



**TERRA**

Umwelt Consulting GmbH

Altlasten

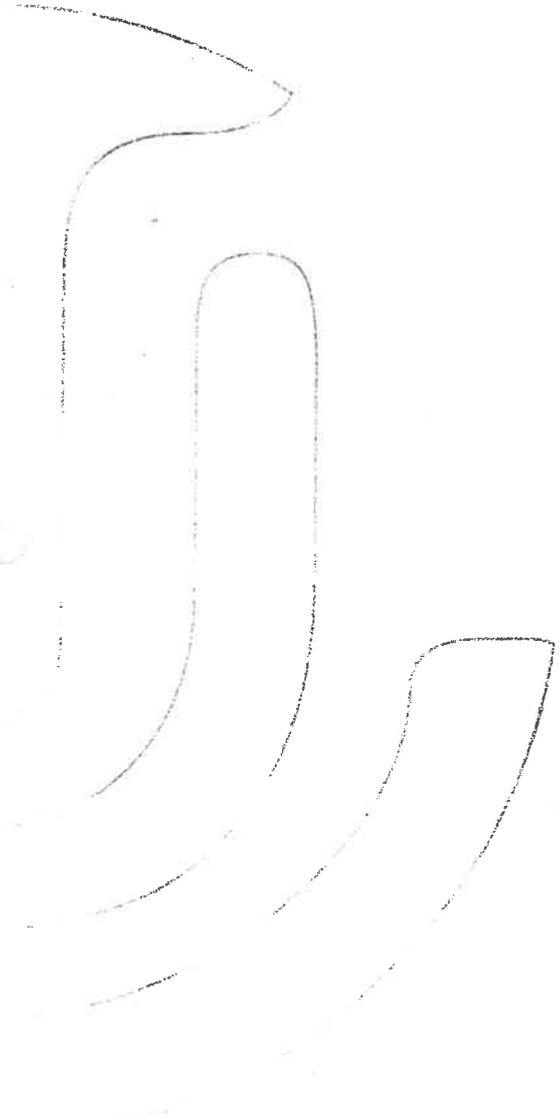
Baugrund

Umweltschutz

## **GUTACHTEN**

Über  
geotechnische Untersuchungen

BV: RWG Rhein-Maas eG  
Tenholter Straße  
41812 Erkelenz





33

## PROJEKTDATEN

**Projekt:** 00001-2002-11  
BV RWG Rhein Maas eG  
Tenholter Straße  
41812 Erkelenz

**Auftraggeber:** RCG Nordwest eG  
**Herr Dipl.-Ing. L. Humpohl**  
Industrieweg 110  
48155 Münster

**Auftragnehmer:** TERRA Umwelt Consulting GmbH  
Marienkirchplatz 3  
41460 Neuss

**Projektleitung:** Dipl.-Geol. Gerd Schmitz

**Exemplare :** 4 Stück

Dieses Gutachten umfaßt 15 Seiten, 3 Tabellen und 5 Anlagen.

Neuss, 6. Dezember 2002.



## INHALTSVERZEICHNIS

### I. ALLGEMEINE PROJEKTÜBERSICHT.....4

1. Veranlassung..... 4
2. Erhaltene Unterlagen / Angaben zum Bauwerk ..... 5

### II. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE.....5

1. Geologischer Überblick..... 5
2. Vorgehen zur Erkundung des Bodenaufbaus..... 6
3. Erbohrte Schichtenfolge ..... 7
4. Angetroffene Grundwasserverhältnisse..... 8

### III. BAUGRUNDBEURTEILUNG.....8

1. Bodenklassen / Bodengruppen..... 8
2. Bodenmechanische Kennwerte ..... 9

### IV. BAUAUSFÜHRUNG.....9

1. Vorbemerkungen..... 9
2. Gründung ..... 10
3. Baugrubensicherung ..... 12
4. Trockenhaltung des Bauwerkes..... 12
5. Befestigung von Verkehrsflächen ..... 13
6. Versickerung von Niederschlagswasser..... 13
7. Erdbeben ..... 14
8. Ergänzende erdbautechnische Hinweise ..... 14

## VERZEICHNIS DER TABELLEN UND ANLAGEN

- Tabelle 1:** Nivellement der Sondieransatzpunkte..... 6  
**Tabelle 2:** Bodenklassen / Bodengruppen ..... 8  
**Tabelle 3:** Bodenkennwerte ..... 9

- Anlage 1:** Lageplan mit Untersuchungsstellen  
**Anlage 2:** Profilschnitt A – A'  
**Anlage 3:** Bohrprofile / Schichtenverzeichnisse  
**Anlage 4:** Kornsummenkurve  
**Anlage 5:** Versickerungsprotokoll



## I. ALLGEMEINE PROJEKTÜBERSICHT

### 1. Veranlassung

Das *Baumanagement* der RCG Nordwest eG plant für die RWG Rhein-Maas eG den Neubau eines Agrarzentrums an der Tenholter Straße in Erkelenz (Abbildung 1 / Anlage 1).

Auf dem Neubaugelände sollen ein H & G Markt, diverse Lagerhallen, ein Tanklager für Heizöl sowie Silos für landwirtschaftliche Produkte bzw. Hilfsstoffe entstehen.

Das Baugelände hat eine Größe von ca. 60.000 m<sup>2</sup> und wurde bisher als Ackerland genutzt. Es befindet sich an der Tenholter Straße in Erkelenz und wird von dieser in Nord-Süd-Richtung sowie einer ebenfalls Nord-Süd verlaufenden Eisenbahntrasse begrenzt. Die südliche Geländegrenze bildet die Kreisstraße K 32.



**Abbildung 1:** Blick auf das Neubaugelände. Die hintere Baumreihe verläuft in Nord-Süd-Richtung und grenzt das Gelände gegenüber der Eisenbahntrasse ab.

Das Gelände fällt leicht nach Süden bzw. Südosten ein. Im mittleren, östlich gelegen Grundstücksteil ist ein leichter Anstieg des Geländes zur Eisenbahntrasse vorhanden. Das Gelände weist max. Höhenunterschiede von 0,8 m auf. Die Geländehöhen liegen zwischen 96,60 m NN und 97,45 m NN.

Das Grundstück wird nur zu 60 % bebaut. Parallel (westlich) zur Eisenbahntrasse soll ein ca. 100 m breiter Grünstreifen entstehen, der u. a. zur Niederschlagsversickerung genutzt werden soll.

Die geplante Neubebauung ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Die *TERRA Umwelt Consulting GmbH (TERRA)* wurde am 18. September 2002 beauftragt, die Baugrundverhältnisse zu untersuchen. Die Feldarbeiten sind nach Abschluß der Erntearbeiten und dem darauffolgenden Pflügen/Eggen des Bodens im November 2002 ausgeführt worden.



## 2. Erhaltene Unterlagen / Angaben zum Bauwerk

Die TERRA erhielt von Herrn Humpohl bzw. Hr. Lüdeke (Ing.-büro Lüdeke & Winkelhahn / Höxter) folgende Unterlagen:

- Entwurfsübersicht E L4-170 der geplanten Bebauung im Maßstab 1:500,
- Flurstücksplan ohne Maßstabsangabe,
- Digitale Daten mit dem o. g. Entwurfsplan sowie einem Höhenplan.
- Gutachten zur Baugrunderkundung von Dipl.-Geol. M. Eckardt für den Industrie- und Gewerbepark Commerden vom 17. Juni 1993. Das in diesem Bericht dokumentierte Gelände befindet sich westlich vom Neubaugelände und wird durch die Tenholter Straße von diesem getrennt.

Weiterhin wurden die Hydrologische Karte 4903 Erkelenz im Maßstab 1:25.000 sowie die Geologische Karte 5102 Mönchengladbach im Maßstab 1:100.000 verwendet.

Angaben zu den geplanten Höhen der Gebäude liegen noch nicht vor. Wir gehen davon aus, dass die geplanten Geländeoberflächen  $\pm$  auf dem Niveau der Tenholter Straße liegen werden. Diese hat im Bereich der nordwestlichen Geländegrenze eine Höhe von 97,65 (Kanaldeckel im Kreuzungsbereich zur Straßburger Allee) und fällt zur Kreisstraße ca. 0,5 m ab.

Angaben zu den geplanten Lasten liegen ebenfalls noch nicht vor. Aus der Kenntnis von vergleichbaren Projekten gehen wir davon aus, dass die Fundamente der Silos max. Bodenpressungen von 250 kN/m<sup>2</sup> und die Gebäudelasten max. Bodenpressungen von 200 kN/m<sup>2</sup> erzeugen werden.

## II. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

### 1. Geologischer Überblick

Nach den o. g. Unterlagen stehen im Untersuchungsgebiet bis ca. 10 m Tiefe oberflächennah LÖB- und LÖblehmablagerungen an. Diese werden von Kiesen und Sanden der älteren Maas-Hauptterrasse und nachfolgend Sedimenten des Tertiärs unterlagert.



Nach DIN 4149 befindet sich das Gelände im Übergangsbereich von Erdbebenzone 2 zu Erdbebenzone 3. Die genaue Einstufung ist bei zuständigen Bauamt zu erfragen.

Grundwasser ist unterhalb von 75 m NN zu erwarten. Das Gelände kann im Einflußbereich von Sumpfungmaßnahmen für den Tagebau Garzweiler II liegen. Entsprechende Auskünfte sind beim zuständigen Wasserverband einzuholen.

## 2. Vorgehen zur Erkundung der Schichtenfolge

Am 7./8. November 2002 erfolgten die Bodenuntersuchungen durch die TERRA. Zur Erkundung des Bodenaufbaus wurden insgesamt 9 Rammkernsondierungen (RKS 1-9 Ø 50 / 36 mm) an den im Lageplan (Anlage 1) eingetragenen Stellen mit einem Motorhammer nach DIN 4021 bis max. 7,50 m unter Geländeoberkante (u. GOK) abgeteuft.

Weiterhin erfolgten 3 Leichte Rammsondierungen (DPL 5, 6, 8, Fallgewicht = 10 kg / Spitzenquerschnitt = 5 cm<sup>2</sup>) nach DIN 4094 bis max. 5,00 m Tiefe u. GOK.

Die Schichtenverzeichnisse, die Bohrprofile nach DIN 4022/4023 und die Rammdiagramme sind als Anlage 3 beigefügt. In Anlage 2 ist ein Profilschnitt dargestellt.

Für die Beurteilung der Versickerungsfähigkeit wurden im Bereich der geplanten Versickerungsmulde Versickerungsversuche (open-end-test) sowie eine repräsentative Schlämmanalyse durchgeführt. Die Protokolle sind in Anlage 4 und 5 dokumentiert.

Als Bezugsniveau für das Nivellemente diene der Kanaldeckel im Kreuzungsbereich Tenholter Straße / Straßburger Allee mit einer Höhe von 97,65 m NN. Die Höhen der Sondieransatzpunkte sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Meßpunkt	Höhe (m NN)
RKS 1	97,00
RKS 2	97,10
RKS 3	97,05
RKS 4	97,40
RKS 5 / DPL 5	97,13
RKS 6 / DPL 6	97,14
RKS 7	96,76
RKS 8 / DPL 8	96,68
RKS 9	97,01

Tabelle 1: Nivellement der Sondieransatzpunkte.



