsweise der Holzweiler-Formation im Sinne von BOENIGK (2002), der Ältesten Terrasse die Jüngere Hauptterrasse 2, der Tegelenstufe ein Auen- oder Hochflutlehm zwischen den Jüngeren Hauptterrassen 2 und 3 und der Hauptterrasse die Jüngere Hauptterrasse 3 (vgl. Tab. 1).

QUAAS (1916, 1917)	SKUPIN & SCHOLLMAYER (diese Arbeit)
Hauptterrasse	= Jüngere Hauptterrasse 3
Tegelen-Stufe	= Hochflutlehm zwischen den Jüngeren Hauptterrassen 2 und 3
Älteste Terrasse	= Jüngere Hauptterrasse 2
Viersener Stufe	= Tegelen-Schichten

Die dem Plateau des Süchtelner Höhenzuges auflagernden Terrassenablagerungen sind aufgrund der Höhenlage von + 80 bis + 85 m NHN sowie der Schwermineralführung mit einem hohen Anteil von Epidot sowie geringen Anteilen von Granat und grüner Hornblende dagegen als Ablagerungen des Schotters d der Tegelen-Schichten anzusprechen. Hierbei sind die Hangendschichten mit einem Quarzgehalt von 63 – 64 % und Feuersteinzahlen zwischen 1 und 2 als Rheinschotter, die basalen Grobschotter mit einem Quarzanteil von 59,5 – 62,5 % und Feuersteinzahlen von maximal 12 als Schotter der R/M- bis R-Fazies ausgebildet.

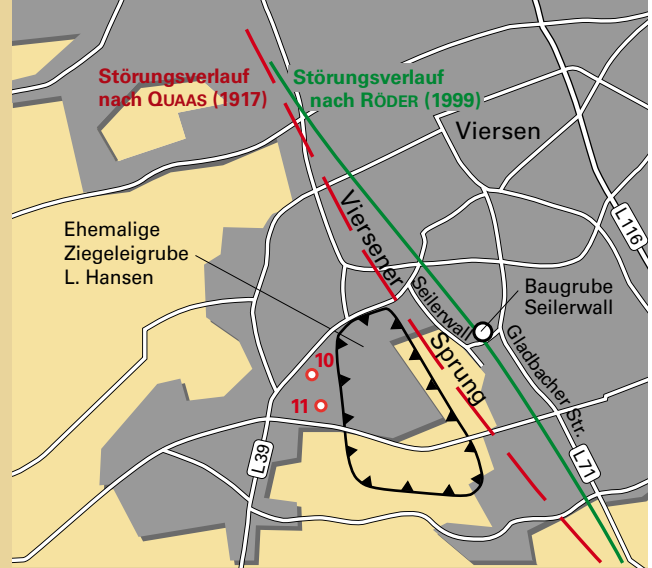
Die beiderseits des Süchtelner Höhenzuges ca. 15 m tiefer, in einem Niveau von + 70 m NHN, anstehenden Terrassenablagerungen sind wie die höchstgelegenen Terrassenreste durch eine R/M-Fazies mit Feuersteinzahlen von 4,5 – 6 gekennzeichnet. Hierbei ist unklar, ob es sich um eine eigene Terrassenablagerung, z. B. die Jüngere Hauptterrasse 1, oder um verfrachtetes Schottermaterial aus den zuoberst gelegenen Sanden und Kiesen der Tegelen-Schichten (= Schotter d bzw. Holzweiler-Formation i. S. von BOENIGK 1978, 2002) handelt.

4.3 Ältere Hauptterrassen

Die Ablagerungen der prätegelenzeitlichen Älteren Hauptterrassen bestehen aus sandigen Rheinsedimenten. Sie wurden in dem ehemaligen Aufschluss Holzweiler nur in geringer Mächtigkeit nachgewiesen (BOENIGK 1978: 173; SCHNÜTGEN 1974: Abb. 91, Profil 94). In der Bohrung Rasseln (s. Kap. 6.2: Brg. 4) beträgt die Mächtigkeit dieser Schichten dagegen 4 m (23,5 – 27,5 m u. Gelände), in der Bohrung Ellinghoven (R²⁵ 22 010, H⁵⁶ 68 070; TK 25: Blatt 4803 Wegberg) ca. 15 m (15,4 – 30,2 m u. Gelände) und in der Bohrung Brockerhof (R²⁵ 17 526, H⁵⁶ 87 585; TK 25: Blatt 4803 Nettetal) sogar ca. 19 m (29,8 – 48,85 m u. Gelände).

Abb. 53:
Lage der Bohrpunkte 10 und 11
sowie der Verlauf des Viersener
Sprunges im Stadtgebiet Viersen
(nach QUAAS 1917 u. RÖDER 1999)

○ Bohrung 0 500 m



4.4 Tektonik

Die Schichten des Untersuchungsgebietes werden tektonisch durch das Viersener Sprungsystem verworfen, das sich innerhalb der Niederrheinischen Bucht von Herongen an der holländischen Grenze in südöstlicher Richtung bis etwa Mönchengladbach erstreckt und als tektonische Grenzlinie die Krefelder Scholle im Osten von der Venloer Scholle im Westen trennt (Abb. 2). Im Nordteil des Untersuchungsgebietes, zwischen Herongen, Süchteln und Viersen, wird der Verlauf der Störung am Westrand des Süchtelner Höhenzuges durch eine deutliche Geländekante markiert. Weiter südlich, im Bereich Viersen, treten die Reliefunterschiede zunehmend zurück, sodass der Verlauf der Störung dort in der Regel nur in Abgrabungen sowie durch Bohrungen (Baugrundbohrungen, Grundwassermessstellen) belegt ist.

Nach den Untersuchungen von QUAAS (1917: 47 – 48; s. Kap. 6.2: Brg. 3) gehören im Bereich Viersen-Hoser die untersten Schichten der Bohrungen 10 (R²⁵ 26 915, H⁵⁶ 79 230) und 11 (R²⁵ 26 965, H⁵⁶ 79 130) in das Pliozän (Abb. 53). Etwa 500 m weiter östlich wurde in der zwischen der Ernst-Moritz-Arndt-Straße, dem Seilerwall und der Straße „Am Lichtenberg“ liegenden ehemaligen Ziegeleigrube Ludwig Hansen, später Josef Kaiser (R²⁵ 27 240 – 25 27 510, H⁵⁶ 79 170 – 56 79 380), der dort auftretende Lösslehm abgebaut. Dabei wurden die an dessen Basis anstehenden Hauptterrassenablagerungen und Schichten der Grafenberg-Formation mit aufgeschlossen (QUAAS 1917: 13). Sie veranlassten QUAAS (1917), den Verlauf des Viersener Sprunges in der Geologischen Karte 1 : 25 000, Blatt 4704 Viersen, wenige Meter westlich des Seilerwalls einzutragen.

Aufgrund dieser Angaben muss der von RÖDER (1999: Abb. 3) weiter östlich, ungefähr parallel der Gladbacher Straße (= B 59) angenommene Verlauf des Viersener Sprunges angezweifelt werden. Dort sind für die Pegelbohrung 11 (R²⁵ 27 725, H⁵⁶ 79 135) unter einer gering mächtigen anthropogenen Auflage pliozäne Schichten der Venloer Scholle und in der wenige Meter weiter nordöstlich gelegenen Pegelbohrung 15 (R²⁵ 27 750, H⁵⁶ 79 135) Ablagerungen der Jüngeren Mittelterrasse 4 (= Krefelder Mittelterrasse; KLOSTERMANN 1992) über der Grafenberg-Formation der Krefelder Scholle angegeben. Bei dieser Darstellung setzt das einen Spezialgraben mit pliozänen Schichten in dem bis zur zuvor genannten Ziegeleigrube Ludwig Hansen reichenden Verbreitungsbereich der Grafenberg-Formation (= Krefelder Scholle) voraus, da auch weiter östlich, jenseits des Viersener Sprunges, die quartären Sande und Kiese ausschließlich auf Schichten des Oligozäns liegen. Es ist kaum anzunehmen, dass die Verbreitung der Jüngeren Mittelterrassen genau mit dem Viersener



Viersener Sprung

Abb. 54:
Viersener Sprungsystem; Formsandgrube VS Guss AG, Grefrath-Schlibeck

Sprung zusammenfällt. Daher dürfte es sich bei dem während Ausschachtungsarbeiten für ein Wohngebäude nördlich des Seilerwalls an der Einmündung in die Gladbacher Straße (R²⁵ 27 500, H⁵⁶ 79 400) unter der Bodenkrume beobachteten Sedimentwechsel nicht um die Schnittspur des Viersener Sprunges (RÖDER 1999: Abb. 4 u. 5) handeln. Vielmehr liegt hier ein scheinbarer Schichtversatz innerhalb des Ausstrichsbereichs der Jüngeren Mittelterrasse 2 (JANSEN & SCHOLLMAYER 2009) beziehungsweise der Jüngeren Mittelterrasse 4 (= Krefelder Mittelterrasse) vor.

Diese Einstufung ist wohl darauf zurückzuführen, dass unter den Jüngeren Mittelterrassen unverwittertes Oberoligozän, in den westlich an die Schotter der Jüngeren Mittelterrassen angrenzenden Schichten jedoch verwittertes Oberoligozän, das heißt gelbbraune Gesteine der Grafenberg-Formation, anzutreffen sind.

Abb. 55:
Nebenstörung des Viersener Sprungsystems; Formsandgrube VS Guss AG, Grefrath-Schlibeck (Nordwand)



Jüngere Hauptterrasse 2

Grafenberg-Formation

Charakteristisch für den Übergangsbereich zur Venloer Scholle sind des Weiteren kleinere Abschiebungen, die sich fiederartig von den Hauptverwerfungen abspalten und dabei kleinere Horst- und Grabenschollen umgrenzen, die häufig in Südwest – Nordost beziehungsweise West – Ost streichende Wellen gelegt sind (KLOSTERMANN 1983: 41). Entsprechende Kleinstörungen sind etwa in der Mitte der Formsandgrube VS Guss AG, Solingen, in Grefrath-Schlibeck zu beobachten, wo die Tertiär-Schichten deutlich gegeneinander versetzt sind (Abb. 54 u. 55). Das gilt auch für die ehemals unmittelbar östlich benachbarten Formsandgruben I und II der Firma Bong aus Viersen-Süchteln (R²⁵21 150 – ²⁵21 800, H⁵⁶87 125 – ⁵⁶87 860). Nach den Angaben von STEEGER (1932: 8) waren in der Lobberich am nächsten gelegenen Formsandgrube die tertiären Schichten um wenige Zentimeter verschoben.

Die gegen den Viersener Sprung in östlicher Richtung einfallenden Störungen bilden mehr oder weniger große Grabenbrüche innerhalb der Venloer Scholle, in denen sich größere Mächtigkeiten der Hauptterrassensedimente beobachten lassen. Aufschlüsse, die solche jungen Verwerfungen zeigen, sind naturgemäß jedoch äußerst selten (FLIEGEL in WUNSTORF & FLIEGEL 1910: 131). In der Abgrabung Dickhof, Dülken-Loosen, war innerhalb der Jüngeren Hauptterrasse 3 eine ost-einfallende Störung auf-

Abb. 56:
Loosener Störung am Ostrand des Dülkener Horstes mit Schichtenverwurf innerhalb der Jüngeren Hauptterrasse 3; Abgrabung Dickhof (Nordwand), Dülken-Loosen



Abb. 57:
Loosener Störung am
Ostrand des Dülkener
Horstes mit Schichten-
verwurf innerhalb
der Jüngeren Haupt-
terrasse 3; Abgrabung
Dickhof (Südwand),
Dülken-Loosen



geschlossen (Abb. 56 u. 57; s. Kap. 3.3.2), welche die zwischen dem Viersener und dem Dülkener Sprung liegende Mönchengladbacher Staffel (SCHNÜTGEN 1974: 53) in den Dülkener Horst (im Westen) und den Dülkener Graben (im Osten) unterteilt (KLOSTERMANN 1983: 70). Der Schichtenversatz entlang dieser sogenannten Loosener Störung beträgt an der Grenze Jüngere Hauptterrasse 2/3 ca. 1,5 m. Die Grenze Quartär/Tertiär dürfte an dieser Stelle ebenfalls nur um wenige Meter verworfen sein. In der Bohrung Rasseln (Tiefscholle) wurde die Grenze Quartär/Tertiär (Pliozän) bei 27,70 m angetroffen, in der Sondierbohrung des Aufschlusses Th. Lückner (Hochscholle) wurde das Pliozän bei 25,10 m Tiefe erreicht.

In der Ortschaft Hinsbeck war der Viersener Sprung selbst nicht aufgeschlossen, sondern nur der unmittelbar westlich daran angrenzende Bereich der Venloer Scholle. In der bis zu 4 m tiefen Baugrube für das neue Seniorenheim (R²⁵ 19 800, H⁵⁶ 88 615) konnte man unter einer etwa 2 m mächtigen holozänen Schwemmlerhbedeckung erkennen, wie die Terrassensedimente schräg zur Störung hin einfallen (Abb. 58).

5 Danksagung

Für die Überlassung von Unterlagen danken wir sehr herzlich Herrn Norbert Müller und Dr. Wolfram Müller vom Geotechnisches Büro N. Müller, Dr. W. Müller & Partner Krefeld sowie dem Ingenieurgeologischen Büro Gey & John in Münster. Herrn Theo Lückner, Viersen, sowie Herrn Willi Kohlen und Herrn Hermann Josef Kohlen, Süchteln, Eigentümer der Firma Hermann Dickhof, danken wir für die Betretungserlaubnis und Genehmigung der Profilaufnahme. Für sachkundige Hinweise und wertvolle Diskussionen danken wir insbesondere Herrn Prof. Dr. W. Boenigk, Brühl.

Abb. 58:
Holozäner Schwemml
lehm über Jüngerem
Hauptterrassen im
Bereich der Venloer
Scholle; Baugrube
Seniorenheim, Hinsbeck



6 Aufschlüsse und Bohrungen

6.1 Aufschlüsse

Aufschluss

1

Name: Abgrabung Fonteyne, Herongen
Lage: R²⁵ 18 150, H⁵⁶ 95 700; + 68,5 m NHN; TK 25: Blatt 4603 Nettetal
Zweck: Abgrabung von Sand und Kies
Auftraggeber: Fonteyne Tief- und Straßenbau GmbH, Geldern
Bearbeitung: 29.05.2012
Bearbeiter: K. SKUPIN (Schichtenfolge, Geröllanalyse), U. WEFELS (Schwermineralanalyse)

– 0,70 m	Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, braun; in den oberen 0,4 m humos, schwarzgrau; einzelne Kiese; einzelne Eiskeile	Sandlöss
– 4,50 m	Grob- und Mittelkies, feinkiesig, sandig, rostbraun; mit einzelnen Lagen aus Grobsand und Feinkies	Tegelen-Schichten (Schotter d bzw. Holzweiler-Formation n. BOENIGK 1978, 2002)
– 8,00 m	Mittel- und Feinsand, hell- bis weißgrau oder gelbbraun; einzelne Schlufflagen mit limonitischen Linsen und Röhren von <i>Ophiomorpha nodosa</i> LUNDGREN(?)	Grafenberg-Formation (Oberoligozän)
– 8,50 m	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, grünlich bis rötlich grau	

Aufschluss

2

Name: Formsandgrube VS Guss AG, Grefrath-Schlibeck
Lage: R ²⁵21 210 – ²⁵21 475, H ⁵⁶87 175 – ⁵⁶87 325; + 81,0 m NHN; TK 25: Blatt 4603 Nettetal
Zweck: Formsandgrube
Bearbeitung: 20.06.2011
Bearbeiter: K. SKUPIN (Schichtenfolge, Geröllanalyse), U. WEFELS (Schwermineralanalyse)

– 0,30 m	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, humos, grau bis dunkelgrau	Jüngerer Löss (Mutterboden)
– 0,70 m	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, graubraun, schwach eisenfleckig; die unteren 10 cm schwach gebändert durch hellgraue und graubraune Färbung	
– 0,85 m	Lage von Mittel- bis Grobkies, schwach feinkiesig, mit Löss als Bindemittel; stellenweise in Form von Frostkeilen in den darunterliegenden Hauptterrassenkies eingetieft	Tegelen-Schichten (Schotter d bzw. Holzweiler-Formation n. BOENIGK 1978, 2002)
– 2,70 m	Mittel- und Feinsand, z. T. feinkiesig und grobsandig, braun bis rostbraun; wechsellagernd mit einzelnen Kieslagen und Kiespaketen (bis 0,4 m); schräg geschichtet; Einfallen nach Westen	(basale Schotterlage)
– 3,40 m	Grob- und Mittelkies, feinkiesig mit einzelnen dünnen Sandlagen (2 – 5 cm), braun bis rostbraun; die untersten 0,25 m bestehend aus groben Kiesen, Blöcken und Steinen (bis 0,60 m lang; Ton-, Schluffstein, Quarzit, Feuerstein, Lydit, Maaseier)	
– 6,00 m	Feinsand, schluffig	

Aufschluss

3

Name: Ehemalige Formsandgrube Bong, Viersen-Süchteln
Lage: R ²⁵24 700, H ⁵⁶82 450; + 81,0 m NHN; TK 25: Blatt 4704 Viersen
Zweck: Ehemalige Formsandgrube
Bearbeitung: 13.04.2010
Bearbeiter: K. SKUPIN, G. SCHOLLMAYER (Schichtenfolge, Geröllanalyse), U. WEFELS (Schwermineralanalyse)

– 1,50 m	Mittel- und Feinsand, schwach feinkiesig, gelbbraun; im Wechsel mit Mittel- und Feinsand, schwach schluffig, schwach tonig, rotbraun; Stärke der Lagen 6 – 8 cm	Tegelen-Schichten (Schotter d bzw. Holzweiler-Formation n. BOENIGK 1978, 2002)
– 1,60 m	Feinkies, mittelkiesig, stark grob- und mittelsandig, grau bis braungrau	
– 1,80 m	Mittel- und Feinsand, grobsandig, sehr schwach feinkiesig, graubraun	
– 2,00 m	Mittel- und Feinkies, schwach grobkiesig, grobsandig, gelbgrau	
– 2,30 m	Mittel- und Feinkies, etwas Grobkies, grobsandig, schwach mittelsandig, braun bis rostbraun; an der Basis Lage mit Steinen und Blöcken, max. 50/25/20 cm	
– 2,70 m	Mittel- und Feinsand, schwach schluffig, gelbgrau bis rotbraun	(basale Schotterlage)
		Grafenberg-Formation (Oberoligozän)

Aufschluss

4

Name: Ehemalige Formsandgrube Nothofer, Viersen-Süchteln
Lage: R ²⁵ 24 200, H ⁵⁶ 82400; + 65,00 m NHN; TK 25: Blatt 4704 Viersen
Zweck: Ehemalige Formsandgrube
Bearbeitung: 1982
Bearbeiter: J. KLOSTERMANN, W. DASSEL, F. KILLET (Schichtenfolge), A. SCHNÜTGEN (Geröllanalyse), J. G. ZANDSTRA (Leitgeschiebeanalyse)

- 1,50 m	Schluff, schwach feinsandig, schwach glimmerhaltig, hellbraungrau	Jüngerer Löss (Lösslehm)
- 2,20 m	im Liegenden Grob- und Mittelkies, übergehend in Mittelkies, feinkiesig, hellgrau, quarzreich; danach 10 cm starkes Band aus Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig; zum Hangenden Zunahme an Mittel- und Feinkies	Jüngere Hauptterrasse 2 solifluidal umgelagert
- 2,50 m	Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach tonig, glaukonitisch, dunkelgrün	Grafenberg-Formation (Oberoligozän), solifluidal umgelagert
- 3,00 m	Feinsand, schwach mittelsandig, hellbraun, sehr schwach rostfarben mit einigen weißen Ausbleichungen	

Aufschluss

5

Name: Ehemalige Abgrabung Fonteyne, Louisenburg
Lage: R ²⁵ 16 750, H ⁵⁶ 93 900; + 35 m NHN; TK 25: Blatt 4603 Nettetal
Zweck: Abgrabung von Sand und Kies
Bearbeitung: 05.06.2012
Bearbeiter: K. SKUPIN (Schichtenfolge, Geröllanalyse), U. WEFELS (Schwermineralanalyse)

- 0,40 m	Schluff, feinsandig, schwach kiesig, schwarzgrau	Sandlöss
- 0,60 m	Schluff, feinsandig, schwach kiesig, graubraun	
- 1,50 m	Mittel- und Feinkies, grobkiesig, mittelsandig, grau; horizontal geschichtet	Jüngere Hauptterrasse 2
- 1,65 m	Grob- und Mittelsand, feinkiesig, schwach grob- und mittelkiesig, gelbgrau bis rostbraun	
- 3,40 m	Mittel- bis Feinkies, schwach grobkiesig, grob- und mittelsandig, feinsandig, grau, stellenweise gelbgrau, schräg geschichtet, Einfallen nach Norden	
- 4,10 m	Mittel- und Feinsand, schwach schluffig bis schluffig, hell- bis weißgrau mit rostbrauner Bänderung (0,2 – 3,0 cm)	
- 4,70 m	Mittel- und Feinkies, grob- und mittelsandig, schwach feinsandig, grau bis gelbgrau	

Aufschluss

6

Name: Abgrabung Dickhof, Dülken-Loosen
Lage: R 25 22 150, H 56 81 375; + 61,5 m NHN; TK 25: Blatt 4703 Schwalmthal
Zweck: Abgrabung von Sand und Kies
Bearbeitung: 27.04.2010
Bearbeiter: G. SCHOLLMAYER, K. SKUPIN (Schichtenfolge, Geröllanalyse),
 U. WEFELS (Schwermineralanalyse), R. Stritzke (Pollenanalyse)

– 0,80 m	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig	Jüngerer Löss (Lösslehm)
– 1,50 m	0,20 m Mittel- und Feinkies, grobsandig, braun; 1,40 m Grob- und Mittelsand, feinkiesig, schwach tonig, braun; 1,50 m Mittel- und Feinkies, grob- und mittelsandig, rostbraun	Jüngere Hauptterrasse 3 (oberer Teil, Rosttyp)
– 1,60 m	Mittel- und Feinsand, schluffig, braun bis graubraun; an anderer Stelle Mächtigkeit variierend von 0 – 0,25 m	
– 2,10 m	Mittel- und Feinkies, grob- und mittelsandig, braun	
– 2,25 m	Grob- und Mittelsand, sehr schwach feinkiesig, schwach tonig, braun	
– 2,70 m	Mittel- und Feinkies, grobsandig, braun	
– 2,85 m	Schluff, schwach feinsandig, hell- bis graubraun, manganschüssig; in der Mitte Lage aus Schluff bis schluffigem Ton, weiß- bis rötlich grau; stellenweise kryoturbat verformt	Jüngere Hauptterrasse 3 (mittlerer Teil, Bändertyp)
– 3,50 m	Sand, schwach kiesig, braun bis grauweiß; gebändert; stark kryoturbat verwürgt mit basaler Lage aus Schluff, grau	Jüngere Hauptterrasse 3 (unterer Teil)
– 4,80 m	Mittelkies, grobsandig, weißgrau; schräg geschichtet; darunter Feinkies und Grobsand, schwach mittelkiesig, braungelb; schräg geschichtet; die untersten 5 cm stärker mittelkiesig; zwei kleine Vulkanite (Keratophyre?)	
– 5,00 m	Mittel- und Feinsand, feinkiesig, schwach grobsandig, gelbgrau; schräg geschichtet	
– 5,15 m	Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, grüngelblich	
– 5,60 m	Grob- und Mittelsand, gelbgrau; schräg geschichtet; zuunterst feinsandig-schluffig, grünlich grau	
– 5,70 m	Mittelkies, grob- und feinkiesig, grau	Jüngere Hauptterrasse 2
– 6,50 m	Mittelsand, grobsandig; mit Lagen von Mittel- und Feinkies (bis 15 cm), gelbgrau	
– 7,70 m	– 0,60 m Fein- und Mittelkies, grau;	
	– 0,90 m Grob- und Mittelsand, schwach feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig; schräg geschichtet;	
	– 1,20 m Grob- und Mittelkies, grau	
– 8,10 m	Mittel- und Feinsand, sehr schwach schluffig, grünlich grau	
– 8,70 m	– 0,15 m Feinkies und Grobsand, grau; schräg geschichtet	
	– 0,70 m Mittel- und Feinkies, mittelsandig, schwach grobsandig	
– 9,60 m	Mittelsand, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig, gelb- bis weißgrau; im untersten Teil etwas schluffiger bzw. schluffige Einlagerungen	

Aufschluss

7

Name: Abgrabung Th. Lücker, Viersen-Hausen
Lage: R 25 25 100, H 56 77 300; + 70 m NHN; TK 25: Blatt 4704 Viersen
Zweck: Abgrabung von Sand und Kies
Bearbeitung: 23.03.2010
Bearbeiter: G. SCHOLLMAYER, K. SKUPIN (Schichtenfolge, Geröllanalyse),
 U. WEFELS (Schwermineralanalyse), R. STRITZKE (Pollenanalyse)