### 3. Erbohrte Schichtenfolge

Aus den vorliegenden Bohrungen ergaben sich folgende Schichteinheiten:

Schluff ± feinsandig, ± tonig (Lößlehm/Löß) erbohrt bis 89,5 m NN

38

Die erbohrte Schichtfolge setzt an allen Bohrstellen mit ca. 0,3 m – 0,5 m (durchschnittlich 0,3 m) mächtigen Böden in Form von braunen, schwach humosen, tonigen, feinsandigen Schluffen ein, die aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung durchwurzelt und umgepflügt sind. Durch die zum Zeitpunkt der Feldarbeiten vorherrschenden Niederschläge wies der oberflächennahe Boden eine weiche bis weichsteife Konsistenz auf.

Vereinzelt wurden in einigen Sondierungen Hinweise auf Ziegel- und Scherbenreste festgestellt.

Darunter folgen braune bis hellbraune Lößlehm- bzw. Lößablagerungen. Diese Schicht wurde durch die Sondierungen nicht durchteuft. Nach den vorliegenden Karten ist die Untergrenze bei durchschnittlich 88 m NN zu erwarten, wobei eine wellige Untergrenze zu vermuten ist.

Die Ablagerungen sind als hellbraune-braune, feinsandige Schluffe mit lokalen Einschaltungen von Mittelsand anzusprechen. Der Schluffanteil (Korn < 0,063 mm) liegt bei durchschnittlich 80-85 %. Nach der Feldansprache variieren die Wassergehalte tiefenabhängig von 16 bis 28 % im Bereich von Staunässezonen.

In Abhängigkeit vom Wassergehalt und dem Sandanteil weisen die Schichten eine überwiegend steife Konsistenz auf, die vertikal zunehmend in eine halbfeste Konsistenz übergeht.

Lokal sind Staunässehorizonte vorhanden. Unregelmäßig verteilt waren im Boden Eisen- und Mangankonkretionen sowie eine lokale Graufärbung nachweisbar. Dies deutet auf vergangene Staunässevorkommen hin. Im Bereich von Staunässe hat der Boden eine weiche Konsistenz.

Weniger verwitterte Schichten mit höherem Feinsandanteil fallen in der Bodenansprache durch hellbraune Farben auf. Bis ca. 1,2 m unter Gelände liegen die Schlagzahlen zwischen 2 bis 10 Schlägen je 0,1 m Eindringtiefe. Ab 1,5 m liegen die Schlagzahlen über 15 Schlägen. Die mit zunehmender Tiefe (ab 4,5 m Tiefe) hö-



heren Schlagzahlen sind u. a. auf die höhere Mantelreibung zurückzuführen.

In dem Profilschnitt sind die Löß- und Lößlehmlagerungen durch grüne Farben markiert.

39

#### Hauptterrasse (Sand und Kies, ± schluffig) nicht erbohrt

Nach den vorliegenden Unterlagen sind ab einer durchschnittlichen Tiefe von 88 m NN Sand und Kiese der Hauptterrasse zu erwarten. Durch die in der geologischen Vergangenheit erfolgten Erosionsvorgänge wird die Grenze wellenförmig verlaufen.

#### 4. Angetroffene Grundwasserverhältnisse

Grundwasser wurde nicht erbohrt. In den bindigen Deckschichten können sich jahreszeitlich abhängig ausgeprägte Stauwasservorkommen ausbilden.

Für eine genaue Auskunft zu den Grundwasserstände wurde das Staatliche Umweltamt in Aachen angeschrieben. Nach Aussage des Amtes befindet sich ca. 350 m südlich der Kreisstraße eine Grundwassermeßstelle. Nach den vorliegenden Daten schwankte der Grundwasserspiegel zwischen 1988 und 1993 auf Höhen von 68 – 71 m NN. Der Bezugswasserspiegel liegt bei 75 m NN.

Das Gelände wird möglicherweise von den Sumpfungsmaßnahmen der nahegelegenen Tagebauten beeinflusst. Für eine dazu abschließende Auskunft sollte die Fa. Rheinbraun bzw. der zuständige Wasserverband um Auskunft gebeten werden.

### III. BAUGRUNDBEURTEILUNG

#### 1. Boden- und Felsklassen / Bodengruppen

Basierend auf den in den Bohrungen sichtbaren Verhältnissen ergibt sich für die Ausschreibung der notwendigen Erdarbeiten die nachfolgende Einstufung nach DIN 18.300 bzw. 18.196:

Bodenart (Beschreibung siehe oben)	Bodenklasse DIN 18.300	Bodengruppe DIN 18.196
Oberboden	1	OU
Schluffe, ± feinsandig, ± tonig (Löß, Lößlehm)	4 bei Wasserzutritt Tendenz zu 2	UM, UL, SU, SU* Frost- und Wasser- empfindlich, Klasse F 3

Tabelle 2: Bodenklassen / Bodengruppen.



## 2. Bodenmechanische Kennwerte

Für erdstatische Berechnungen können die bodenmechanischen Kennwerte wie folgt angenommen werden:

Bodenart Bodenklassen /-gruppen	Zustandform Lagerungs- dichte	Wichte erdfeucht cal $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte unter Auftrieb cal $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungs- winkel cal $\varphi$ [Grad °]	Kohäsion C' [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifeziffer E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]
Schluff (LÖB / LÖB- lehm) 4 / UM,UL	weich			25	2-5	3-8
	steif	20	10	27,5	5-10	8-15
	halbfest			27,5	10-15	15-18

**Tabelle 3:** Bodenkennwerte in Anlehnung an EAU 90 und Erfahrungswerte.

## IV. BAUAUSFÜHRUNG

### 1. Vorbemerkungen

Zur Zeit ist noch nicht genau bekannt ist, auf welcher Höhe die zukünftige Bebauung liegen wird. Die nachfolgenden Empfehlungen zur Gründung gehen von einer durchschnittlichen Geländehöhe von 97,50 m NN aus und haben allgemeinen Charakter.

Sobald die genauen Höhen bekannt sind, bitten wir um Bekanntgabe, damit die Gründungsempfehlungen konkretisiert werden können.

Setzt man die o. g. Höhe voraus, muß das vorhandene Gelände aufgefüllt werden. Der durch die landwirtschaftliche Nutzung gestörte Oberboden (durchschnittlich 0,3 m) ist vorab zu entfernen. Insgesamt ergeben sich dadurch Auffüllungsmächtigkeiten von 0,8 – 1,3 m.

Da der anstehende Boden bis 8 m Tiefe unter Geländeoberkante aus bindigem Erdreich (**frost- und wassempfindlich, Klasse F 3**) besteht, wird die ordnungsgemäße Ausführung der Bauarbeiten sehr stark von den Witterungsbedingungen abhängig sein.

Die Ausschachtungsarbeiten erfordern daher eine sorgfältige und genaue Planung sowie eine verantwortliche Kontrolle und Überprüfung der Auffüllungs- und Verdichtungsarbeiten.



## 2. Gründung

Der bindige Boden ist zur Lastabtragung nur eingeschränkt geeignet. In Abhängigkeit von den Lasten werden daher Maßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit notwendig sein. Die auszuwählenden Verfahren richten sich dabei überwiegend nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten.

Im einzelnen sind folgende Verfahren in Betracht zu ziehen:

Bodenpolster, Tieferführen der Fundamente in steife-halbfeste Schichten, Verbesserung durch Kalkzugabe.

Zur Vermeidung von Setzungsunterschieden der Fundamente und zur Minimierung von Zwangsbeanspruchungen der Konstruktion sollte bei der Planung der Gründung so vorgegangen werden, dass hoch belastete Fundamente nicht unmittelbar neben gering belasteten Fundamenten angeordnet, bzw. die Fundamentlasten angeglichen werden. Unterschiedlich tief gegründete Fundamente sind unter einem Winkel von  $30^\circ$  abzutreten.

### *H & G Markt*

Die Gründung des Marktgebäudes soll nach unserer Kenntnis aus ähnlichen Projekten auf Streifenfundamenten gegründet werden, wobei die max. Bodenpressung  $200 \text{ kN/m}^2$  beträgt.

Bei einem Gründungsniveau des Fußbodens von  $97,50 \text{ m NN}$  liegen die frostfreien Gründungssohlen der Fundamente bei  $96,80 \text{ m NN}$ .

Das Bodenpolster unter den Fundamenten wird dann Mächtigkeiten von  $0,1 - 0,5 \text{ m}$  haben. Um ein einheitliches Setzungsverhalten zu erzielen, sollte das Bodenpolster unter den Fundamenten eine einheitliche Dicke von  $0,5 \text{ m}$  haben, wobei ein Lastausbreitungswinkel von  $45^\circ$  zu beachten ist.

Bei Ausnutzung der max. Bodenpressung von  $200 \text{ kN/m}^2$  ergeben sich bei o. g. Gründungsvorschlag für ein  $0,5 \text{ m}$  breites Fundament Setzungen von  $\pm 1 \text{ cm}$ . Für ein  $1 \text{ m}$  breites Fundament sind Setzungen von  $\pm 2 \text{ cm}$  möglich.

Nennenswerte die Konstruktion beeinflussende Setzungsunterschiede sind daher nicht zu erwarten.



## Hallen

Sollten die Hallen auf Streifenfundamenten gegründet werden, ergibt sich derselbe Gründungsvorschlag wie für das Marktgebäude. Sollten höhere Lasten oder Stützlasten abzutragen sein, empfiehlt sich eine Tieferführung der Fundamente.

Bei einer Gründung auf den steifen – halbfesten Schichten unterhalb einer Tiefe von 95,5 m NN ergeben sich für ein 1 m breites, quadratisches Einzelfundament bei einer Bodenpressung von 250 kN/m<sup>2</sup> Setzungen von  $\pm 1,5$  cm. Bei 1,5 m breiten, quadratischen Fundamenten sind bei einer Bodenpressung von 250 kN/m<sup>2</sup> Setzungen von  $\pm 2$  cm möglich.

Die Differenz zwischen Fundamentunterkante und Gründungssohle kann durch Magerbeton aufgefüllt werden.

Alternativ besteht auch die Möglichkeit, die Mächtigkeit des Bodenpolsters zu erhöhen, wobei die Lastausbreitungswinkel zu beachten sind.

## Silos

Bei einer Fußbodenhöhe von 97,50 m NN werden die Fundamentsohlen der Silos (angenommen 96,00 m NN) in den natürlich anstehenden Schluffschichten erfolgen, die nach der Feldansprache eine steife, lokal halbfeste Konsistenz aufweisen. Da temporäre Staunässe nicht auszuschließen ist, sind aufgeweichte Schichten unbedingt zu entfernen.

Die Gründungsarbeiten für die Fundamente sollten daher möglichst bei trockener Witterung erfolgen. Die Gründungssohlen sind verantwortlich zu prüfen.

Nach telefonischen Auskünften werden die Silos auf Ringfundamenten gegründet, die max. Bodenpressungen von 250 kN/m<sup>2</sup> aufweisen werden. Die einzelnen Silos werden zu Silogruppen zusammengefaßt, deren Gründung zusätzlich ausgesteift wird.