- 0,60 m	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, sehr schwach feinkiesig (= Kiesschnüre); an der Basis schwach rostfleckig	Jüngerer Löss (Lösslehm)
- 1,40 m	Grob- und Mittelsand, mittel- bis feinkiesig, sehr schwach schluffig, graubraun	Jüngere Hauptterrasse 3 (oberer Teil, Rosttyp)
- 1,60 m	Grobsand, feinkiesig, mittelsandig, hellgraubraun	
- 1,80 m	Mittelkies, feinkiesig, grobsandig, graubraun	
- 2,00 m	Mittelsand, grobsandig, schwach feinkiesig, gelbbraun	
- 2,10 m	Feinkies, mittelkiesig, grobsandig, braun	
- 2,20 m	Grob- und Mittelsand, feinsandig, sehr schwach feinkiesig, gelbgrau; schräg geschichtet; nach NW einfallend	
- 2,40 m	Feinkies, mittelkiesig, grobsandig, mittelsandig, gelbbraun; schräg geschichtet; nach NW einfallend	
- 2,60 m	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, gelbbraun bis grau; gebändert	
- 2,75 m	Grob- und Mittelsand, fein- bis mittelkiesig	
- 2,95 m	Grobsand, feinkiesig, schwach mittelkiesig, grau bis gelbbraun; horizontal bis schräg geschichtet	
- 3,10 m	Grob- und Mittelsand, fein- bis mittelkiesig, einzelne Steine, braun; stellenweise rinnenförmig bis 3,30 m eingetieft	Jüngere Hauptterrasse 3 (mittlerer Teil, Bändertyp)
- 3,70 m	Mittelsand, hellbraun bis ockerfarben; kryoturbat überprägt	
- 3,85 m	Grobsand, grobkiesig, gelblich grau; kryoturbat überprägt	
- 4,05 m	Feinsand, rotbraun, gebändert; kryoturbat überprägt	
- 4,20 m	Feinkies, mittelkiesig, weißgrau; kryoturbat überprägt	
- 4,50 m	Grobsand, weißgrau; kryoturbat überprägt	
- 5,92 m	Mittelsand, schwach schluffig, grau bis rostbraun	Jüngere Hauptterrasse 3 (unterer Teil)
- 6,20 m	Feinkies, mittel- bis grobkiesig, grau	
- 6,40 m	Grobsand, graubraun	
- 6,80 m	Feinkies, grobsandig, mittelkiesig, schwach grobkiesig, grau, braun- bis rötlich grau; z. T. schräg u. kreuzgeschichtet; mit Erosionsdikordanz	vulkanische Lage
- 7,02 m	Schluff, hellgrau; mit Einlagerungen aus Ton; zwischen 7,00 und 7,02 m Lage aus vulkanischem Material, grau	
- 7,40 m	Grob- und Mittelsand mit Feinkieslagen, braungrau	
- 7,70 m	Grob- und Mittelsand, feinkiesig, braungelb	
- 8,20 m	Grob- und Mittelkies, schwach feinkiesig, braun- bis weißgrau	
- 8,70 m	Grob- und Mittelsand, schwach feinsandig, oliv- bis grünlich grau	
- 9,15 m	Grob- und Mittelsand, mit Feinkieslagen (2 – 3 cm), gelblich bis braungrau	
- 9,40 m	Mittel- und Feinkies, grobsandig, gelb- bis grünlich grau und braungrau	
- 9,90 m	Grob- und Mittelsand, feinkiesig; schwach schräg geschichtet	
- 10,20 m	Grobkies, mittelkiesig, vereinzelt Steine, hellbraungrau; mit einzelnen Mittel- und Feinsandlagen (5 cm), z. T. schwach schluffig; mit Tonsteinlagen, olivgrüngrau; plattig	
- 10,80 m	Mittel- und Feinkies, schwach grobkiesig, braungrau	Jüngere Hauptterrasse 2
- 10,90 m	Mittel- und Feinkies, grobsandig, blauschwarz; starke Manganoxidkrusten	

Fortsetzung Aufschluss 7

– 12,60 m	Feinkies, Grobsand, mittelkiesig, graubraun; zahlreiche Maaseier	Jüngere Hauptterrasse 2	
– 13,10 m	Blocklage mit Grobkies, vereinzelt Steine, gelb bis weißgrau; mit einem verwitterten Driftblock (Toneisenstein), grauweiß, mit wenig verwittertem Kern, dunkelgrau, mit rostfleckiger Rinde		
– 13,70 m	Grobkies, teilweise steinig, gelbgrau; Blocklage		
– 13,90 m	Feinsand, mittelsandig, olivgrau; schräg geschichtet; Lagen aus Grobsand		
– 13,90 m	Feinsand, mittelsandig, mit Grobsandlagen, gelbbraun; schräg geschichtet; mit stark zeretztem Tonseisenstein		
– 15,50 m	Mittel- und Feinkies, grobsandig, gelbgrau bis rostbraun; starke Manganoxidkrusten, blauviolett bis schwarz		
– 16,10 m	Grob- und Mittelsand, schwach mittel- und feinkiesig, graubraun; Schotter; zahlreiche Maaseier; schräg geschichtet		Tegelen-Schichten (Schotter d bzw. Holzweiler-Formation n. BOENIGK 1978, 2002)
– 16,30 m	Steine und Grobkieslagen (z. T. blockartig); an anderer Stelle ein weiterer Driftblock sowie ein 20 cm großer Revin-Quarzit (Pyrit-Quarzit)		
– 17,00 m	Grobsand, mittelsandig mit Feinkieslagen (zeichnen Schrägschichtung nach), gelbgrau		
– 17,40 m	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, grau bis gelbgrau; horizontal bis schräg geschichtet		
– 17,60 m	Mittel- und Feinsand, schluffig, glimmerhaltig, grau bis gelbgrau; horizontal bis schräg geschichtet		
– 18,20 m	Grob- und Mittelsand, schwach feinkiesig in Form dünner Feinkieslagen, grau bis graubraun; schwach schräg geschichtet		
Kleinbohrung ab Grubensohle			
– 19,00 m	Grob- und Mittelsand, feinkiesig, graubraun bis braungrau	Tegelen-Schichten (Schotter d bzw. Holzweiler-Formation n. BOENIGK 1978, 2002)	
– 20,70 m	Fein- und Mittelkies, grob- und mittelsandig, braungrau		
– 22,70 m	Mittel- und Feinsand, sehr schwach mittelkiesig, gelbgrau	Kieseloolith-Formation, (Pliozän)	
– 22,75 m	Grob- und Mittelsand, grau		
– 22,80 m	Mittel- und Grobsand, humos, dunkel- bis schwarzgrau		
– 23,20 m	Grob- und Mittelsand, grau bis braungrau		
– 23,90 m	Mittel- und Feinkies, mittel- und feinsandig, schwach schluffig		
– 23,95 m	Schluff, schwach tonig, grau bis olivgrau		
– 25,10 m	Mittel- und Feinkies, mittel- und feinsandig, schwach schluffig, gelbbraun bis braungrau		
– 25,70 m	Grob- und Mittelsand, sehr schwach feinkiesig, grau		
– 26,80 m	Fein- und Mittelsand, mit Grobsandlage		
– 26,85 m	Schluff, schwach tonig, grau		
– 27,50 m	Mittel- und Feinsand, grau bis gelbgrau		
– 27,55 m	Schluff, schwach tonig, grau		
– 27,70 m	Mittel- und Feinsand, rostbraun		
– 27,80 m	Schluff, schwach tonig bis tonig, grau bis weißgrau; mit einzelnen Sandnestern		
– 29,80 m	Mittel- und Feinsand, graubraun		

Aufschluss

8

Name: Baugrube Ecke Hoserkirchweg/Hardter Straße, Viersen-Hoser
Lage: R ²⁵ 26 790, H ⁵⁶ 79 190; + 67 m NHN; TK 25: Blatt 4704 Viersen
Zweck: Baumaßnahme
Bearbeitung: 18.11.2009
Bearbeiter: K. SKUPIN (Schichtenfolge), U. WEFELS (Schwermineralanalyse)

– 2,80 m	Grob- und Mittelsand, kiesig, schwach schluffig, braun; stellenweise Einlagerungen von Sand, braun bis weißgrau	Jüngere Hauptterrasse 3
– 3,50 m	Grob- und Mittelsand, fein- bis mittelkiesig, braun bis gelbgrau; schwach gebändert	
– 4,00 m	Grob- und Mittelkies, feinkiesig, schwach sandig-schluffig, braun; rinnenförmig in den darunter folgenden Schichtkomplex eingetieft	
– 4,30 m	Mittel- und Feinsand im Wechsel mit Grob- und Mittelsand, sehr schwach feinkiesig; schwach parallel bis schräg geschichtet; nach W einfallend	

Aufschluss

9

Name: Baugrube Krankenhaus Viersen-Hoser
Lage: R ²⁵ 26 650, H ⁵⁶ 79 660; + 62,5 m NHN; TK 25: Blatt 4704 Viersen
Zweck: Baumaßnahme
Bearbeitung: 11.04.2012
Bearbeiter: K. SKUPIN (Schichtenfolge, Geröllanalysen), U. WEFELS (Schwermineralanalyse)

– 0,90 m	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, humos, schwarzbraun bis dunkelbraun	Jüngerer Lösslehm
– 1,20 m	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, schwach grobkiesig, schwach humos, dunkelbraun	
– 2,30 m	Feinsand, schluffig, rötlich braun; in ungleichmäßigem Wechsel mit Feinsand, schwach schluffig, grau bis hellbraun	Jüngere Hauptterrasse 3
– 3,50 m	Feinkies, mittelkiesig, schwach grobkiesig, grau bis bräunlich grau	

Aufschluss

10

Name: Ehemalige Abgrabung Weber, Viersen-Ummer
Lage: R ²⁵ 28 625, H ⁵⁶ 77 400; + 60 m NHN; TK 25: Blatt 4704 Viersen
Zweck: Abgrabung
Bearbeitung: 10.05.2012
Bearbeiter: K. SKUPIN (Schichtenfolge, Geröllanalyse), U. WEFELS (Schwermineralanalyse)

– 0,40 m	Fein- und Mittelkies, grau	Künstliche Aufschüttung?
– 0,90 m	Schluff, schwach feinsandig, braun und hellgrau	Jüngere Hauptterrasse 2
– 1,10 m	Feinsand, stark schluffig, schwach feinkiesig, grau	
– 1,25 m	Schluff, schwach feinsandig, braun; einzelne Steine	
– 1,75 m	Grob- und Mittelkies, feinkiesig, Steine, grau; stellenweise bunt durch eingelagerten Lydit und Buntsandstein-Gerölle	
– 3,00 m	Fein- und Mittelkies, etwas Grobkies, grau	
– 3,80 m	Fein- und Mittelsand, grau	

Aufschluss

11

Name: Hof Karl Könnes, Noverhöfe, Viersen-Beberich
Lage: R ²⁵ 27 275, H ⁵⁶ 77 075; + 68,00 m NHN; TK 25: Blatt 4704 Viersen
Zweck: Sandentnahme
Zeitpunkt: 05.07.2012
Bearbeiter: K. SKUPIN (Schichtenfolge)

– 0,35 m	Schluff, feinsandig, schwach tonig, dunkel- bis schwarzbraun	Lösslehm
– 1,70 m	Schluff, feinsandig, schwach tonig, braun; mit einzelnen Kiesen	Löss
– 2,10 m	Mittelkies, untergeordnet Grob- und Feinkies, grobsandig, schwach mittel- und feinsandig, schwach schluffig, braun	Jüngere Hauptterrasse 3, (oberer Teil, Rosttyp)
– 3,15 m	Mittel- und Grobsand, schwach feinsandig, sehr schwach fein- und mittelkiesig, rostbraun, stellenweise hellgrau; mit undeutlichen Fließ- und Kryoturbationsstrukturen	Jüngere Hauptterrasse 3, (mittlerer Teil, Bändertyp)
– 3,30 m	Mittel- und Feinkies, rostbraun; mit Schluffgeröllen (Ø 10 – 18 cm), hellgrau	

Diskordanz

– 4,50 m	Mittel- und Grobsand, z. T. sehr schwach feinkiesig, wechselweise rostbraun und hellgrau gefärbt	Jüngere Hauptterrasse 3, (mittlerer Teil, Bändertyp)
– 4,95 m	Fein- und Mittelsand, hellgrau; mit einzelnen braunen bis rostbraunen Lagen	
– 5,20 m	Feinkies, grobsandig, schwach feinkiesig, grau; stellenweise rinnenartig verstärkt bis 5,60 m; schräg geschichtet; Einfallen nach W	
– 5,60 m	Feinsand, schwach mittelsandig, hell- bis gelbgrau	

Diskordanz

– 5,75 m	Feinkies, schwach mittelkiesig, grobsandig, grau, schräg geschichtet, Einfallen W – E	Jüngere Hauptterrasse 2
– 6,35 m	Fein- und Mittelsand, hell- bis gelbgrau oder rostbraun im Wechsel	
– 6,50 m	Grobsand, schwach feinkiesig, sehr schwach schluffig, rostbraun	
– 6,65 m	Schluff, schwach tonig, fein geschichtet, gelb- bis olivbraun	
– 7,30 m	Fein- und Mittelsand, schwach schluffig, hell- bis gelbgrau; zur Tiefe hin grünlich grau	

Aufschluss

12

Name: St. Franziskus-Krankenhaus, Kliniken Maria-Hilf, Mönchengladbach-Windberg
Lage: R 25 30 380, H 5676 250; + 70,15 m NHN; TK 25: Blatt 4704 Viersen
Zweck: Baumaßnahme
Zeitpunkt: 22.02.2010
Bearbeiter: Büro GEY & JONES, K. SKUPIN (Schichtenfolge),
 U. WEFELS (Schwermineralanalyse), R. STRITZKE (Pollenanalyse)

- 0,30 m	Schluff, feinsandig, schwach tonig bis tonig, humos, schwarzgrau	Lösslehm
- 0,90 m	Mittelsand, grobsandig, schwach schluffig, schwach kiesig, graubraun	Jüngere Hauptterrasse 3 (oberer Teil, Rosttyp)
- 2,70 m	Mittel- und Grobsand, kiesig, z. T. schwach schluffig, graubraun	
- 3,60 m	Sand, stark kiesig, braungrau	
- 4,00 m	Mittelsand, schluffig, feinsandig, schwach grobsandig, braungrau	Jüngere Hauptterrasse 3 (mittlerer Teil, Bändertyp)
- 4,20 m	Feinsand, grau	
- 4,80 m	Grobsand, mittelsandig, kiesig, braungrau	Jüngere Hauptterrasse 3 (unterer Teil, Basiskies)
- 6,10 m	Kies, stark sandig, z. T. schwach schluffig, graubraun	
- 6,70 m	Grobsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach kiesig, graubraun	
- 7,10 m	Grobkies, sandig, schwach schluffig, rostbraun; mit einzelnen Steinen und Blöcken	

Diskordanz

Unterhalb der Diskordanz sind die Schichten auf wenigen Metern Distanz unterschiedlich ausgebildet. Zum einen als durchgehendes kompaktes Schluffpaket, an anderer Stelle wird das Schluffpaket von Sandlagen unterbrochen.

Ausbildung a:

- 7,40 m	Fein- und Mittelsand, schwach kiesig, gelb- bis rostbraun	Grenzbereich Jüngere Hauptterrasse 2/3
- 7,60 m	Schluff, feinsandig, schwach tonig bis tonig, grau bis grünlich grau; fein geschichtet im Millimeterbereich	
- 8,10 m	Schluff, feinsandig, weißgrau; stellenweise gelbgrau bis rostbraun	
- 8,50 m	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig, gelbgrau; durchsetzt von Ton, schluffig; lagig bis linsenförmig	

Ausbildung b:

- 7,15 m	Grob- und Mittelkies, feinkiesig, stark sandig, braun bis rostbraun	Grenzbereich Jüngere Hauptterrasse 2/3
- 7,25 m	Schluff, feinsandig, schwach tonig, stellenweise feinste Schlufflagen, tonig, gelbgrau	
- 7,35 m	Feinsand, schwach schluffig, gelbbraun	
- 7,45 m	Schluff, feinsandig, schwach tonig, weißgrau; stellenweise krypturbar verformt mit pilz- und taschenförmigen Aufragungen	
- 7,95 m	Mittel- und Feinsand, hellbraun; seitlich auskeilend	
- 8,00 m	Mittel- und Feinsand mit einzelnen dünnen Ton- und Schluffbändchen oder -bröckchen, grau bis weißgrau	
- 8,40 m	Mittel- und Feinsand, hellbraun; seitlich auskeilend; ganz vereinzelt aufgearbeitete Ton- und Schluffbröckchen, grau bis weißgrau	
- 8,50 m	Schluff, feinsandig, schwach tonig; im Wechsel mit Schluff, tonig; feinstgeschichtet im Millimeterbereich; im untersten Teil schwach taschenförmig in den lagernden Kies hineinragend; seitlich auskeilend	Grenzbereich Jüngere Hauptterrasse 2/3
- 8,60 m	Mittel- und Feinkies, stark sandig, hellbraun; seitlich entsprechend dem Auskeilen der Ton- und Schlufflagen mächtiger werdend	
- 9,10 m	Schluff, feinsandig, schwach tonig, weißgrau; lagig oder linsenförmig; stark von hellem bis weißgrauem Kies und Sand durchsetzt	
- 9,20 m	Mittel- und Feinsand, schluffig, gelbgrau, mittel- und feinkiesig, grobkiesig, sandig, hellgrau	
- 11,00 m	Grobsand, mittelsandig, kiesig, z. T. schwach schluffig, gelbgrau	Jüngere Hauptterrasse 2

Aufschluss

13

Name:	Gemeindegrube Mönchengladbach-Neuwerk
Lage:	R ²⁵ 30 600, H ⁵⁶ 75 875; + 70 m NHN; TK 25: Blatt 4704 Viersen
Zweck:	Abgrabung
Bearbeitung:	ca. 1900
Bearbeiter:	A. QUAAS (1917), A. SCHNÜTGEN (1974), K. SKUPIN & G. SCHOLLMAYER (Schichtenfolge, Geröllanalyse, Schwermineralanalyse)

– 2,00 m	Grobkies, lehmig, schmierig, rötlich braun; ungeschichtet; verfestigt; im Hangenden mit Bodenbildung, dort graubraun; im Westen etwa 1 m mächtig	Jüngere Hauptterrasse 3
----------	--	-------------------------

Erosionsdiskordanz

– 2,20 m	Mittelkies, sandig, rötlich braun; horizontal geschichtet; im Westen etwa 1 m dick	Jüngere Hauptterrasse 3
– 3,20 m	Mittel- bis Grobsand, rötlich braun; Schichtung kaum erkennbar; mit horizontal verlaufenden Kiesschnüren	
– 4,40 m	Mittelkies, sandarm; rotbraun gestreift; ungeschichtet	

Erosionsdiskordanz

– 5,90 m	Grobkies, rotbraun gestreift; leicht schräg geschichtet; an der Basis Blocklage (0,50 m Ø); teilweise von Mn- und Fe-Oxyden schwarz bzw. braun gefärbt	Jüngere Hauptterrasse 3
----------	--	-------------------------

Erosionsdiskordanz

– 10,40 m	Grob- bis Mittelkies, Grundfarbe hellgraubraun, jedoch mit vereinzelter gelbbrauner bzw. brauner Streifung; oberer und unterer Teil ungeschichtet, sonst horizontal geschichtet; an der Basis Blocklage mit Blöcken bis 1,0 m Ø; im Süden über der Blocklage flache Sandrinne, ca. 50 m breit und max. 1,5 m mächtig	Jüngere Hauptterrasse 2
-----------	--	-------------------------

Erosionsdiskordanz

– 18,00 m	Mittelkies, hellgraubraun; kreuzgeschichtet; häufig Sandlinsen (0,5 mm); bei 11,5 m Sandlinse mit Verfältelungen; im Süden etwa 1 m unter der Blocklage 0,5 m mächtige Ton-/Schlufflinse	Jüngere Hauptterrasse 2
– 22,50 m	Ton mit Feinsand aus einer Kieslinse bei etwa 19,5 m Tiefe	Tegelen-Schichten

Aufschluss

14

Name: Kiesgrube Mönchengladbach-Rönnetter
Lage: R ²⁵28 325, H ⁵⁶72 400; + 72 m NHN; TK 25: Blatt 4804 Mönchengladbach
Zweck: Abgrabung
Bearbeitung: vor 1978
Bearbeiter: W. BOENIGK (1978: 195, Profil 19)
Schichtenfolge, Geröllanalyse, Schwermineralanalyse

– 2,00 m	Mittel- bis Grobkies, rostbraun; umgelagert	Jüngere Hauptterrasse 2
– 4,10 m	Grob- und Mittelsand im Wechsel, roststreifig; gebankt	
– 9,60 m	Mittelkies, sehr sandig, hellgraubraun; grob horizontal geschichtet	
– 10,60 m	Grob- bis Mittelsand, hellgraubraun	
– 11,50 m	Grobsand, rostbraun; schräg geschichtet	
– 12,80 m	Grobkies, hellgraubraun; Pyritquarzit	

Erosionsdiskordanz

– 14,20 m	Grobkies, hellgraubraun; eckige Feuersteine	Tegelen-Schichten (Schotter d bzw. Holzweiler-Formation n. BOENIGK 1978, 2002)
-----------	---	--

Erosionsdiskordanz

– 14,60 m	Schluff, grüngrau; fein geschichtet	Tegelen-Schichten (Schotter d bzw. Holzweiler-Formation n. BOENIGK 1978, 2002)
– 18,10 m	Mittelkies, sandig, mit Sandbändern, hellgraubraun; mit Fe-Mn-Hydroxidbändern; Rinnenschichtung	
– 18,25 m	Grobkies, dunkelrostbraun; verbacken	

Erosionsdiskordanz

– 18,50 m	Schluff, sandig, tonig, grüngrau	Tegelen-Schichten (Schotter d bzw. Holzweiler-Formation n. BOENIGK 1978, 2002)
– 18,80 m	Fein- bis Mittelkies, braun; schräg geschichtet; viele eckige Feuersteine und Pyritquarzite	
– 20,00 m	Grobsand, kiesig, graubraun; schräg geschichtet	

6.2 Bohrungen

Bohrung

1

Name: Rammkernbohrung Brockerhof
Lage: R ²⁵17 526, H ⁵⁶87 585; + 40 m NHN; TK 25: 4603 Nettetal
Auftraggeber: Geologischer Dienst NRW
Zweck: Kartierbohrung
Zeitpunkt: Juni 2003
Bearbeiter: U. DWORSCHAK, G. SCHOLLMAYER (Schichtenfolge),
 R. STRITZKE (Pollenanalyse), U. WEFELS (Schwermineralanalyse)

– 0,36 m	Mittel- und Feinsand, schluffig bis schwach schluffig, schwach kiesig; im oberen Teil humos, schwarzgrau bis braun	Sandlöss	
– 0,70 m	Mittel- und Feinsand, schwach schluffig, gelbbraun, graubraun	Verschwemmungsablagerungen	
– 2,28 m	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, z. T. schwach kiesig, gelb- bis rötlich braun	Löss	
– 5,50 m	Mittelsand, feinsandig; und Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, stellenweise kiesig, braun, dunkelbraun	Jüngere Hauptterrassen	
– 6,00 m	Schluff, feinsandig, schwach tonig, gelblich braun, bräunlich gelb; wechsellagernd mit Feinsand, schluffig, gelblich braun, bräunlich gelb		
– 11,25 m	Mittelsand, feinsandig, stellenweise grobsandig, schwach kiesig, gräulich braun, bunt; kalkfrei		
– 15,55 m	Mittel- und Grobsand, schwach kiesig, schwach schluffig, gelblich braun bis braun		
– 15,65 m	Grobsand, mittelsandig, schwach mittelkiesig; und Kies, sandig, rötlich braun		
– 17,10 m	Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, stellenweise grobsandig, schwach kiesig, gelb- bis rötlich braun		
– 17,50 m	Sand, Kies, schwach schluffig, rostfarben		
– 19,00 m	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach schluffig, schwach kiesig, rötlich braun bis dunkelrotbraun		
– 19,08 m	Schluff, tonig, schwach feinsandig, dunkelgrau; wenige Einlagerungen aus Torf, schwarz		Tegelen-Schichten
– 19,17 m	Mittelsand, feinsandig, grau		
– 19,25 m	Schluff, schwach tonig, dunkelgrau; wenige Einlagerungen aus Torf, schwarz		
– 19,75 m	keine Angaben wegen Probennahme		
– 21,00 m	Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig, hellgrau, gelblich grau		
– 21,15 m	Mittel- und Grobsand, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, braun		

Fortsetzung Bohrung 1

– 21,22 m	Schluff, schwach tonig, stark organisch, schwarzgrau	Tegelen-Schichten
– 21,30 m	Torf, schwarz	
– 21,50 m	Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig, stellenweise organisch, schwarzgrau	
– 22,80 m	Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, grau, bräunlich grau; Einlagerungen aus Torf, schwarz	
– 22,88 m	Schluff, tonig; mit mm-kleinen Torfpartikeln, schwarzgrau	
– 22,93 m	Torf, schwarz	
– 23,30 m	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach schluffig, stellenweise Grobsand, stark organisch, gelbbraun, bräunlich grau, schwarz,	
– 23,32 m	Torf, schwarz	
– 23,37 m	Schluff, tonig, dunkelgrau	
– 23,42 m	Torf, schwarz	
– 24,10 m	Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, organisch bis stark organisch, bräunlich grau bis schwarz	
– 24,35 m	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, organisch, schwarzgrau	
– 24,60 m	Torf, schwarz; 1 – 5 cm dicke Einlagerung aus Schluff, tonig, organisch, schwarzgrau	
– 26,38 m	Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, stark organisch, schwarz, schwarzgrau	
– 26,60 m	Schluff, tonig, grünlich grau; stellenweise Einlagerungen aus Mittelsand, grau	
– 28,34 m	Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, dunkel- bis schwarzgrau; im Wechsel mit Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, grau bis hellgrau	
– 30,60 m	Schluff, tonig, feinsandig, oliv- bis dunkelgrau; mit wenigen mm-kleinen schwarzen Torfstückchen	
– 32,66 m	Feinsand, schwach schluffig bis schluffig, schwach tonig, grau bis dunkelgrau	
– 32,83 m	Schluff, feinsandig, schwach tonig, grau, dunkelgrau	
– 33,42 m	Feinsand, schluffig, grau, dunkelgrau; weniger als 1 cm dicke Einlagerungen aus Torf, schwarz	
– 33,70 m	Schluff, feinsandig, schwach tonig, dunkelgrau; wenige Einlagerungen aus Torf, schwarz	
– 42,50 m	Mittelsand, schwach feinsandig bis feinsandig, stellenweise schwach grobsandig, schwach feinkiesig, grau bis bräunlich grau, dunkelgrau	Ältere Hauptterrassen
– 42,60 m	Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig, dunkelgrau	
– 47,25 m	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, hellgrau bis grau	
– 48,00 m	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach schluffig, grau bis hellgrau; kalkfrei; stellenweise wenige Einlagerungen aus Braunkohle	Kieselolith-Formation, Reuver-Subformation