Eine erste überschlägige Setzungsberechnung weist bei diesen Lasten und einer Gründung in den **steifen** Schluffschichten mögliche Setzungen von 2,5 – 3,5 cm auf.

Die Bauwerksverträglichkeit ist vom Statiker zu prüfen. Ggf. sind konstruktive Maßnahmen vorzusehen, um bauwerksunverträgliche Setzungsunterschiede auszuschließen.



Eine Erhöhung der Tragfähigkeit des Bodens im Bereich der Fundamentsohlen setzt einen zusätzlichen Bodenaustausch oder eine Verbesserung der Bodenkonsistenz durch Zugabe von Kalk voraus.

Die Baugruben für die Trichter sollten nach dem Freilegen durch ein Abplanen gegen Witterungseinflüsse geschützt oder sofort betoniert werden. Evtl. eindringendes Sicker- oder Niederschlagswasser sollte durch eine offene Wasserhaltung umgehend entfernt werden. Aufgeweichter Boden muß vor Einbringen des Fundamentbetons bzw. der Trichterböden entfernt werden.

43

### 3. Baugrubensicherung

Die Baugruben für die Erstellung der Fundamente sind gemäß DIN 4124 anzulegen. Es gelten die folgenden Böschungswinkel ( $\beta$ ).

Nicht bindiger oder weicher bindiger Böden  $\beta = 45^\circ$ ,  
steife oder halbfeste bindige Böden  $\beta = 60^\circ$ .

Darüber hinaus sind die Unfallverhütungsvorschriften maßgeblich.

Länger aufstehende Baugrubenwände sollten durch ein Abplanen vor Witterungseinflüssen geschützt werden.

### 4. Trockenhaltung des Bauwerks

Der anstehende Lößlehm ist nur sehr gering durchlässig. In die Arbeitsraumverfüllung eindringendes Sickerwasser sollte bei Bedarf drucklos über eine Ringdrainage abgeleitet werden. Für die Ausbildung einer Drainage und der Arbeitsraumverfüllung gelten die Hinweise der DIN 4095.

Unterhalb der Bodenplatten der Gebäude muß eine 0,2 m starke Schicht aus kapillARBrechendem Material eingebaut werden.

### 5. Befestigung von Verkehrsflächen

Genauere Angaben zur Bauklasse nach RStO liegen uns nicht vor. Nach Erfahrungen aus anderen Projekten erwarten wir eine Einstufung in Klasse III - IV.

Gemäß RStO ist bei frostempfindlichem Untergrund eine Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus von 0,6 m vorzusehen. Dieser wird in



Abhängigkeit von den gewählten Geländehöhen bereits durch die Auffüllungen erreicht.

**Der von der ZTVE vorgeschriebene  $E_v^2$  Wert von  $45 \text{ MN/m}^2$  wird auf dem bindigen Planum wahrscheinlich nicht zu erreichen sein.**

Für diese Bereiche wird empfohlen, in der Ausschreibung zusätzlich vergrößerte Aufbaustärken von 20 - 40 cm der untersten Schicht (Frostschuttschicht) vorzusehen.

44

Alternativ bietet sich eine Verbesserung der Tragfähigkeit des Planums durch Kalkzugabe an.

Nach Bauklasse III der RStO kann der Boden oberhalb des bindigen Planums wie folgt aufgebaut werden:

Verbundpflaster	0,08 m
Bindeschicht	0,03 m
Schottertragschicht	0,25 m
Frostschuttschicht	mind. 0,25 m

Die auf den Tragschichten vorgegebenen  $E_{v2}$ -Werte sind der RStO zu entnehmen.

## 6. Versickerung von Niederschlagswasser

Sowohl die Versickerungsversuche als auch die Kornsummenkurve (Anlage 4 / 5) weisen für den Untergrund unzureichende Durchlässigkeiten auf. Die nachgewiesenen Durchlässigkeiten liegen zwischen  $5 \times 10^{-7}$  bis  $10^{-7}$ . Nach dem ATV-Merkblatt A 138 sind für Versickerungsmaßnahmen Durchlässigkeiten von mind.  $10^{-6}$  notwendig.

Nach den hydrologischen Karten sind im Untersuchungsgebiet durchschnittliche Niederschlagsmengen von 750 mm/a zu erwarten.

Nach Auskunft des Auftraggebers muß das Wasser auf dem Grundstück jedoch versickert werden. Unter diesen Umständen bieten sich nur Verdunstungsmulden im Bereich des Grünstreifens an, die entsprechend zu dimensionieren sind und ggf. durch Rigolen zur Ableitung des Wassers ergänzt werden können.

**Bei der Anordnung der Mulden ist zu prüfen, ob durch die Regenwassereinleitung die Standsicherheit des nahegelegenen Bahndammes gefährdet werden kann.**



Ggf. besteht die Möglichkeit einer Schachtversickerung in den tieferliegenden Sanden und Kiesen der Hauptterrasse. **Zur Abschätzung dieser Möglichkeiten sind Vorerkundungen mit großkalibrigen Bohrungen Durchmesser (mind. 300 mm) notwendig. Vor Durchführung dieser Arbeiten sollte mit den zuständigen Umweltämter geklärt werden, ob eine Schachtversickerung als Methode genehmigt wird.**

45

Für die Planung der Verdunstung/Versickerung sind weitere ingenieurtechnische Arbeiten notwendig, die von uns ausgeführt werden können. Wir bitten um entsprechende Informationen, sobald konkrete Daten vorliegen.

### 7. Erdbeben

Das Untersuchungsgelände liegt nach DIN 4149 im Übergangsbereich von Erdbebenzone 2 zu Erdbebenzone 3. Die genaue Einstufung ist beim zuständigen Bauamt zu erfragen.

Für die anstehenden bindigen Sedimente ist ein Baugrundfaktor  $\chi$  von 1,4 anzunehmen.

### 8. Ergänzende erdbautechnische Hinweise

Bei den erbohrten Schluffen handelt es sich um feinkörnige und daher wasser- und störungsempfindliche Böden. Gründungsflächen, welche den gewachsenen Schluffuntergrund erreichen, sollten daher möglichst umgehend nach dem Freilegen durch Einbringen des Fundamentbetons oder der Sauberkeitsschicht vor Aufweichung geschützt werden.

Sollte diese bereits eingetreten sein, so ist die aufgeweichte Schicht vor Fortführung der Arbeiten ggf. von Hand abzuschälen.

Das Befahren bindiger Gründungsflächen mit schweren Fahrzeugen und Geräten oder deren Rüttelverdichtung sind schädlich. Bei Verdichtungsarbeiten ist daher ein Verdichtungsgerät einzusetzen, dessen Tiefenwirkung nach Herstellerangaben die Schüttstärke der zu verdichtenden Lage nicht überschreitet. Beim Aushub ist ein Baggerlöffel ohne Zähne einzusetzen, welcher einen präzisen Aushub gestattet und das Durchpflügen der Gründungsflächen vermeidet.

Für die Bauarbeiten sind entsprechende Bastraßen anzulegen.



Bei Bauarbeiten in den frost- bzw. niederschlagsreichen Jahreszeiten ist bei entsprechenden Witterungsbedingungen mit einer deutlichen Verschlechterung des Baugrundes und dem daraus resultierenden Mehraufwand für das Lösen, Laden und Verdichten zu rechnen.

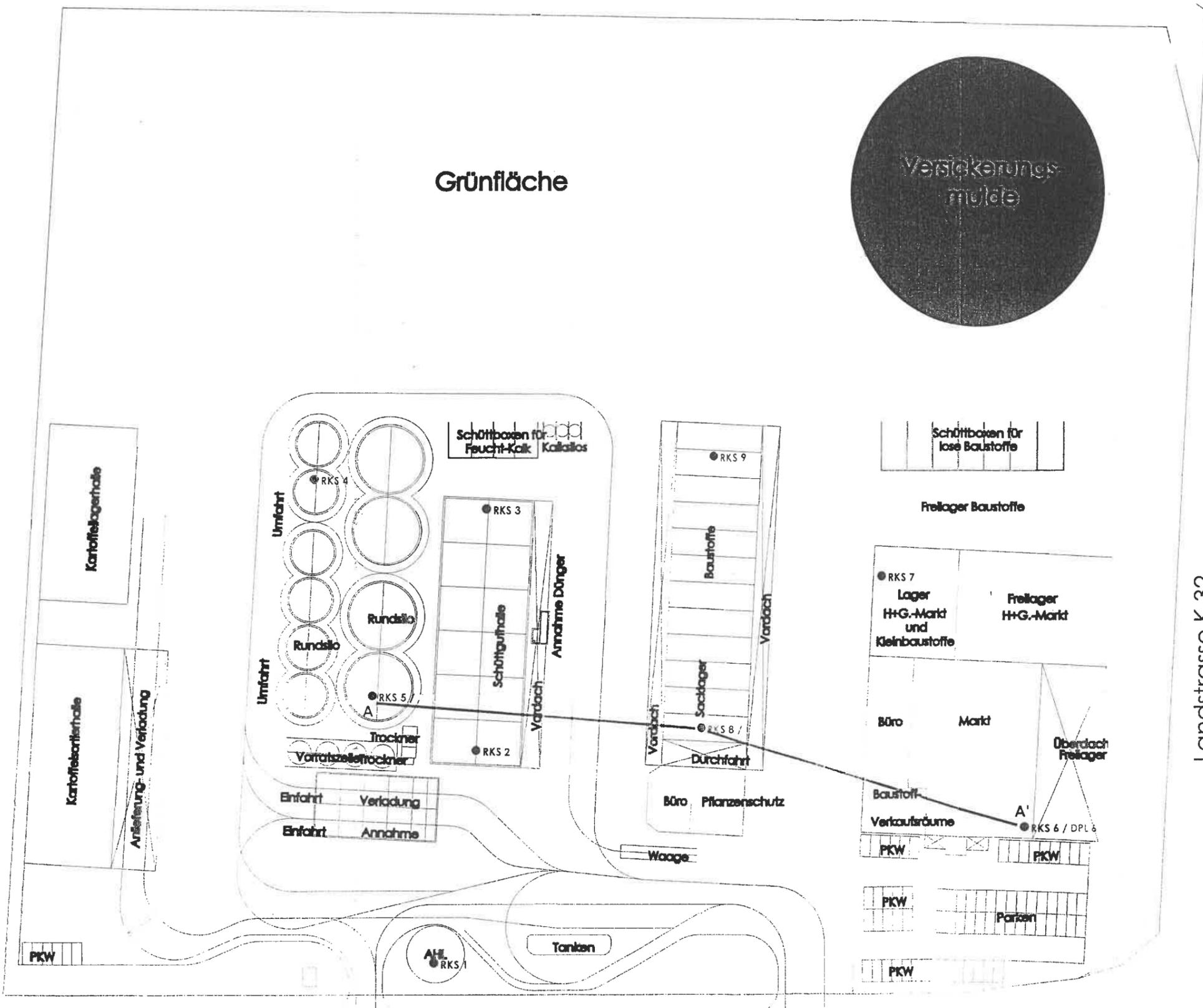
**TERRA Umwelt Consulting GmbH**

46

  
Geschäftsleitung



Grünfläche



Landstrasse K 32

LEGENDE

Rammsonden	leicht	mittelschwer	schwer
DPL	10 kg	30 kg	50 kg
Fallhöhe	50 cm	50 cm	50 cm
Spitzenquerschnitt	5 cm <sup>2</sup>	10 cm <sup>2</sup>	15 cm <sup>2</sup>