Bohrung

2

Name: KB 11 Holthausen, Paläoseismikschurf Holthausen
Lage: R ²⁵23 142, H ⁵⁶83 556; + 53 m NHN; TK 25: Blatt 4703 Schwalmatal
Auftraggeber: Geologischer Dienst NRW
Zweck: Kartierbohrung
Zeitpunkt: Juli 2005
Bearbeiter: U. DWORSCHAK, G. SCHOLLMAYER (Schichtenfolge),
R. STRITZKE (Pollenanalyse), U. WEFELS (Schwermineralanalyse)

– 0,67 m	Schluff, feinsandig, schwach tonig, teilweise kiesig, humos, dunkelgraubraun	Künstliche Auffüllung
– 1,55 m	Schluff, schwach feinsandig bis sandig, schwach tonig, graubraun bis gelbbraun	Lösslehm
– 2,58 m	Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig, gelbbraun; im Wechsel mit Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach kiesig, dunkelgraubraun	Fließerde
– 4,14 m	Schluff, tonig, schwach feinsandig bis sandig, teilweise feinkiesig, graubraun bis gelblich braun, stellenweise rostfleckig, eisenschüssig	Lösslehm
– 4,89 m	Sand, kiesig bis schwach kiesig, schluffig bis schwach schluffig, schwach tonig, gelbbraun; im Wechsel mit Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, graubraun bis gelbbraun	Fließerde
– 7,00 m	Mittelsand, feinsandig; und Feinsand, mittelsandig, stellenweise grobsandig, schwach kiesig, schwach, schluffig, hellgelbbraun	Jüngere Hauptterrassen
– 7,40 m	Kies, sandig, gelblich braun	
– 9,55 m	Grobsand, mittelsandig, feinkiesig; im Wechsel mit Mittelsand, feinsandig, grobsandig, feinkiesig, graubraun bis bräunlich grau	
– 9,75 m	Feinsand, schluffig; und Schluff, tonig, braungrau; fein geschichtet	
– 21,70 m	Mittelsand, schwach feinsandig bis feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig; stellenweise Feinsand, mittelsandig, teilweise grobsandig, grau bis bräunlich grau	
– 22,00 m	Kies, grobsandig, schwach mittelsandig, braungrau	
– 26,58 m	Mittelsand, grobsandig, feinkiesig; im Wechsel mit Feinkies, grobsandig, schwach mittelsandig, gelbbraun; stellenweise Einlagerungen von Schluff, sandig, tonig, dunkelgraubraun	
– 38,60 m	Mittelsand, feinsandig; und Feinsand, schwach schluffig, grau bis olivgrau; im Wechsel mit Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, dunkelgrau; und einzelnen dünnen Torflagen, schwarz	Tegelen-Schichten
– 45,23 m	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig; im Wechsel mit Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig; oder Schluff, feinsandig, schwach tonig, grau bis dunkelgrau	Ältere Hauptterrassen
– 47,30 m	Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig, grau; stellenweise wenige Pflanzenreste; im Wechsel mit Grob- und Mittelsand, kiesig, braungrau	
– 47,62 m	Sand und Kies, grau	
– 48,70 m	Feinsand, mittelsandig, grau; mit Einlagerungen von Grob- und Mittelsand, schwach feinsandig, braungrau	
– 49,90 m	Sand und Kies, grau bis braungrau	
– 51,58 m	Grob- und Mittelsand, schwach kiesig, graubraun bis dunkelgrau	
– 51,66 m	Braunkohle, schwarz; aufgearbeitet	
– 53,00 m	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig oder schwach kiesig, graubraun	

Bohrung

3

Name: Beobachtungsbrunnen Bockert 4
Lage: R ²⁵25 700, H ⁵⁶77 700; + 70 m NHN; TK 25: Blatt 4704 Viersen
Auftraggeber: Wasserwirtschaftsamt Düsseldorf
Zweck: Hydrogeologische Untersuchung
Zeitpunkt: März 1955
Bearbeiter: F. J. BRAUN (Schichtenfolge)

- 0,30 m	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, humos, graubraun	Jüngerer Lösslehm
- 1,45 m	Schluff, feinsandig, braun; eisenfleckig	
- 2,35 m	Mittelsand, schluffig, schwach tonig, schwach grobsandig, rotbraun	Grenze Jüngerer Löss/JHT 3
- 3,90 m	Grobsand, feinkiesig, braun	JHT 3
- 9,15 m	Grobsand, feinkiesig, graubraun	
- 10,00 m	Feinsand, hellgrau, hellbraungrau; glimmerhaltig	JHT 2
- 13,90 m	Grobsand, feinkiesig, schwach mittelsandig	
- 14,65 m	Schluff, tonig, graubraun, grünlich	
- 17,55 m	Mittelsand, Feinkies, schwach grobsandig, mittelkiesig, grau	JHT 1
- 18,40 m	Feinkies, Mittelsand, schwach grobsandig, schwach mittelkiesig, dunkelgrau	Tegelen- Schichten
- 19,60 m	Mittel- und Feinkies, schwach grob- und mittelsandig, grau	
- 23,30 m	Ton, schluffig, hellbraun, grau	Kieseloolith- Formation (Pliozän)
- 33,90 m	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, grau	
- 34,30 m	Kies, Grobsand, rostfarben, rotbraun; glaukonitisch; z.T. durch Fe-Hydroxid hart verbacken	
- 34,50 m	Feinsand, mittelsandig, schwach grobschluffig, dunkelgrau bis schwarzbraun; glimmerhaltig; glaukonitisch	

Bohrung

4

Name: Rasseln
Lage: R 25 25 694, H 56 75 595; + 67,38 m NHN; TK 25: Blatt 4704 Viersen
Zweck: Kartierbohrung
Auftraggeber: Geologischer Dienst NRW
Bohrfirma: Thiele, Celle
Zeitpunkt: Mai 2002
Bearbeiter: U. DWORSCHAK, U. PABSCH-ROTHER (Schichtenfolge),
 R. STRITZKE (Pollenanalyse), U. WEFELS (Schwermineralanalyse)

– 0,30 m	Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig, humos, dunkelbraun	Fließerde
– 0,64 m	Schluff, schwach sandig, schwach tonig, schwach feinkiesig, schwach humos, dunkelgelbbraun; übergehend in Schluff, sandig, tonig, schwach feinkiesig	
– 1,77 m	Schluff, tonig, schwach sandig, schwach feinkiesig, gelblich braun	Abschwemmungen
– 2,50 m	Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach tonig, braun, rötlich braun	
– 4,70 m	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach schluffig, schwach kiesig, hellgelbbraun; geschichtet	JHT 1 – 3
– 12,50 m	Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig, gelblich braun bis graubraun	
– 12,55 m	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, hellgelbbraun; geschichtet; wechsellagernd mit Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig, gelblich braun, rostfarben	
– 12,97 m	Sand, stark kiesig, hellgelbbraun, bunt; Geröll aus Schluff, tonig, gelbgrau	
– 14,00 m	Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig, hellgraubraun; geschichtet; bei 13,57 m Geröll aus Schluff, tonig, gelbgrau	
– 14,11 m	Grobsand, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig, graubraun	
– 14,50 m	Mittelsand, Grobsand, kiesig, hellbraungrau, bunt, sehr schwach rostfleckig; bei 14,35 m Geröll aus Schluff, tonig, gelbgrau; kalkfrei	
– 14,57 m	Ton, schluffig, hellgrau, grau; mit Einlagerungen aus Sand, kiesig, rostfarben, bunt	
– 15,30 m	Kies, stark sandig, graubraun, bunt; kalkfrei; schwach eisenschüssig	
– 16,00 m	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, hellgelbbraun bis bräunlich grau; schlecht geschichtet	
– 16,09 m	Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, hellolivbraun, schwach gestört; schwach rostfleckig; schwach glimmerhaltig; mit ca. 10 cm dickem Quarzit	
– 16,19 m	Schluff, stark tonig, stellenweise feinsandig, hellbraungrau bis hellolivbraun, grau; fein geschichtet; streifig	
– 16,60 m	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, bräunlich grau; kalkfrei; eisenschüssig, stellenweise geschichtet; sehr schwach glimmerhaltig	
– 16,78 m	Ton, schluffig, hellolivbraun, gelbbraun; kalkfrei; fleckig; streifig, geschichtet; 1 – 5 cm dicke Einlagerung aus Schluff, tonig, gelbbraun; kalkfrei	
– 16,91 m	Mittelsand, schwach feinsandig, gelbbraun, hellgelbbraun; sehr schwach glimmerhaltig; eisenschüssig	
– 17,00 m	Ton, schluffig, hellolivbraun; kalkfrei; schlecht geschichtet; wechsellagernd mit Schluff, feinsandig, schwach tonig, rostfarben; sehr schwach glimmerhaltig; eisenschüssig; wechsellagernd mit Feinsand, schluffig, schwach tonig, hellolivbraun; schwach glimmerhaltig	

Fortsetzung Bohrung 4

– 17,20 m	Grobsand, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig, graubraun	JHT 1 – 3
– 19,00 m	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, bräunlich grau bis grau, schwach rostfleckig	
– 19,14 m	Grobsand, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig, graubraun	
– 19,85 m	Mittelsand, Grobsand, kiesig, bräunlich grau, bunt	
– 20,00 m	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, hellbraungrau	Ältere Hauptterrassen
– 22,71 m	Sand, Kies, hellbraungrau, bunt; kalkfrei; 1 – 5 cm dicke Einlagerungen aus Mittelsand, grobsandig, kiesig, hellbraungrau	
– 22,84 m	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, gelblich braun, gelbbraun	
– 23,00 m	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, bräunlich grau; schwach glimmerhaltig	
– 23,34 m	Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, gelblich braun; schwach glimmerhaltig; mit weniger als 1 cm dicken Einlagerungen aus Schluff, tonig, feinsandig, grau	
– 23,80 m	Sand, Kies, hellbraungrau, bunt; kalkfrei; schlecht geschichtet; mit 1 – 5 cm dicken Einlagerungen aus Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, hellbraungrau; kalkfrei	
– 24,00 m	Sand, Kies, steinig, dunkelolivgrau, bunt; kalkfrei; mit ca. 10 cm großem Quarzit	
– 24,20 m	Mittelsand, Grobsand, kiesig, graubraun, bunt	
– 24,33 m	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, braungrau, graubraun; kalkfrei; schlecht geschichtet	
– 24,90 m	Sand, Kies, graubraun bis dunkelrotbraun, bunt; schwach verfestigtes Geröll aus Schluff, feinsandig, olivgrau; kalkfrei; schwach glimmerhaltig	
– 25,26 m	Grobsand, Feinkies, grau, bunt, kalkfrei; Nachfall Pleistozän	Kieseloolith-Formation, Reuver-Subformation (Mittlerer Reuver-Ton, Hor. 11 C)
– 26,54 m	Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, kiesig, gelblich braun bis dunkelgelbbraun; Geröll aus Schluff	
– 27,00 m	Sand, Kies, steinig, gelbbraun, dunkelbraungrau; kalkfrei; schwach gestört; großer, zertrümmerter, dunkelbraungauer quarzitischer Sandstein	
– 27,13 m	Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig, rotbraun, rostfarben; kalkfrei; stark eisenschüssig	
– 27,39 m	Sand, Kies, steinig, dunkelbraun, schwarzbraun; kalkfrei; schwach verfestigt; starke Mn-Ausfällungen	
– 27,70 m	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, rostfarben, rotbraun; kalkfrei; stark eisenschüssig	
– 27,87 m	Ton, schluffig, grau, dunkelgrau; Einlagerungen aus Braunkohle, schwarz	
– 28,50 m	Braunkohle, schwarz	
– 29,00 m	Schluff, tonig, grau; Einlagerungen aus Braunkohle, schwarz	
– 29,11 m	Braunkohle, schwarz	

Bohrung

5

Name: Grundwassermessstelle 5
Lage: R ²⁵28 160, H ⁵⁶77 910; + 67,5 m NHN; TK 25: Blatt 4704 Viersen
Zweck: Brunnenbohrung
Auftraggeber: Stadt Viersen
Ausführender: Fa. Paproth, Krefeld
Zeitpunkt: 11. – 18.03.1992
Bearbeiter: F. J. BRAUN (Schichtenfolge)