- RKS 9 Rammkernsondierungspunkt
- RKS 6 / Rammkernsondierungspunkt / Rammsondierungspunkt
- A - A' Profischnitt

TERRA

Umwelt Consulting  
 Marienkirchplatz 3 41460 Neuss  
 Tel.: 02131/7408-0 Fax: 7408-20



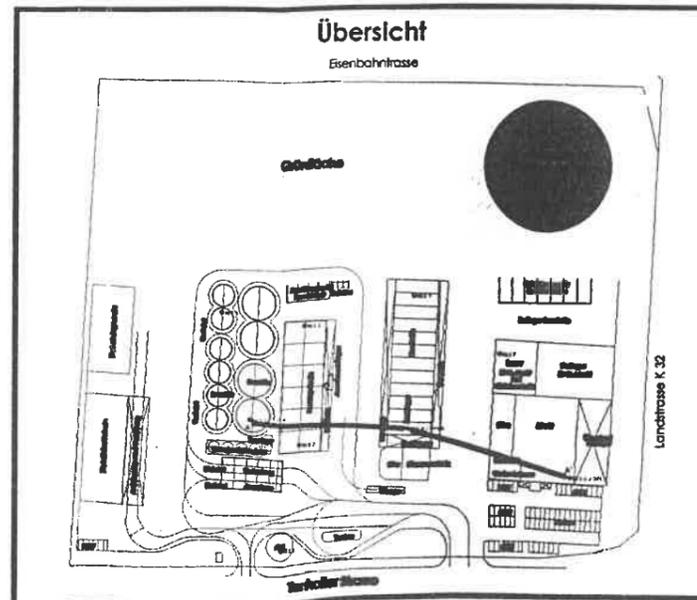
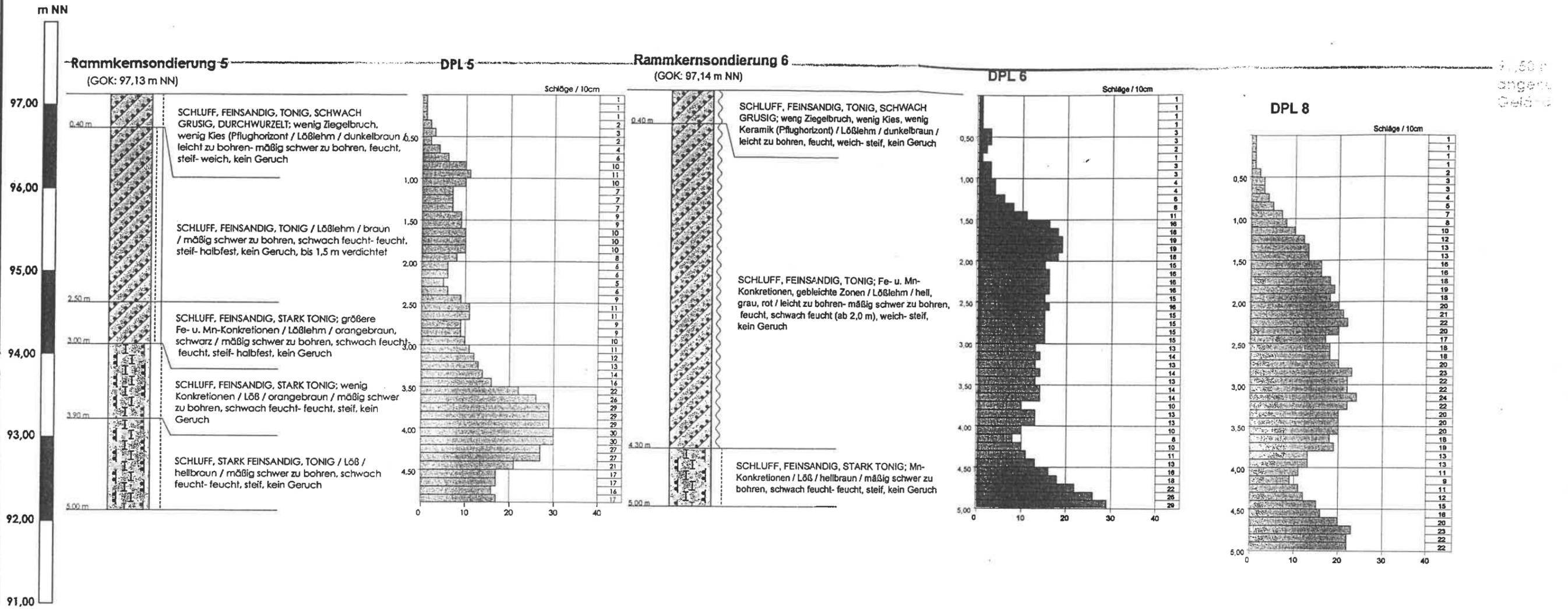
Projekt: 00001-2002-11  
 RCG Nordwest eG  
 Neubau Agrarzentrum Rhein-Maas eG  
 Erkelenz

Titel: **Lageplan**

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Gerd Schmitz

Maßstab: 1: 1.000

# PROFILSCHNITT A-A'



**TERRA**  
Umwelt Consulting GmbH  
Marienkirchplatz 3 41460 Neuss  
Tel.: 02131/7408-0 Fax: 7408-20

Projekt: 00001-2002-11  
RCG Nordwest eG  
Neubau Agrarzentrum Rhein-Maas eG  
Erkelenz

Titel: **Profilschnitt A-A'**

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Gerd Schmitz

Maßstab: Höhe ca. 1:50; Länge unmaßstäblich

**ANLAGE: 2**

		Schichtenverzeichnis			Anlage :			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			49			
<b>Bohrung: Rammkernsondierung 1</b>		97,00 m			Seite 1 von 1			
<b>Projekt: RWG Rhein-Maas eG, Erkelenz</b>					Datum: 07.11.2002			
1	2			3	4	5	6	
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Proben Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0.40	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach grusig; Ziegelbruch, wenig Scklacke (Pflughorizont)			feucht, kein Geruch				1/1
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren- mäßig schwer zu	e) braun					
	f) Lößlehm	g)	h) i)					
1.50	a) Schluff, feinsandig, tonig; wenig Ziegelbruch			schwach feucht- feucht, kein Geruch	1/2	1.50		
	b)							
	c) steif-halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) gräulichbraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h) i)					
6.50	a) Schluff, feinsandig, tonig; Fe- u. Mn-Konkretionen			feucht, kein Geruch	1/3 1/4 1/5	2.50 3.50 5.00		
	b)							
	c) weich-steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun, rot- schwarz-fleckig					
	f) Löß	g) Quartär	h) i)					
7.50	a) Schluff, feinsandig, stark tonig, schwach grusig; teilweise grau marmoriert			schwach feucht, kein Geruch				
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun, orange					
	f) Löß	g) Quartär	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

		Schichtenverzeichnis				Anlage :	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				50	
<b>Bohrung: Rammkernsondierung 2</b>				97,10 m	Seite 1 von 1		
<b>Projekt: RWG Rhein-Maas eG, Erkelenz</b>					Datum: 07.11.2002		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Proben Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Schluff, feinsandig, tonig; Pflanzenreste (Pflughorizont)			schwach feucht, kein Geruch			
	b)						
	c) steif	d) leicht zu bohren- mäßig schwer zu	e) braun				
	f) Lößlehm	g)	h) i)				
2.00	a) Schluff, feinsandig, tonig; wenig Fe- u. Mn-Konkretionen			schwach feucht- feucht, kein Geruch			
	b)						
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f) Lößlehm	g) Quartär	h) i)				
3.50	a) Schluff, feinsandig, tonig; viel Mn-Konkretionen			schwach feucht- feucht, kein Geruch			
	b)						
	c) steif-weich (ab 2.5 m)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) LÖB	g) Quartär	h) i)				
4.50	a) Schluff, stark tonig, feinsandig; ab 4,3 m, mittelsandig, Mn- Konkretionen			schwach feucht- feucht, kein Geruch	2/1	4.50	
	b)						
	c) steif-halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) orange-braun, grau- marmoriert				
	f) LÖB	g) Quartär	h) i)				
5.00	a) Schluff, feinsandig, tonig; Mn-Konkretionen			feucht, kein Geruch			
	b)						
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelblichhellbraun				
	f) LÖB	g) Quartär	h) i)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

51

<b>Bohrung: Rammkernsondierung 3</b>		97,05 m	Seite 1 von 1				
<b>Projekt: RWG Rhein-Maas eG, Erkelenz</b>			Datum: 07.11.2002				
1	2	3	4	5	6		
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung		Proben Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut				d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	
	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0.40	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach grusig; Ziegelbruch, wenig Kies (Pflughorizont)		feucht, kein Geruch				
	b)						
	c) steif-weich	d) leicht zu bohren- mäßig schwer zu				e) dunkelbraun	
	f) Lößlehm	g)				h)	i)
4.30	a) Schluff, feinsandig, tonig; Mn-Konkretionen		schwach feucht- feucht, kein Geruch				
	b)						
	c) steif, weich (2.0-2.5 m)	d) mäßig schwer zu bohren				e) braun	
	f) Lößlehm	g) Quartär				h)	i)
5.00	a) Schluff, feinsandig, stark tonig; Mn-Konkretionen		schwach feucht, kein Geruch				
	b)						
	c) steif-halbfest	d) mäßig schwer zu bohren				e) orange-braun	
	f) Löß	g) Quartär				h)	i)
	a)						
	b)						
	c)	d)				e)	
	f)	g)				h)	i)
	a)						
	b)						
	c)	d)				e)	
	f)	g)				h)	i)

		Schichtenverzeichnis			Anlage :		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben			52		
<b>Bohrung: Rammkernsondierung 4</b>				97,40 m		Seite 1 von 1	
<b>Projekt: RWG Rhein-Maas eG, Erkelenz</b>						Datum: 07.11.2002	
1	2			3	4	5 6	
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Proben Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.35	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach grusig; wenig Ziegelbruch, Kies, Pflanzenreste (Pflughorizont)			feucht, kein Geruch			
	b)						
	c) steif	d) leicht zu bohren- mäßig schwer zu	e) dunkelbraun				
	f) Lößlehm	g)	h) i)				
2.80	a) Schluff, feinsandig, tonig; Fe- u. Mn-Konkretionen			schwach feucht- feucht, kein Geruch, bis 1, 7 m dicht gelagert			
	b)						
	c) steif-halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f) Lößlehm	g) Holozän	h) i)				
3.50	a) Schluff, feinsandig, stark tonig; größere Mn-Konkretionen, verfestigt			schwach feucht- 4/1 feucht, kein Geruch		3.50	
	b)						
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) orangebraun- schwarz				
	f) Lößlehm	g) Holozän	h) i)				
4.50	a) Schluff, feinsandig, stark tonig; Fe- u. Mn-Konkretionen			schwach feucht- 4/2 feucht, kein Geruch		4.50	
	b)						
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) orangebraun				
	f) LÖB	g) Holozän	h) i)				
5.00	a) Schluff, feinsandig, tonig; Fe- u. Mn-Konkretionen			schwach feucht- feucht, kein Geruch			
	b)						
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) LÖB	g) Holozän	h) i)				

		Schichtenverzeichnis			Anlage :		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					
<b>Bohrung: Rammkernsondierung 5</b>				97,13 m		Seite 1 von 1	
<b>Projekt: RWG Rhein-Maas eG, Erkelenz</b>						Datum: 07.11.2002	
1	2			3	4	5 6	
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Kernverlust Sonstiges	Proben Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach grusig, durchwurzelt; wenig Ziegelbruch, wenig Kies (Pflughorizont)			feucht, kein Geruch			
b)							
c) steif-weich	d) leicht zu bohren-mäßig schwer zu	e) dunkelbraun					
f) Lößlehm	g)	h) i)					
2.50	a) Schluff, feinsandig, tonig			schwach feucht-feucht, kein Geruch, bis 1,5 m verdichtet			
b)							
c) steif-halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
f) Lößlehm	g) Quartär	h) i)					
3.00	a) Schluff, feinsandig, stark tonig; größere Fe- u. Mn-Konkretionen			schwach feucht-feucht, kein Geruch			
b)							
c) steif-halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) orangebraun, schwarz					
f) Lößlehm	g) Quartär	h) i)					
3.90	a) Schluff, feinsandig, stark tonig; wenig Konkretionen			schwach feucht-feucht, kein Geruch			
b)							
c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) orangebraun					
f) Löß	g) Quartär	h) i)					
5.00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig			schwach feucht-feucht, kein Geruch			
b)							
c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
f) Löß	g) Quartär	h) i)					

		Schichtenverzeichnis			Anlage : 54	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				
<b>Bohrung: Rammkernsondierung 6</b>				97,14 m		Seite 1 von 1
<b>Projekt: RWG Rhein-Maas eG, Erkelenz</b>						Datum: 07.11.2002
1	2			3	4	5 6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben	
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Tiefe in m Proben Nr! (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt			
0.40	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach grusig; weng Ziegelbruch, wenig Kies, wenig Keramik (Pflughorizont)			feucht, kein Geruch		
	b)					
	c) weich-steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun			
	f) Lößlehm	g)	h) i)			
4.30	a) Schluff, feinsandig, tonig; Fe- u. Mn-Konkretionen, gebleichte Zonen			feucht, schwach feucht (ab 2,0 m), kein Geruch		
	b)					
	c) weich-steif	d) leicht zu bohren- mäßig schwer zu	e) grau, rot			
	f) Lößlehm	g) Quartär	h) i)			
5.00	a) Schluff, feinsandig, stark tonig; Mn-Konkretionen			schwach feucht- feucht, kein Geruch		
	b)					
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun			
	f) LÖB	g) Quartär	h) i)			
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h) i)			
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h) i)			

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

55

Bohrung: <b>Rammkernsondierung 7</b>		96,76 m	Seite 1 von 1				
Projekt: <b>RWG Rhein-Maas eG, Erkelenz</b>			Datum: 07.11.2002				
1	2	3	4	5	6		
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung		Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Proben Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung	h) Gruppe
<b>0.40</b>	a) Schluff, feinsandig, tonig; (Pflughorizont)	feucht, kein Geruch					
	b)						
	c) weich-steif		d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun			
	f) Lößlehm		g)	h)	i)		
<b>2.95</b>	a) Schluff, feinsandig, tonig; Fe- u. Mn-Konkretionen, zw. 0,4-0,6 m gebleicht	schwach feucht-feucht, kein Geruch					
	b)						
	c) steif		d) leicht zu bohren-mäßig schwer zu	e) hellbraun, grünlich			
	f) Lößlehm		g) Quartär	h)	i)		
<b>3.60</b>	a) Schluff, feinsandig, stark tonig; größere Fe- u. Mn-Konkretionen, z.T. verfestigt	schwach feucht-feucht, kein Geruch					
	b)						
	c) steif		d) mäßig schwer zu bohren	e) braun, schwarz-rot-fleckig			
	f) Lößlehm		g) Quartär	h)	i)		
<b>5.00</b>	a) Schluff, stark feinsandig, tonig; wenig kleinere Mn-Konkretionen, ab 4,9 m größer	schwach feucht-feucht, kein Geruch					
	b)						
	c) steif		d) mäßig schwer zu bohren	e) gelblichhellbraun			
	f) Löß		g) Quartär	h)	i)		
	a)						
	b)						
	c)		d)	e)			
	f)		g)	h)	i)		

	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage :
--	---	----------

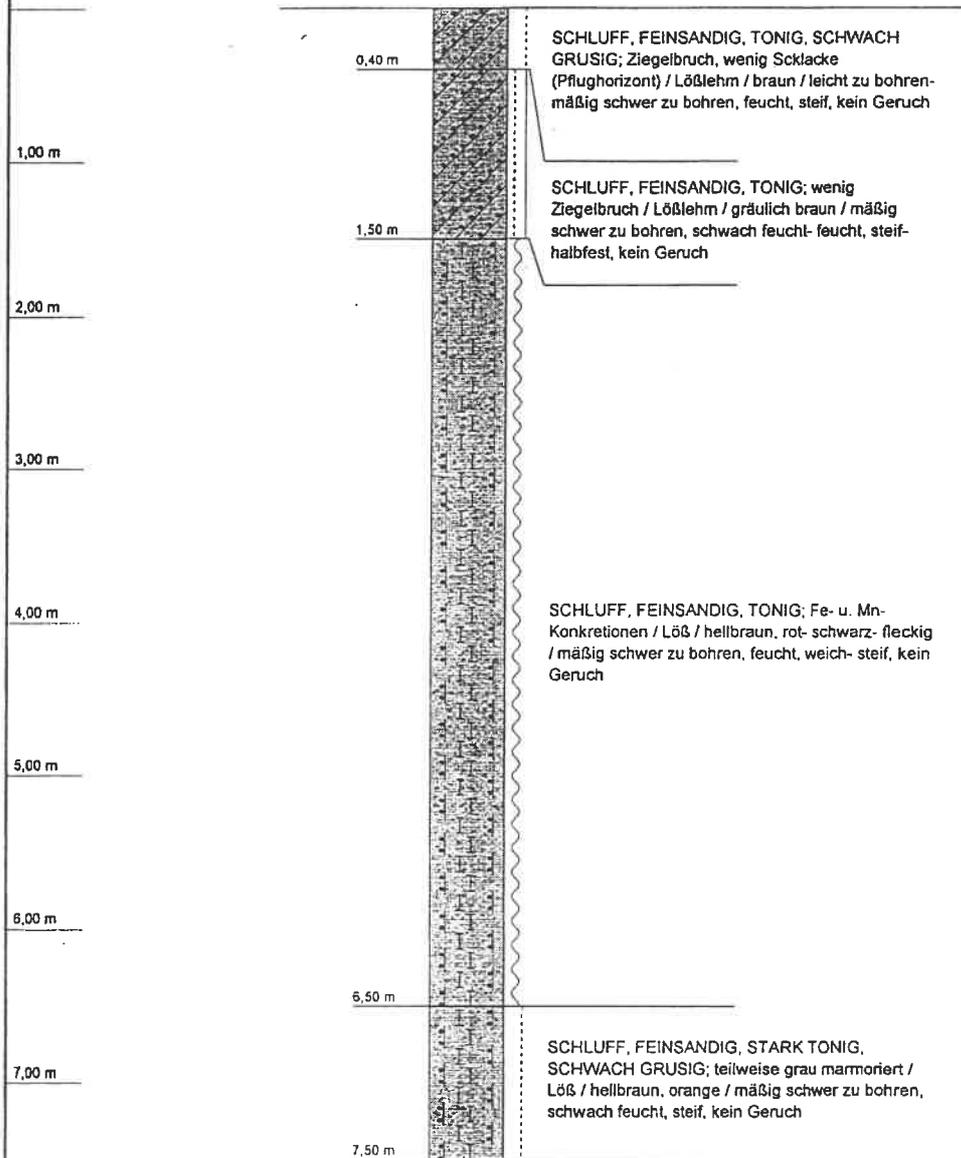
<b>Bohrung: Rammkernsondierung 8</b>	96,68 m	Seite 1 von 1
<b>Projekt: RWG Rhein-Maas eG, Erkelenz</b>		Datum: 07.11.2002

1	2	3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben  Proben Nr	Tiefe in m (Unter-kante)	
	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung			Tiefe in m (Unter-kante)	
	e) Farbe h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.30	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach grusig; Pflanzenreste (Pflughorizont) b) c) weich-steif f) Lößlehm	feucht, kein Geruch			
	d) leicht zu bohren g) e) dunkelbraun h) i)				
2.20	a) Schluff, feinsandig, tonig; Fe-Konkretionen, bei 1,8 m schwach gebleicht b) c) steif f) Lößlehm	schwach feucht-feucht, kein Geruch			
	d) leicht zu bohren-mäßig schwer zu g) Quartär e) braun, grau h) i)				
4.00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig; wenig Konkretionen b) c) steif-halbfest f) Löß	schwach feucht-feucht, kein Geruch			
	d) mäßig schwer zu bohren g) Quartär e) gelb, hellbraun h) i)				
5.00	a) Schluff, feinsandig, stark tonig b) c) steif f) Löß	schwach feucht-feucht, kein Geruch			
	d) schwer zu bohren-mäßig schwer zu g) Quartär e) gelb, hellbraun h) i)				
	a) b) c) f)				
	d) g) e) h) i)				

		Schichtenverzeichnis			Anlage :	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				
Bohrung: <b>Rammkernsondierung 9, Geländemulde</b>				97,01 m	Seite 1 von 1	
Projekt: <b>RWG Rhein-Maas eG, Erkelenz</b>					Datum: 07.11.2002	
1	2			3	4	5   6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben	
	b) Ergänzende Bemerkung				Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Proben Nr
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt			
0.30	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach grusig; Pflanzenreste (Pflughorizont)			feucht, kein Geruch		
	b)					
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun			
	f) Lößlehm	g)	h)   i)			
2.10	a) Schluff, feinsandig, tonig; bei 1,0 m gebleicht			feucht, kein Geruch		
	b)					
	c) steif	d) leicht zu bohren-mäßig schwer zu	e) braun			
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)   i)			
3.90	a) Schluff, stark feinsandig, tonig; Fe- u. Mn-Konkretionen, z.T. verfestigt			schwach feucht-feucht, kein Geruch		
	b)					
	c) steif-halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun			
	f) Löß	g) Quartär	h)   i)			
5.00	a) Schluff, feinsandig, tonig			schwach feucht-feucht, kein Geruch		
	b)					
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb, hellbraun			
	f) Löß	g) Quartär	h)   i)			
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h)   i)			