– 2,70 m	Mittel- und Grobsand, kiesig, z. T. steinig, grau, braun	Jüngere Hauptterrassen (ungegliedert)
– 5,20 m	Kies, grob- und mittelsandig, z. T. steinig, graubraun	
– 6,20 m	Mittelsand, stark grobsandig, kiesig, stellenweise steinig, braun bis dunkelbraun	
– 9,00 m	Feinkies, grobkiesig, grobsandig, mittelsandig, braun; im Wechsel mit Mittelsand, stark grobsandig, kiesig, schluffig, braun	
– 9,50 m	Mittelsand, Grobsand, kiesig, braun	
– 10,00 m	Kies, mittel- und grobsandig, z. T. steinig, braun	
– 11,00 m	Mittelsand, stark grobsandig, kiesig, schluffig, braun	
– 12,00 m	Kies, mittel- und grobsandig, graubraun	
– 13,40 m	Ton, sandig, grau bis schwarz	
– 13,80 m	Schluff, stark sandig, braun	
– 14,00 m	Ton, sandig, grau	
– 14,20 m	Feinsand, tonig, schluffig, hellgrau	
– 14,40 m	Ton, sandig, dunkelgrau	
– 15,00 m	Schluff, stark sandig, grau, braun; fest	
– 18,30 m	Feinkies, stark grobkiesig, mittel- und grobsandig; im Wechsel mit Feinsand, schwach kiesig, grau bis graubraun	Ältere Hauptterrassen
– 18,50 m	Feinsand, schluffig, braun	
– 20,00 m	Kies, mittelsandig, grobsandig, grau, braun; Einlagerungen aus Schluff	
– 23,00 m	Feinsand, mittelsandig, schwach feinkiesig, graubraun	
– 25,30 m	Mittel- und Grobsand, z. T. schwach kiesig, graubraun	Kieseloolith-Formation, Reuver- Subformation
– 27,50 m	Feinsand, schluffig-tonig, grün	
– 27,70 m	Ton, sandig, grün	

Bohrung

6

Name: Klöskesweg, Regenrückhaltebecken
Lage: R ²⁵28 360, H ⁵⁶78 120; + 48,91 m NHN; TK 25: Blatt 4704 Viersen
Auftraggeber: Geologischer Dienst NRW
Zweck: Erkundungsbohrung
Bearbeiter: G. SCHOLLMAYER, K. SKUPIN (Schichtenfolge),
R. STRITZKE (Pollenanalyse), U. WEFELS (Schwermineralanalyse)

– 2,40 m	Steine, Schotter, Kies, graubraun	Künstliche Aufschüttung
– 2,60 m	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, humos, dunkelgrau	Schwemmlehm
– 3,00 m	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, gelb bis olivbraun, eisenfleckig	
– 5,20 m	Mittel- und Grobsand, feinsandig, schwach feinkiesig, feinsandig-schluffig, braun bis rostbraun	Ältere Hauptterrassen
– 5,30 m	Feinkies, grob- und mittelsandig, rostbraun	
– 6,15 m	Mittel- und Grobsand, feinsandig, schwach schluffig, sehr schwach feinkiesig, rostbraun	
– 6,25 m	Feinkies, schwach mittelkiesig, grob- bis mittelsandig, rostbraun	
– 6,50 m	Mittel- und Grobsand, feinsandig, schwach schluffig, rostbraun	
– 6,90 m	Mittelkies, feinkiesig, grobsandig, rostbraun, stellenweise weißgrau	
– 6,95 m	Ton, schluffig, grau	
– 7,50 m	Feinsand, weißgrau	Kieseloolith-Formation, Reuver-Subformation
– 7,70 m	Feinsand, weißgrau; mit dünnen Tonlagen, grau	
– 7,90 m	Ton, schluffig, grau	
– 8,20 m	Feinsand, weißgrau	
– 10,05 m	Feinsand, mittelsandig, gelb- bis rostbraun; schwach geschichtet	
– 11,00 m	Feinsand, schwach schluffig, gelb- bis grünlich grau	

Grundwasserstand: 10,50 m

Bohrung

7

Name: Rammkernbohrung Ellinghoven
Lage: R ²⁵22 010, H ⁵⁶68 070; + 65,50 m NHN; TK 25: Blatt 4803 Wegberg
Zweck: Kartierbohrung
Auftraggeber: Geologischer Dienst NRW
Bohrfirma: R. Plängsken, Neukirchen-Vluyn
Zeitpunkt: April 2002
Bearbeiter: G. SCHOLLMAYER, U. DWORSCHAK (Schichtenfolge), U. WEFELS (Schwermineralanalyse)

- 0,30 m	Schluff, schwach sandig, schwach tonig, schwach kiesig, humos, dunkelbraun; kalkfrei	Lösslehm
- 0,73 m	Sand, Kies, dunkelgelbbraun; Einlagerungen aus Mittelsand, grobsandig, kiesig, schwach schluffig, dunkelgelbbraun	Jüngere Hauptterrassen 2 und 3
- 1,43 m	Mittelsand, grobsandig, kiesig, schwach feinsandig, gelbbraun bis rötlich gelb	
- 1,90 m	Sand, Kies, braungelb; Geröll aus Sand, schluffig, schwach tonig, rötlich braun an der Basis	
- 2,86 m	Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig bis feinkiesig, gelblich braun; schräg geschichtet	
- 3,15 m	Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig, grauoliv	
- 3,90 m	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, gelblich braun bis gelbgrau	
- 5,27 m	Sand, Kies, gelblich braun bis graubraun; kalkfrei	
- 10,00 m	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, gelbbraun	
- 11,15 m	Kies, Sand, gelbbraun, bunt	
- 11,60 m	Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, schwach kiesig, gelblich braun bis graubraun	
- 11,67 m	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, olivbraun	
- 12,00 m	Mittelsand, schwach feinsandig bis schluffig, schwach grobsandig, gräulich braun	
- 12,21 m	Ton, schluffig, olivbraun; mit Einlagerungen von Toneisenstein	
- 13,10 m	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, braun bis gelbbraun; an der Basis Grobsand, mittelsandig	
- 13,16 m	Schluff, tonig, kiesig, olivbraun	
- 13,24 m	Mittelsand, schwach feinsandig; mit Eisenschwarten, rotbraun, schwarz	Tegelen-Schichten
- 13,30m	Ton, schluffig, olivbraun, gelbbraun; kalkfrei; mit eingeregelteten Bruchstücken von Toneisensteinen, schwarz	
- 14,00	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, olivbraun bis gelbbraun	
- 14,85 m	Feinsand, schwach mittelsandig, grau bis hellgrau	
- 15,00 m	Mittelsand, feinsandig, graubraun; fein geschichtet; stellenweise Mn-Konkretionen, rostfarben	
- 16,84 m	Ton, schluffig; und Schluff, tonig, schwarz, grauschwarz; kalkfrei; wenige 1 – 10 mm kleine Braunkohlereste; einzelne Pyritkonkretionen	

Fortsetzung Bohrung 7

–17,10 m	Feinsand, schluffig, olivgrau	Tegelen-Schichten
– 18,19 m	Schluff, tonig, schwach feinsandig, dunkelgrau	
– 19,13 m	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig bis grobsandig, feinkiesig, braungrau bis olivgrau; stellenweise Einlagerungen aus Schluff	Ältere Hauptterrassen (Prätogelen-Schichten)
– 19,76 m	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, olivgrau	
– 20,00 m	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach kiesig, grauoliv	
– 20,28 m	Ton, schluffig, dunkelgrau	
– 22,17 m	Feinsand, schluffig, grau	
– 27,20 m	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, grau bis dunkelgrau	
– 27,50 m	Sand, kiesig, schluffig, tonig, dunkelgrau; kalkfrei; Holzreste; 1 – 5 cm dicke Einlagerung aus Schluff, feinsandig, schwach tonig, dunkelgrau; kalkfrei	Kieseloolith-Formation, Reuver- Subformation (Mittlerer Reuver-Ton, Hor. 11 C)
– 27,62 m	Feinsand, schluffig, schwach tonig, schwach feinkiesig, dunkelgrau; kalkfrei; sehr wenig Holzreste	
– 27,70 m	Schluff, feinsandig, feinkiesig, schwach tonig, dunkelgrau	
– 27,80 m	Braunkohle, schwarz	

7 Schriften und Karten

7.1 Schriften

- AHORNER, L. (1962): Untersuchungen zur quartären Bruchtektonik der Niederrheinischen Bucht. – Eiszeitalter u. Gegenwart, **13**: 24 – 105, 23 Abb., 7 Tab.; Öhringen/Württ.
- BOENIGK, W. (1970): Zur Kenntnis des Altquartärs bei Brüggem (westlicher Niederrhein). – Sonderveröff. Geol. Inst. Univ. Köln, **17**: 138 S., 20 Abb., 7 Tab., 3 Taf.; Köln – [Diss. Univ. Köln 1969].
- BOENIGK, W. (1978): Gliederung der altquartären Ablagerungen in der Niederrheinischen Bucht. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **28**: 135 – 212, 6 Abb., 6 Tab., 2 Taf.; Krefeld.
- BOENIGK, W. (2002): The Pleistocene drainage pattern in the Lower Rhine Basin. – Geologie en Mijnb., **81** (2): 201 – 209, 5 Abb., 1 Tab.; Utrecht.
- BOENIGK, W.; FRECHEN, M. (2006): The Pliocene and Quaternary fluvial archives of the Rhine system. – Quaternary Sci. Rev., **25** (5 – 6): 550 – 574, 9 Abb., 6 Tab.; Amsterdam.
- BOENIGK, W.; KOWALCZYK, G.; BRUNNACKER, K. (1972): Zur Geologie des Ältestpleistozäns der Niederrheinischen Bucht. – Z. dt. geol. Ges., **123**: 119 – 161, 12 Abb.; 4 Tab.; Hannover.
- BOOGARD, P. VAN DEN; SCHMINCKE, H.-U. (1990): Die Entwicklungsgeschichte des Mittelrheinraumes und die Eruptionsgeschichte des Osteifel-Vulkanfeldes. – In: SCHIRMER, W. [Hrsg.]: Rheingeschichte zwischen Mosel und Maas: 166 – 190, 17 Abb.; Hannover.
- BREDDIN, H. (1928): Die Höhenterrassen von Rhein und Ruhr am Rande des Bergischen Landes. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **49** (1): 501 – 550, 11 Abb., 1 Taf.; Berlin.
- BREDDIN, H. (1930): Über Flußterrassen, diluviale und alluviale Bodenbewegungen im westlichen Nieder-rheingebiet. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **50** (2): 806 – 845, 8 Abb.; Berlin.
- BRÜCKNER, J.; SKUPIN, K.; ZANDSTRA, J. G. (in Vorber.): Kristallin- und Sedimentärgeschiebe in den Haupt- und Mittelterrassenablagerungen des Rheins westlich von Krefeld.