### Rammkernsondierung 1

(GOK: 97,00 m NN)



#### Rammkernsondierung 1

RWG Rhein-Maas eG, Erkelenz

Ort d. Bohrg. : Erkelenz

Anlage:

Auftraggeber : RWG Rhein-Maas eG

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : TERRA Umwelt Consulting GmbH, Neuss

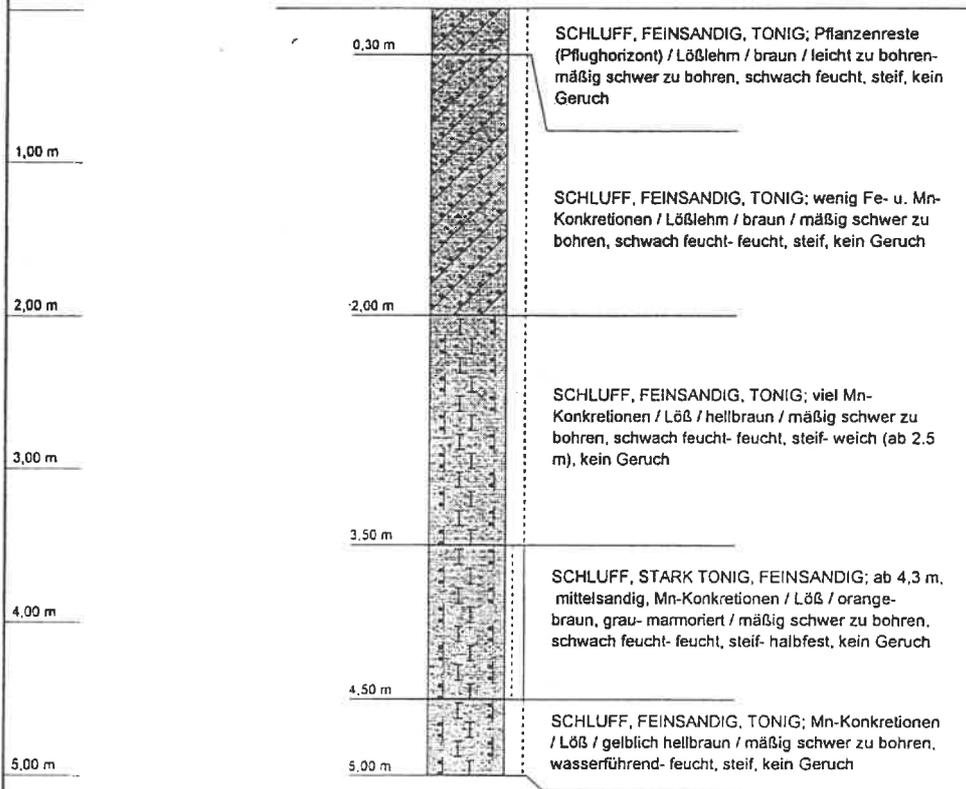
Maßstab: 1:50

Bearbeiter : S. Erschfeld

Datum: 07.11.2002

### Rammkernsondierung 2

(GOK: 97,10 m NN)



Rammkernsondierung 2  
RWG Rhein-Maas eG, Erkelenz

Ort d. Bohrg. : Erkelenz

Anlage:

Auftraggeber : RWG Rhein-Maas eG

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : TERRA Umwelt Consulting GmbH, Neuss

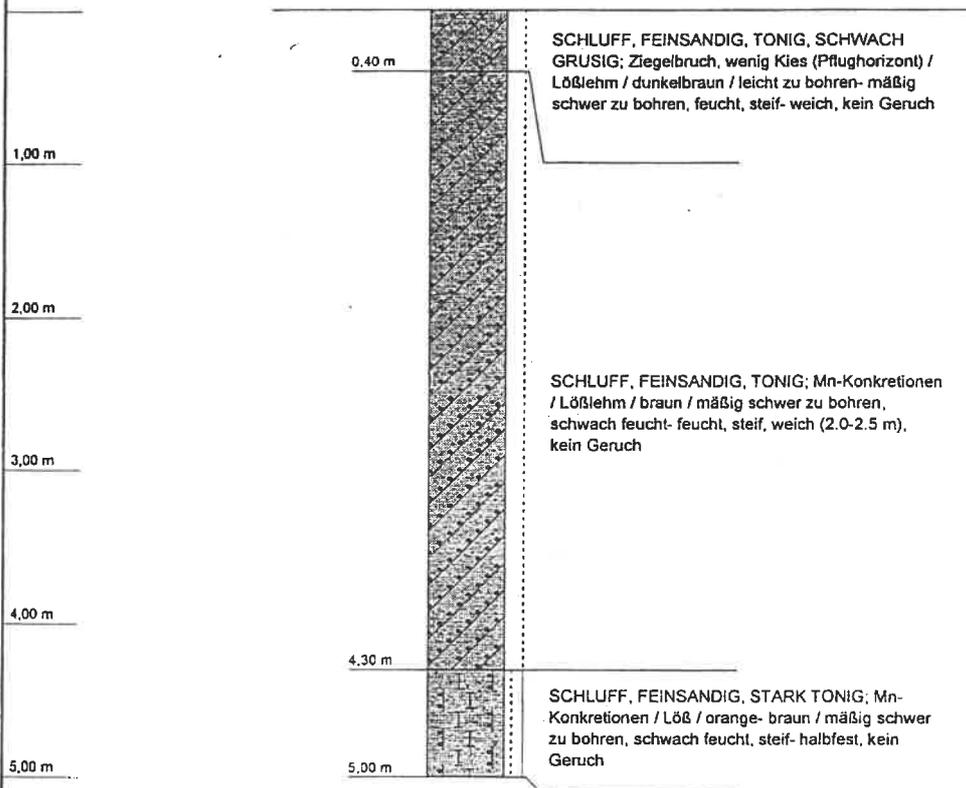
Maßstab: 1:50

Bearbeiter : S. Erschfeld

Datum: 07.11.2002

### Rammkernsondierung 3

(GOK: 97,05 m NN)

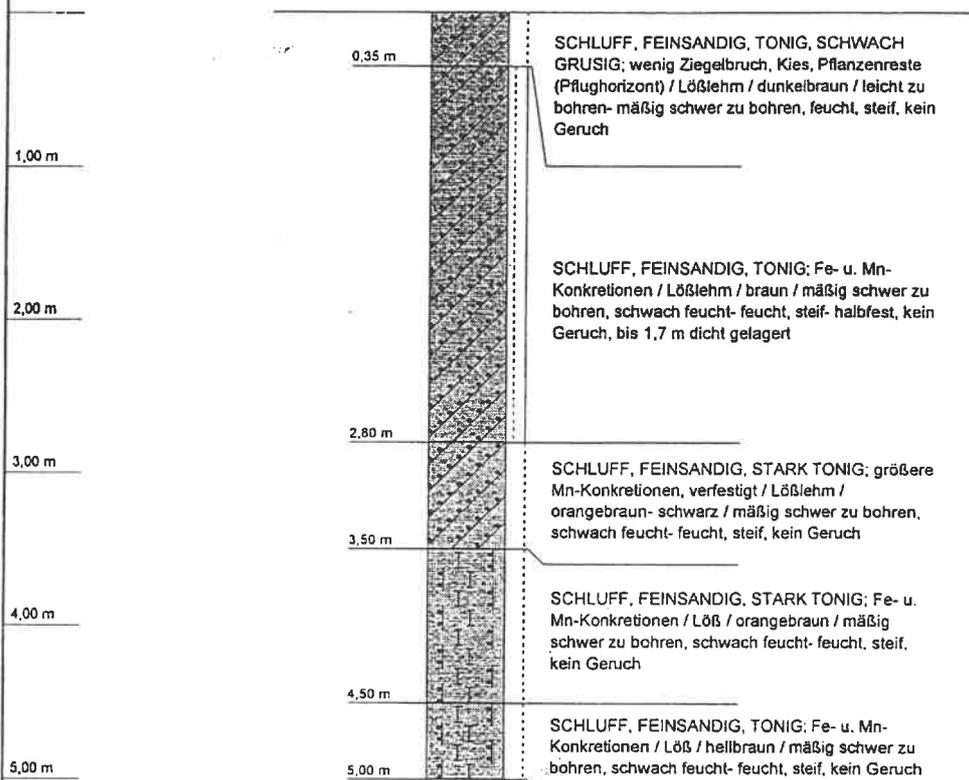


**Rammkernsondierung 3**  
**RWG Rhein-Maas eG, Erkelenz**

Ort d. Bohrg.	: Erkelenz	Anlage:
Auftraggeber	: RWG Rhein-Maas eG	Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: TERRA Umwelt Consulting GmbH, Neuss	Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: S. Erschfeld	Datum: 07.11.2002

### Rammkernsondierung 4

(GOK: 97,40 m NN)

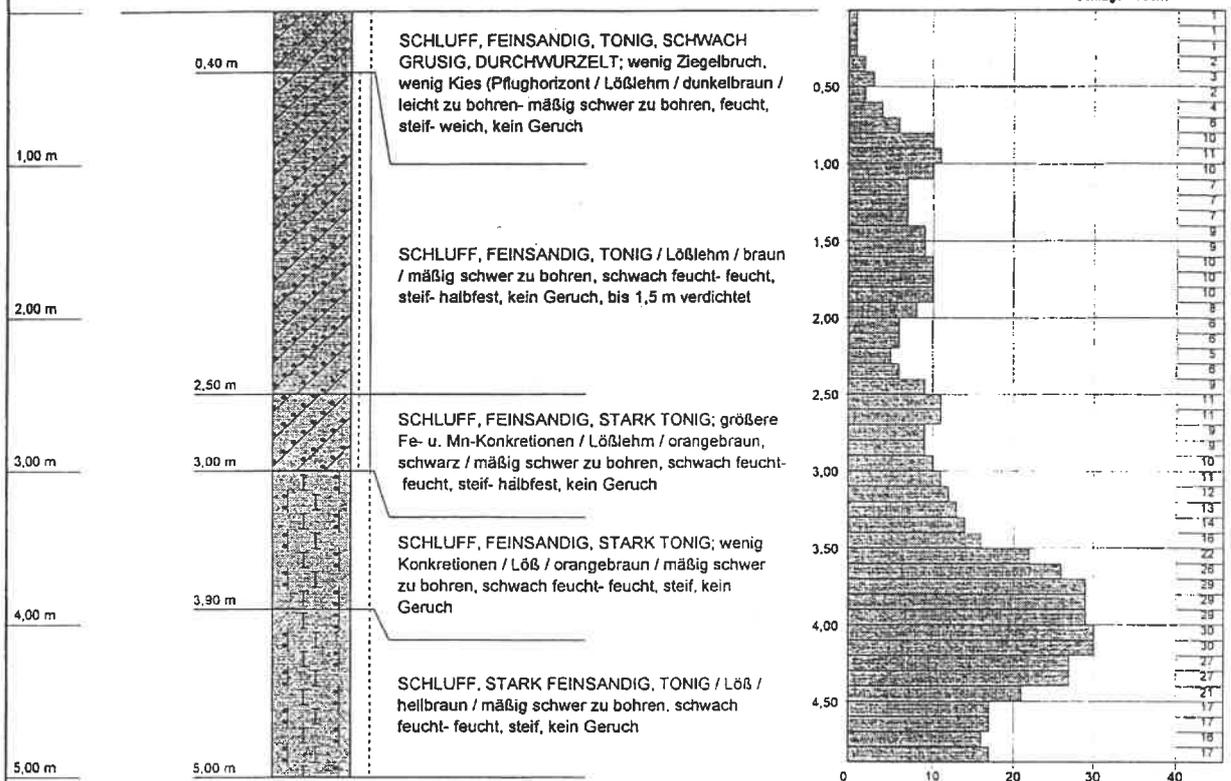


<b>Rammkernsondierung 4</b>		
<b>RWG Rhein-Maas eG, Erkelenz</b>		
Ort d. Bohrg.	: Erkelenz	Anlage:
Auftraggeber	: RWG Rhein-Maas eG	Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: TERRA Umwelt Consulting GmbH, Neuss	Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: S. Erschfeld	Datum: 07.11.2002

DPL 5

Rammkernsondierung 5

(GOK: 97,13 m NN)



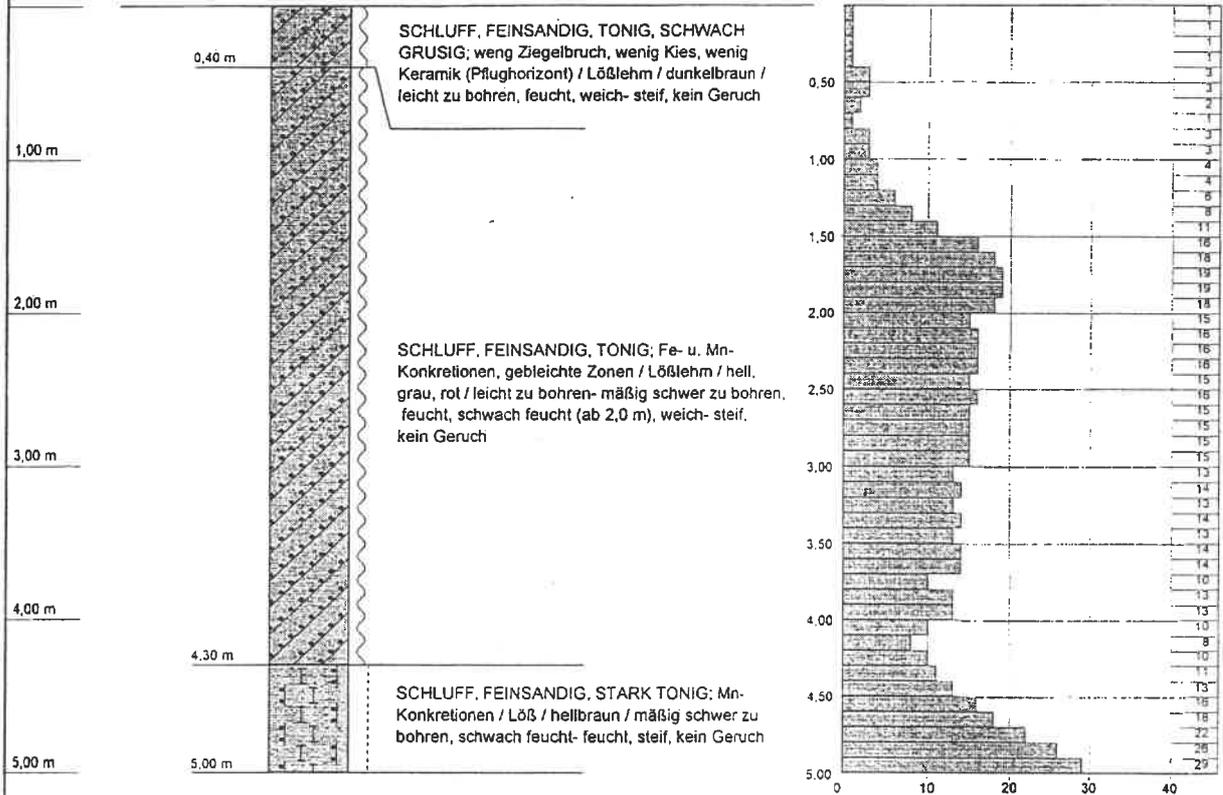
Rammkernsondierung 5  
RWG Rhein-Maas eG, Erkelenz

Ort d. Bohrg.	: Erkelenz	Anlage:
Auftraggeber	: RWG Rhein-Maas eG	Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: TERRA Umwelt Consulting GmbH, Neuss	Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: S. Erschfeld	Datum: 07.11.2002

DPL 6

Rammkernsondierung 6

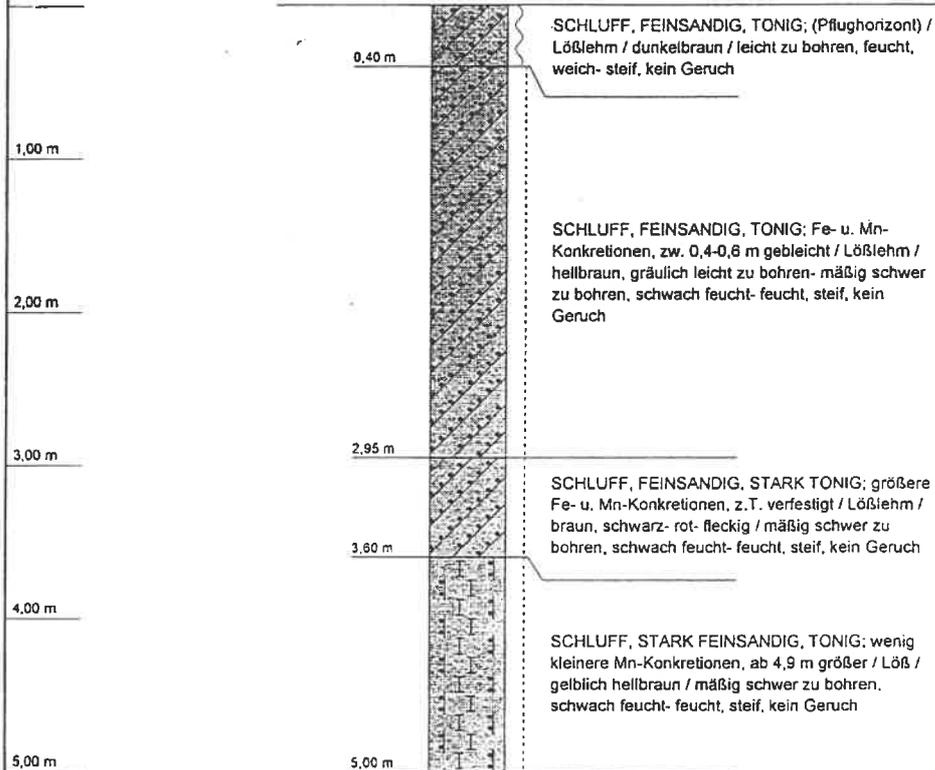
(GOK: 97,14 m NN)



Rammkernsondierung 6		
RWG Rhein-Maas eG, Erkelenz		
Ort d. Bohrg.	: Erkelenz	Anlage:
Auftraggeber	: RWG Rhein-Maas eG	Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: TERRA Umwelt Consulting GmbH, Neuss	Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: S. Erschfeld	Datum: 07.11.2002

### Rammkernsondierung 7

(GOK: 96,76 m NN)



Rammkernsondierung 7  
RWG Rhein-Maas eG, Erkelenz

Ort d. Bohrg. : Erkelenz

Anlage:

Auftraggeber : RWG Rhein-Maas eG

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : TERRA Umwelt Consulting GmbH, Neuss

Maßstab: 1:50

Bearbeiter : S. Erschfeld

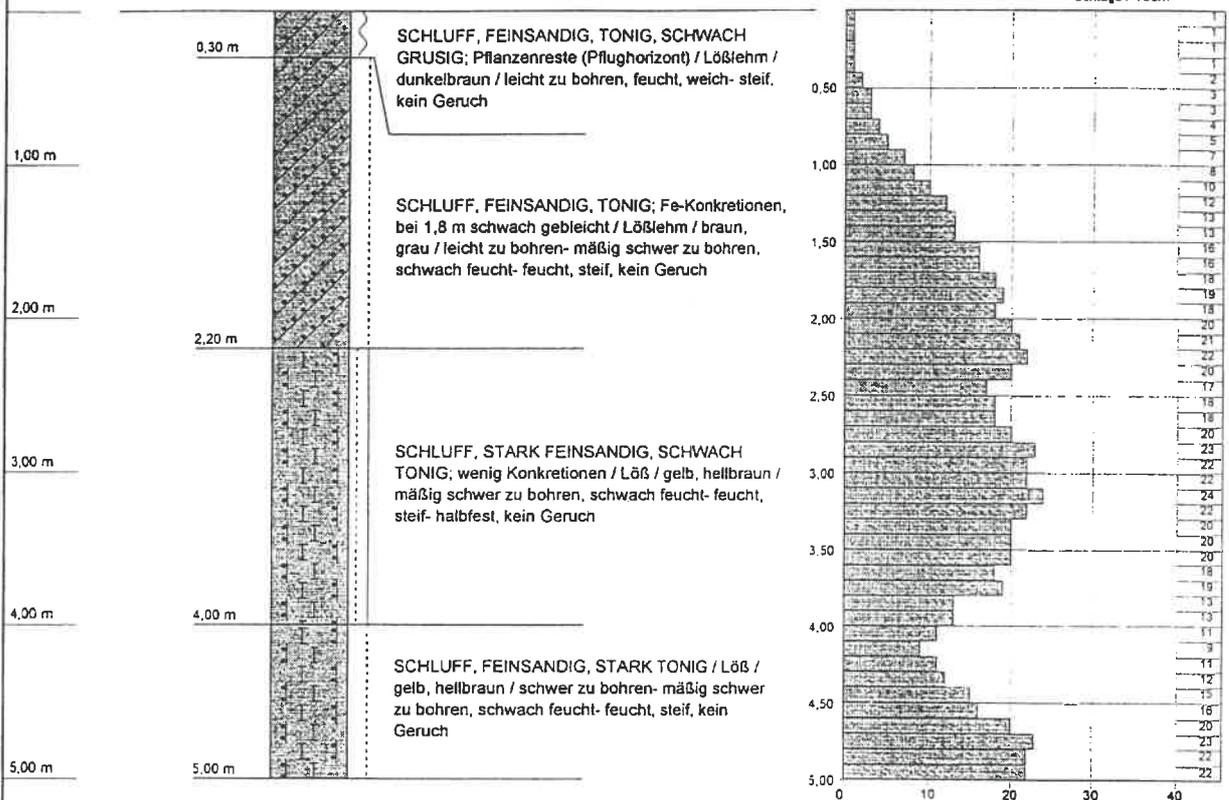
Datum: 07.11.2002

66  
65

DPL 8

Rammkernsondierung 8

(GOK: 96,68 m NN)