- DOLEZALEK, B. (1978): Nutzbare Lockergesteine in Nordrhein-Westfalen.– 96 S., 11 Abb., 1 Tab., 1 Taf.; Krefeld (Geol. L.-Amt Nordrh.-Westf.).
- EDELMANN, C. H. (1933): Petrologische provincies in het Nederlandse Kwartair. – Diss. Univ. Amsterdam: 104 S.; Amsterdam.
- EISSMANN, L. (1981): Periglaziäre Prozesse und Permafroststrukturen aus sechs Kaltzeiten des Quartärs. – Altenburger naturwiss. Forsch., **1**: 171 S., 67 Abb., 4 Tab., 42 Taf.; Altenburg.
- HESEMANN, J. (1975): Geologie Nordrhein-Westfalens. – 416 S., 255 Abb., 122 Tab., 11 Taf.; Paderborn (Schöningh).
- KEMNA, H. A. (2005): Pliocene and Lower Pleistocene Stratigraphy in the Lower Rhine Embayment, Germany. – Kölner Forum Geol. u. Paläont., **14**: 1 – 121, 35 Abb., 6 Taf.; Köln.
- KEMNA, H. A. (2008): A revised stratigraphy for the Pliocene and Lower Pleistocene deposits of the Lower Rhine Embayment. – Netherlands journal of geosciences; **87/1**: 91 – 105, 12 Abb.; Utrecht.
- KLOSTERMANN, J. (1983): Die Geologie der Venloer Scholle. (Niederrhein) – Geol. Jb., **A 66**: 3 – 115, 40 Abb., 6 Tab.; Hannover.
- KLOSTERMANN, J. (1984), mit Beitr. von NÖTTING, J.; PAAS, W.; REHAGEN, H.-W.: Erläuterungen zu Blatt 4403 Geldern. – Geol. Kt. Nordrh.-Westf. <1 : 25 000>, Erl. **4403**: 138 S., 8 Abb., 13 Tab.; 3 Taf.; Krefeld
- KLOSTERMANN, J. (1992): Das Quartär der Niederrheinischen Bucht. Ablagerungen der letzten Eiszeit am Niederrhein. – 200 S., 30 Abb., 8 Tab., 2 Taf.; Krefeld (Geol. L.-Amt Nordrh.-Westf.). – [Zugl. Habil.-Schr. Univ. Münster 1991]
- KLOSTERMANN, J. (1994): Tektonische Bewegungen am Viersener Sprungsystem vom Beginn des Tertiärs bis heute. – Natur am Niederrh. (N. F.), **9** (1): 3 – 11, 8 Abb.; Krefeld.
- KLOSTERMANN, J.; DASSEL, W.; KILLET, F. (1982): Beschreibung des Aufschlusses Nothofer, Viersen. – Bericht: 3 S., 23 Abb., 1 Lagepl., 11 Anl.; Krefeld – [Unveröff.].
- KLOSTERMANN, J.; RESCHER, K.; WEFELS, U. (1998): Die tertiärzeitliche Schichtenfolge in ausgewählten Bohrungen der Krefelder und Venloer Scholle. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **37**: 475 – 555, 4 Abb., 1 Tab., 7 Taf., 2 Anl.-Taf.; Krefeld.
- KLOSTERMANN, J.; KREMERS, J.; RÖDER, R. (1998): Rezente tektonische Bewegungen in der Niederrheinischen Bucht. — Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **37**: 557 – 571, 6 Abb.; Krefeld.
- KOCH, M. (2004 a): Die Feldbahnen der Bong'schen Mahlwerke. – 240 S., 345 Abb., 2 Übersichtskart.; Freiburg.
- KOCH, M. (2004 b): Der Formsandabbau auf den Süchtelner Höhen. – Süchtelner Heimatfreunde e. V., Jubiläumsheft 2004: 54 – 61, 6 Abb.; Süchteln.
- KOWALCZYK, G. (1969): Zur Kenntnis des Altquartärs der Velle (südliche Niederrheinische Bucht. – Sonderveröff. Geol. Inst. Univ. Köln, **18**: 147 S., 21 Abb., 3 Tab., 5 Beil.; Köln.
- KOWALCZYK, G. (1974): Kryoturbationsartige Sedimentstrukturen im Pliozän und Altquartär der südlichen Niederrheinischen Bucht: Ein Beitrag zur Unterscheidung kryogener und nichtkryogener Sedimentstrukturen. – Eiszeitalter u. Gegenwart, **25** (1): 141 – 156, 12 Abb., 1 Tab.; Öhringen/Württ.
- MONREAL, W. (1959 a): Schwermineral- und Gerölluntersuchungen in den Flussterrassen östlich und westlich des Viersener Höhenzuges im linken Niederrheingebiet. – Decheniana, **111** (2): 103 – 139, 17 Abb., 3 Tab.; Bonn.
- MONREAL, W. (1959 b): Die sedimentpetrographische Gliederung der Terrassen im Venloer Graben und am Viersener Höhenrücken. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **4**: 171 – 177, 4 Abb.; Krefeld.
- MULDER, E. F. J. de; GELUK, M. C.; RITSEMA, I.; WESTERHOFF, W. E.; WONG, T. E. (2003): De ondergrond van Nederland. – Geologie van Nederland, **Tl. 7**: 379 S.; 207 Abb., 16 Tab.; Utrecht (TNO-NITG).
- PAAS, W. (1962): Rezente und fossile Böden auf niederrheinischen Terrassen und deren Deckschichten. – Eiszeitalter u. Gegenwart, **12**: 165 – 230, 32 Abb.; Öhringen/Württ.
- QUAAS, A. (1911): Ein neuer oberoligocäner Fossilfundpunkt bei Süchteln. – Z. dt. geol. Ges., Mber., **62**: 659 – 662; Berlin.

- QUAAS, A. (1916): Das geologische Profil im Viersener Horst – Z. d. geol. Ges., **68**, Mitt.: 294 – 312; Berlin.
- QUAAS, A. (1917): Erläuterungen zu Blatt **4704** Viersen. – Geol. Kt. von Preußen u. benachb. dt. Ländern <1: 25 000>, Erl. 4704: 70 S. Berlin.
- QUITZOW, W. (1956): Die Terrassengliederung im Niederrheinischen Tieflande. – Geol. en Mijnb., N. S., **18**: 357-373, 7 Abb.; 's-Gravenhage.
- RIBBERT, K.-H. (1998): Wenig bekannte Bohrungen im Umfeld der Krefelder Achsenaufröhlung. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **37**: 49 – 54, 2 Abb.; Krefeld.
- RIBBERT, K.-H., (2010) mit Beitr. von BAUMGARTEN, H.; GAWLIK, A.; GREWE, K.; RICHTER, F.; SCHUSTER, H.; WEGENER, W.: Geologie im Rheinischen Schiefergebirge , **TI. 1**: Nordeifel, 184 S., 113 Abb., 6 Tab.; Krefeld.
- RÖDER, R. (1999): Der Viersener Sprung im Stadtgebiet von Viersen. – Heimatb. KreisViersen, **50**: 305 – 312, 6 Abb.; Viersen.
- ROTTHAUSEN, K. (1958): Marine Vertebraten (Odontaspidae, Lamnidae, Sparidae, Dermochelyidae, Squalodontidae) im oberoligozänen Meeressand von Süchteln und Düsseldorf. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **1**: 363 – 384, 7 Abb. 4 Taf.; Krefeld.
- SCHNÜTGEN, A. (1974): Die Hauptterrassenfolge am linken Niederrhein aufgrund der Schotterpetrographie. – Forsch.-Ber. Land Nordrh.-Westf., **2399**: 150 S., 27 Abb., 22 Tab., 5 Anl.; Opladen.
- SCHNÜTGEN, A.; BOENIGK, W.; BRUNNACKER, M.; KOÇI, A.; BRUNNACKER, K. (1975): Der Übergang der Hauptterrassenfolge zur Mittelterrassenfolge am Niederrhein. – Decheniana, 128: 67 – 86, 12 Abb.; Bonn.
- SCHOLLMAYER, G.; SKUPIN, K. (2010): Anzeichen für ein Paläobebeben am Viersener Sprung bei Süchteln zu Beginn der Weichsel-Kaltzeit. – In: KRONSBEIN, S.; RÖHLING, H.-G.; SCHRAM, J.; WOLF, R.; WOHLNICH, S. [Hrsg.]: Beiträge zur Geologie und Archäologie des Niederrheins – In: Schr.-R. dt. Ges. Geowissenschaften, **73**/Natur am Niederrhein, (N. F.) **25**: 131 – 141, 9 Abb., 1 Tab.; Hannover, Krefeld.
- SCHOLLMAYER, G. (2014): Niederrhein-Hauptterrassen-Formation. – In LithoLex [Online-Datenbank]. Hannover: BGR. Last updated 04.12.2014 [cited 08.05.2014]. Record No. 1000038. Available from: <http://www.bgr.bund.de/litholex>
- SCHÜRMMANN, M. (1958): Die oberoligozänen Invertebraten von Süchteln (Niederrhein). – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **1**: 255 – 258; Krefeld.
- SEIDEL, U. (1957): Ein Vorkommen von Ophiomorpha Lundgren im Miozän der Niederrheinischen Bucht. – N. Jb. Geol. u. Paläont., Mh., **1956** (1957): 489 – 493, 2 Abb.; Stuttgart.
- SKUPIN, K. (in Bearb.) Die Steine- und Erdengewinnung im Raum Viersen – einst und jetzt. **TI. 1**: Formsand, **TI. 2**: Sand und Kies, **TI. 3**: Lehm und Ton. – Viersen (Kreisarchiv Viersen).
- STEEGER, A. (1925 a): Landschaftsformen am linken Niederrhein. – Die Heimat, **4**: 8 – 19, 1 Kt.; Krefeld.
- STEEGER, A. (1925 b): Zur Frage einer Grundmoräne auf der linksrheinischen Mittelterrasse. – In: Das glaciale Diluvium des Niederrheinischen Tieflandes. – Ber. Niederrh. Geol. Ver., **1924** (VIII): 49 – 60, 5 Abb.; Bonn.
- STEEGER, A. (1928): Das Nettetal am nördlichen Niederrhein und der „Viersener Horst“ – Die Natur am Niederrhein, **4** (1): 1 – 12, 3 Abb., 5 Kt.; Krefeld.
- STEEGER, A. (1932): Das Erdbeben und die Höhen. Ein Blick in die Heimatgeschichte – 500 000 Jahre vor unserer Zeit. – Viersener Zeitung, **Nr. 275**, am 24.11.1932.
- Deutsche Stratigraphische Kommission [Hrsg.] (2016): Stratigraphische Tabelle von Deutschland 2016. – Potsdam (GeoForschungsZentrum).
- STRAUCH, F. (1968): Geht die oligozäne Fossilfundstelle am Karlsberg bei Süchteln verloren? – Der Niederrhein, **35**: 118 – 121; 3 Abb.; Krefeld.
- THOME, K. N. (1977): Geologischer Bau und erdgeschichtliche Entwicklung. – In: Kreis Viersen: 29 – 40, 5 Abb., 1 Tab.; Viersen.
- THOME, K. N. (1984): Süchtelner Höhen. – Erläuterungen zu Blatt C 4702 Krefeld. – Geol. Kt. Nordrh.-Westf. <1 : 100 000>, Erl., **C 4702**: 49 – 52, 1 Abb.; Krefeld.

- WEERTS, H. J. T.; CLEVERINGA, P.; EBBING, J. H. J.; LANG, F. D. de; WESTERHOFF, W. E. (2003): De lithostratigrafische indeling van Nederland. Formaties uit het Tertiair en Kwartair. – Nederl. Inst. Toeg. Geowetensch. TNO, Internal rep. Rapp. **03-051-A**; Utrecht.
- WESTERHOFF, W. E. (2004): Upper Pliocene and Lower Pleistocene Rhine-Meuse deposits in the Tegelen-Reuver type area, with contributions by H. A. Kemna. – In: DEUQUA meeting 2004, Nijmegen, Excursion guide: 79 – 130, 37 Abb.; Utrecht (TNO-NITG).
- WESTERHOFF, W.; KEMNA, H.A.; BOENIGK, W. (2008): The confluence area of Rhine, Meuse, and Belgian rivers: Late Pliocen and Early Pleistocene fluvial history of the northern lower Rhine Embayment. – Netherlands J. Geosci., **87/1**: 107 – 125, 9 Abb., 1 Tab.
- WESTERHOFF, W. (2009): Stratigraphy and sedimentary evolution. The lower Rhine-Meuse system during the Late Pliocene and Early Pleistocene (southern North Sea Basin). – *Geology of the Netherlands*, **2**: 168 S., zahlr. Abb.; Rotterdam – [Diss. VU Amsterdam].
- WINTER, K.-P. (1968): Die Untere Mittelterrasse im Südteil der Niederrheinischen Bucht. – Sonderveröff. Geol. Inst. Univ. Köln, **15**: 138 S., 49 Abb., 5 Tab.; Köln.
- WREDE, V. (1998): Die Tektonik des präpermischen Untergrundes von Krefelder und Venloer Scholle. – *Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf.*, **37**: 333 – 380, 17 Abb.; Krefeld.
- WUNSTORF, W.; FLIEGEL, G. (1910): Die Geologie des Niederrheinischen Tieflandes. – *Abh. preuß. geol. L.-Anst.*, N. F., **67**: 171 S., 5 Abb., 2 Taf., 2 Anl.; Berlin.
- ZAGWIJN, W. H. (1960): Aspects of the Pliocene and Early Pleistocene Vegetation in the Netherlands. – *Meded. Geol. Sticht., N. S.*, **5**: 78 S., 8 Abb., 3 Taf., 17 Anl.; Maastricht.
- ZAGWIJN, W. H.; STAALDUINEN, C. J. van [Hrsg.] (1975): Toelichtingen bij Geologische overzichtskaarten van Nederland. – 134 S., 102 Abb., 17 Tab.; Haarlem (Rijks Geol. Dienst).
- ZIMMERMANN, E. (1937): Erläuterungen zu Blatt 4603 Kaldenkirchen. – *Geol. Kt. Preußen u. benachb. dt. Länder <1 : 25 000>*, Erl., **4603**: 31 S.; Berlin.
- ZONNEVELD, J. I. S. (1947): Het Kwartair van het Peel-Gebied en de naaste omgeving. – (Een sediment-petrologische Studie). – *Meded. Sticht.*, **C6 (3)**: 223 S., 17 Abb., 5 Tab., 2 Kt.; Maastricht.
- ZONNEVELD, J. I. S. (1956): Schwermineralgesellschaften in niederrheinischen Terrassensedimenten. – *Geol. en Mijnb., N. S.*, **18**: 395 – 401, 2 Abb., 2 Tab.; 's-Gravenhage.
- ZAGWIJN, W. H. (1957) Vegetation, Climate and Time-Correlations on the early Pleistocene of Europe. – *Geologie en Mijnbouw, N. S.*, **19**: 233 – 244, 4 Abb., 2 Tab.; 's-Gravenhage.