Rammkernsondierung 8  
RWG Rhein-Maas eG, Erkelenz

Ort d. Bohrg. : Erkelenz

Anlage:

Auftraggeber : RWG Rhein-Maas eG

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : TERRA Umwelt Consulting GmbH, Neuss

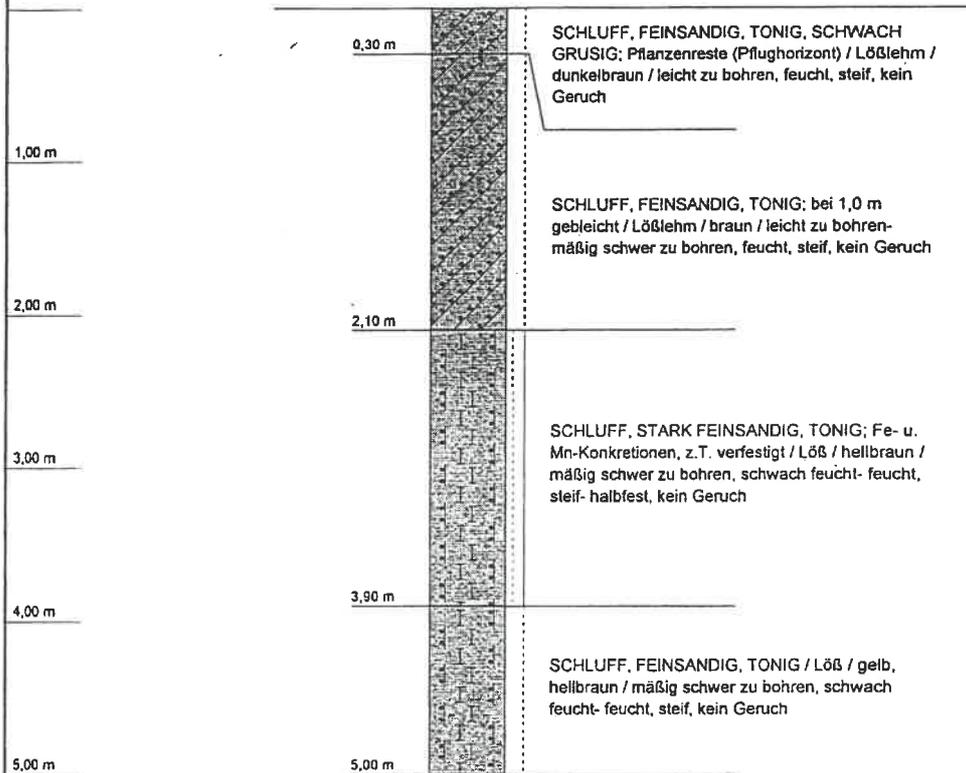
Maßstab: 1:50

Bearbeiter : S. Erschfeld

Datum: 07.11.2002

### Rammkernsondierung 9, Geländemulde

(GOK: 97,01 m NN)



**Rammkernsondierung 9, Geländemulde  
RWG Rhein-Maas eG, Erkelenz**

Ort d. Bohrg.	: Erkelenz	Anlage:
Auftraggeber	: RWG Rhein-Maas eG	Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: TERRA Umwelt Consulting GmbH, Neuss	Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: S. Erschfeld	Datum: 07.11.2002



TERRA

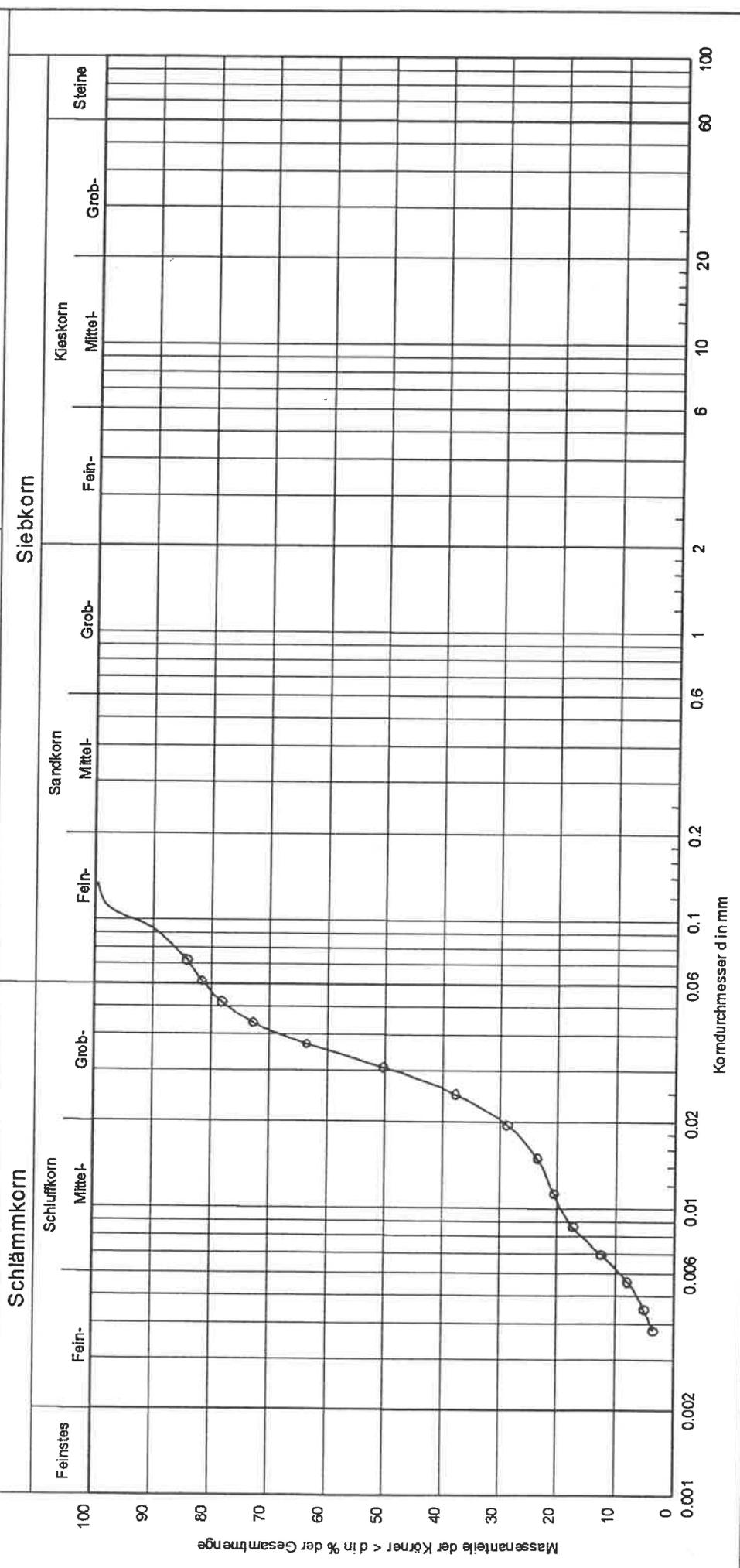
Bearbeiter: Müller

Datum: 22.11.2002

# Körnungslinie

RWG Rhein-Maas  
Tenholter Straße, Erkelenz

Prüfungsnummer: 00001-2002-11/1  
Probe entnommen am: 8.11.2002  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: Sediment, DIN 18123



Bezeichnung:	1	Bemerkungen:
Bodenart:		
Tiefe:		
U/Cc	4.5 · 10 <sup>-7</sup>	
Entnahmestelle:	1/3	
U/Cc	5.7/1.9	

Bericht: 1  
Anlage: 4



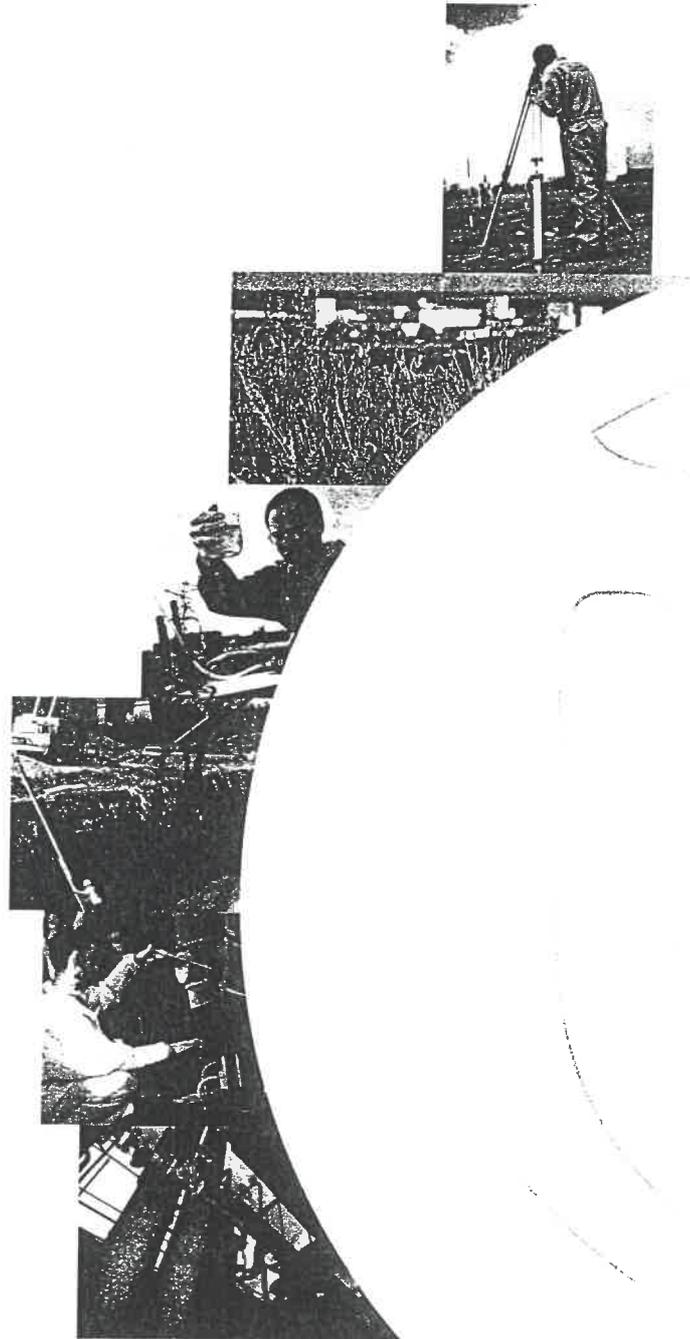


**TERRA**

Umwelt Consulting GmbH

**Altlasten  
Baugrund  
Umweltschutz**

69



Marienkirchplatz 3  
41460 Neuss  
Tel.: 0 21 31/74 08-0  
Fax: 0 21 31/74 08-20  
neuss@terra-umwelt.de

Füchteler Strasse 11  
49377 Vechta  
Tel.: 0 44 41/9 79 75-0  
Fax: 0 44 41/9 79 75-29  
vechta@terra-umwelt.de

Industrieweg 110  
48155 Münster  
Tel.: 02 51/6 82-21 10  
Fax: 02 51/6 82-41 10  
muenster@terra-umwelt.de

[www.terra-umwelt.de](http://www.terra-umwelt.de)