7.2 Karten

- Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen <1 : 100 000>, mit Erl. – Hrsg. Geol.-L.-Amt Nordrh.-Westf., Krefeld. Blatt C 4702 Krefeld (1983), Bearb. KLOSTERMANN, J.; THOME, K. N.
- Geol. Karte von Preußen und benachbarten dt. Ländern <1 : 25 000>, m. Erl. – Hrsg. Preuß. Geol. L.-Anst; Berlin. Blatt 4703 Schwalmthal (Waldniel) (1916), Bearb. KRAUSE, P. G.; ZIMMERMANN, E. Blatt 4704 Viersen (1917), Bearb. QUAAS, A.
- Hydrogeologische Karte von Nordrhein-Westfalen <1 : 25 000> (Grundriss- u. Profilkarten) – Hrsg. L.-Amt Wasser u. Abfall Nordrh.-Westf., Düsseldorf. Blatt 4603 Nettetal (Kaldenkirchen) (1978), Bearb. BREDDIN, H.; LANGGUTH, H. R. – [Handkol. Ausg. 1953, 1954, 1961 – unveröff.]

Tabelle 1: Stratigraphische Gliederung des Pleistozäns

Nordrhein-Westfalen

Nordwest-Deutschland		Niederlande			Niederrhein				stratigraphische Zuordnung und lithologische Zusammensetzung im Untersuchungsgebiet				Vulkanismus (Osteifel)												
Alter (Ma*)	Serie	ZAGWIJN (1960, 1963)	ZONNEVELD (1947)	MULDER et al. (2003) WEERTS et al. (2003) WESTERHOFF et al. (2008)	BOENIGK & KOWALCZYK & BRUNNACKER (1972), SCHNÜTGEN (1974), BOENIGK (1970, 1978, 2002), BOENIGK & FRECHEN (2006), KEMNA (2005)				KLOSTERMANN (1992)	LithoLex SCHOLLMAYER (2014)	GD NRW, integrierte geologische Landesaufnahme – Rahmenlegende	Raum Viersen		VAN DEN BOOGARD & SCHMINCKE (1990)											
					QUAAS (1916, 1917)	Gliederung	Lithologie																		
0,78	Mittelpleistozän	Cromer-Komplex	Cromerian	Sterksel-Formation	Sterksel-Formation (Rhein)	Hauptterrasse 4		Jüngere Hauptterrassen	Rhein-Fazies (R-Fazies)	Jüngere Hauptterrassen	Jüngere Hauptterrasse 4 (JHT 4)	Hauptterrasse	JHT 4	nicht nachgewiesen	Phase 1 ca. 650 000 J. v. h.										
						Hauptterrasse 3					Jüngere Hauptterrasse 3 (JHT 3)		JHT 3	Kies, Schluff, rostfarben Sand, gebändert Kies, Schluff, rostfarben											
						Hauptterrasse 2					Jüngere Hauptterrasse 2 (JHT 2)		JHT 2	Sand und Kies im Wechsel											
						Tonhorizont E Schotter e	HT 1				Jüngere Hauptterrasse 1 (JHT 1)		JHT 1	nicht sicher nachgewiesen											
	Untерpleistozän	Bavel-, Menap-, Waal-, Eburon-Komplex	Bavelian Menapian Waalian Eburonian	Kedichem-Formation	Waalre-Formation (Rhein/Maas)	Tonhorizont D (Ton IV) Schotter d		Holzweiler-Formation (R/M-Fazies)	Niederrhein-Hauptterrassen-Formation	Jüngere Hauptterrassen	Tegelen-Schichten	Viersener Stufe	Niederrhein-Hauptterrassen-Formation	Tegelen-Schichten		Schotter d bzw. Holzweiler-Fm. im Sinne von BOENIGK (1978, 2002)	Sand und Feinkies								
						Tonhorizont C (Ton III?) Schotter c										Tegelen-Schichten	Kies mit Blöcken								
						Tonhorizont B2 Schotter b2												nicht nachgewiesen							
		Tegelen-Komplex	Tiglian C 4c 4a,b 1–3	Tegelen-Formation	Waalre-Formation (Rhein/Maas)	Tonhorizont B1 (Ton II)		Tegelen-Schichten								Tegelen-Schichten	Viersener Stufe	Niederrhein-Hauptterrassen-Formation	Tegelen-Schichten	Niederrhein-Hauptterrassen-Formation	Tegelen-Schichten	Ältere Hauptterrassen	Sand, feinkiesig Ton, schluffig Sand, feinkiesig		
						Tonhorizont B1 (Ton II)																		Tegelen-Schichten	Kies mit Blöcken
						Tonhorizont B1 (Ton II)																			
2,6	Prätogel-Komplex	Prätiglian	Tegelen-Formation	Waalre-Formation (Rhein/Maas)	Tonhorizont B1 (Ton II)		Tegelen-Schichten	Niederrhein-Hauptterrassen-Formation	Jüngere Hauptterrassen	Viersener Stufe	Niederrhein-Hauptterrassen-Formation	Tegelen-Schichten	Ältere Hauptterrassen	Sand, feinkiesig Ton, schluffig Sand, feinkiesig											
					Tonhorizont B1 (Ton II)										Tegelen-Schichten	Kies mit Blöcken									
2,6	Pliozän	Scaldisium	Reuverian	Ton A	Tonhorizont A (Reuver-Ton), Ton I				Niederrhein-Hauptterrassen-Formation	Jüngere Hauptterrassen	Viersener Stufe	Niederrhein-Hauptterrassen-Formation	Tegelen-Schichten	Ältere Hauptterrassen			Sand, feinkiesig Ton, schluffig Sand, feinkiesig								
					Tonhorizont A (Reuver-Ton), Ton I										Niederrhein-Hauptterrassen-Formation	Jüngere Hauptterrassen		Viersener Stufe	Niederrhein-Hauptterrassen-Formation	Tegelen-Schichten	Ältere Hauptterrassen	Sand, feinkiesig Ton, schluffig Sand, feinkiesig			
Kieseloolith-Formation, Reuver-Subformation																									

*nach Deutsche Stratigraphische Kommission 2016

Tabelle 2: Geröllanalysen (Grobkies: Ø 20 – 63 mm)

Abgrabung	Koordinaten (Gauß-Krüger)	Stratigraphie	Teufe m	Quarz %	Quarzit %	Lydit %	Feuerstein %	Maaseier %	Ton- und Schluff- stein %	Toneisen- stein %	Sandstein %	Buntsand- stein %	Vulkanit %	Achat %	Roteisen- stein %	Feuer- steinzahl
Fonteyne, Herongen, Schotterkörper 1	2518 150 – 5695 700	Tegelen-Schichten*2	0,5	70	11	3,5	0,7	3,3	0,5		9	2				7
Fonteyne, Herongen, Schotterkörper 2	2518 150 – 5695 700	Tegelen-Schichten*2	4	57,5	16	3,1	0,7	5,8	4,1	1,7	9,6	1			0,5	11,5
VS Guss, Grefrath-Schlibeck	2521 380 – 5687 250	Tegelen-Schichten*2	2,4 – 2,5	64	32,2	3		0,5			0,3					1,3
VS Guss, Grefrath-Schlibeck	2521 380 – 5687 250	Tegelen-Schichten*2	3,2 – 3,4	62,5	29,5	5	0,3	2,7								5
Bong, Viersen-Süchteln	2524 680 – 5682 450	Tegelen-Schichten*2	1,9 – 2,0	63	31,7	2,3	1				1,8		0,2			4
Bong, Viersen-Süchteln	2524 680 – 5682 450	Tegelen-Schichten*2	2,1 – 2,3	59,5	36,75	1,25	0,5				1,75		0,25			14
ehem. Kiesgrube Kothes, Viersen-Süchteln (Hoher Busch)	2525 275 – 5682 200	Tegelen-Schichten*2	3	64	24,8	5	1,2	3,9								8
Viersen-Süchteln, Hoher Busch, Bismarckturm	2525 800 – 5680 975	Tegelen-Schichten*2	Oberfläche	68,5	10,5	4,7	0,25	2,85	1		11,7				0,5	4,5
Bong, Grefrath-Schlibeck*1	2521 200 – 5687 580	Tegelen-Schichten*2	?	59	20	4	5		2		6					9
Bong, Grefrath-Schlibeck*1	2521 200 – 5687 580	Tegelen-Schichten*2	?	64	22	4	3				3					4
Nothofer, Viersen-Süchteln*1	2524 200 – 5682 400	JHT 1?	?	56	24	2	7				7		1			12
Nothofer, Viersen-Süchteln*1	2524 200 – 5682 400	JHT 1?	?	64	19	6	3				5				1	4
Hinsbecker Höhen bei Homberg*1	2519 125 – 5686 800	JHT 1?	?	66												1
Hinsbeck	2519 250 – 5690 125	JHT 1?	Oberfläche	68,2	12,1	7	1,4				9,3	1			1	2
Viersen-Süchteln, Windberg II	2522 800 – 5684 700	JHT 1?	Oberfläche	64,5	21,3	4	0,25	3,5			4,5			0,2		6
Viersen-Süchteln, Windberg II	2523 175 – 5685 900	JHT 1?	Oberfläche	72	14	6	2	4	0,7	0,5	3	1,5			0,2	8,5
Grefrath-Hübeck	2521 750 – 5688 500	JHT 1?	Oberfläche	67	12,5	4,7	0,7	2,3			12,3		0,25		0,25	4,5
Niederbocholt*1	2521 700 – 5685 850	JHT 1?	Oberfläche	53	20	6	8		1		12					14
Fonteyne, Louisenburg (Straelen)	2516 750 – 5693 900	JHT 2	1,2	69,3	10	8	1,2	2,8		0,5	7	1,2			1,2	6
Fonteyne, Louisenburg (Straelen)	2516 750 – 5693 900	JHT 2	2,8	64,5	16	8,7	0,8	1,4			6,8	0,8				3,5
Fonteyne, Louisenburg (Straelen)	2516 750 – 5693 900	JHT 2	4,4	72,5	9	6,3	0,25	5,3			5,2	0,75			9,25	7,5
Dickhof, Dülken-Loosen (Viersen)	2522 150 – 5681 375	JHT 3	2,7 – 2,9	74,5	19,9	4,4	0,6						0,3		0,3	0,8
Dickhof, Dülken-Loosen (Viersen)	2522 150 – 5681 375	JHT 3	3,6	79	16,5	4,5										5
Dickhof, Dülken-Loosen (Viersen)	2522 150 – 5681 375	JHT 3	5,4 – 5,6	66,3	11,2	6	0,2		2,7		13		0,4		0,2	0,3
Dickhof, Dülken-Loosen (Viersen)	2522 150 – 5681 375	JHT 2	5,6 – 5,7	73,5	20		6						0,4		0,2	8
Dickhof, Dülken-Loosen (Viersen)	2522 150 – 5681 375	JHT 2	7,5 – 7,6	74,5	21,5	3	0,5								0,5	0,6
Th. Lücker, Viersen-Hausen	2525 199 – 5677 300	JHT 3	1,2 – 1,4	62,7	26,4	6,7	0,6		3		0,6					0,8
Th. Lücker, Viersen-Hausen	2525 199 – 5677 300	JHT 2	6,5	62	33	5										8
Th. Lücker, Viersen-Hausen	2525 199 – 5677 300	JHT 2	13,9 – 14,2	62,5	27	3	7,5									12
Th. Lücker, Viersen-Hausen	2525 199 – 5677 300	Tegelen-Schichten*2	16,1 – 16,3	52,5	36	6	5									9
Krankenhaus, Viersen-Hoser	2526 650 – 5679 660	JHT 3	1	66,5	10	7		1,5	1,5		11	2,5				2
St. Franziskus, Mönchengladbach-Windberg	2530 380 – 5676 250	JHT 3	3	71,3	21,9	5,3	0,4	0,4								1
B. Weber, Viersen-Ummer	2528 625 – 5677 400	JHT 2	9,5	55,5	12,5	4,6	0,5	9	1,8	1,2	11,5	3,2	0,2			17
B. Weber, Viersen-Ummer	2528 625 – 5677 400	JHT 2	11	62	11,2	8,3	2	4,2	2	9,2	8,1	2				10

*1 Analysen nach SCHNÜTGEN (1974)

*2 Schotter d bzw. Holzweiler-Formation nach BOENIGK (1978, 2002)

Impressum

Alle Rechte vorbehalten

scriptum *online*

Geowissenschaftliche Arbeitsergebnisse aus Nordrhein-Westfalen

© 2017

Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen – Landesbetrieb – De-Greiff-Straße 195 · 47803 Krefeld,
Postfach 10 07 63 · 47707 Krefeld, Fon 0 21 51 897-0 · Fax 0 21 51 89 75 05, poststelle@gd.nrw.de
<http://www.gd.nrw.de>

Satz und Gestaltung:

Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen

Für den Inhalt des Beitrags sind die Autoren allein verantwortlich.

scriptum *online* erscheint in unregelmäßigen Abständen.

Kostenloser Download über www.gd.nrw.de

ISSN 2510-1331