Grieseler + Franke GmbH
beraten planen qualifizieren

Gefährdungsabschätzung und Baugrunduntersuchung

Feuerwache Ratingen Lintorfer Straße 34-36 Ratingen

Auftraggeber: LEG Düsseldorf

Bearbeiter: Grieseler + Franke GmbH

Dipl.-Geogr. Michael Jung
Dipl.-Ing. Gotthard Grieseler

Projekt-Nr.: 2183

Stand: Dezember 2004

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Situation und Lage 2
2. Feldarbeiten 2
2.1 Rammkernsondierungen und Rammsondierungen 3
3. Geologie 4
4. Gefährdungsabschätzung 4
4.1 Chemische Untersuchungsergebnisse 4
4.1.1 Boden 4
4.2. Bewertung der Untersuchungsergebnisse 5
4.2.1 Wirkungspfade gemäß BBodSchG 5
4.2.2 Grundwasser 7
4.2.3 Zuordnung gemäß LAGA 7
5 Baugrunduntersuchung 8
5.1 Baugrundaufschluss 8
5.2 Baugrund 9
5.2.1 Schichtenfolge/ Bodenarten 9
5.2.2 Bodenklassen nach DIN 18.300 10
5.2.3 Bodenmechanische Beschreibung/ Bodenkennwerte (cal-Werte) 10
5.3 Grund-/ Schichtenwasser 12
5.4 Gründung der Neubauten 12
6 Zusammenfassung 13

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lagepläne

Anlage 2: Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse

Anlage 3: Chemische Untersuchungsergebnisse Boden

Anlage 4: Prüf- und Zuordnungswerte

1. Situation und Lage

Die Grieseler + Franke GmbH wurde von der LEG Standort- und Projektentwicklung Düsseldorf GmbH auf Basis des Angebotes vom 25.08.2004 mit den Leistungen

- Gefährdungsabschätzung zur Umsetzung der geplanten Wohnbebauung
- Baugrunduntersuchung zur Gründung von Neubauten

für das Grundstück Lintorfer Straße 36-38 in Ratingen beauftragt. Die zu untersuchende Fläche, Flur 21 umfasst die Flurstücke 408, 409, 410 und 411. Die untersuchte Fläche hat eine Größe von ca. 4.880 m².

Die Stadt Ratingen nutzt das Grundstück seit den 50´er Jahren als Feuerwache.

Die zusammenstehenden Häuser 36 und 38 an der Lintorfer Straße sind voll unterkellert und werden als Stellplatz für die Einsatzfahrzeuge und für die Verwaltung genutzt. An der Südseite schließt sich ein Turm an, der zum Trocknen der Schläuche und Übungszwecken dient. Im hinteren Bereich des Grundstücks befinden sich ein- und zweigeschossige, nicht unterkellerte Fahrzeug- und Wartungshallen. Im Nordwesten ist eine Ausfahrt zur Friedhofstraße vorhanden.

Für die Nachnutzung erwägt die LEG, die vorhandenen Gebäude abzureißen und eine Wohnbebauung mit Tiefgarage zu errichten. Geplant ist die Errichtung von Reihenhäusern in L-förmiger Anordnung mit 10 Häusern an der Lintorfer Straße und 6 Häusern im rückwärtigen Teil. Unter der Grünfläche zwischen den Hausreihen ist eine Tiefgarage mit Zufahrt von der Lintorfer Straße und mit Ausfahrt zur Friedhofstraße vorgesehen.

Folgende Lasten und Beschränkungen sind bekannt:

- Amt für Wirtschaftsförderung, Frau Tackenberg
  - keine Eintragungen im Baulastenverzeichnis

- Umweltamt, Herr Kessel
  - Keine Altlastenuntersuchung
  - Grundstücke sind nicht als Altlastenverdachtsflächen ausgewiesen
  - Nutzung des Grundstückes vor dem Bau der Feuerwehr im Jahr 1959 als städtischer Bauhof

2. Feldarbeiten

Aufgrund der historischen Recherche und der Gelände- und Gebäudebegehung am 24.11.2004 wurden an den verdächtigen/repräsentativen Stellen Rammkernsondierungen durchgeführt und die Bodenproben sensorisch hinsichtlich Materialzusammensetzung und Hinweise auf Kontaminationen überprüft.

Für die Erkundung der Altlastensituation wurden 9 Rammkernsondierungen (RKS) und 8 mittelschwere Rammsondierungen (MRS) abgeteuft. Die Auswahl der Bohransatzpunkte erfolgte auf

der Grundlage der ausgewerteten historischen Unterlagen und der Ortsbegehung und ist in Anlage 1 wiedergegeben.

2.1 Rammkernsondierungen und Rammsondierungen

Die Rammkernsondierungen dienen der Erkundung der Altlastensituation und der Abschätzung daraus resultierender potentieller Gefahren. Zu diesem Zweck wurden 9 Rammkernsondierungen (RKS) durchgeführt (s. Anlage 1). Die Sondierungen wurden, wenn technisch möglich, bis in den natürlich anstehenden Boden niedergebracht. Es wurden Proben zur chemischen Analyse für die Untersuchung auf die Parameter Kohlenwasserstoffe, EOX, Schwermetalle und PAK entnommen.

Die Probenahme erfolgte je Bohrmeter oder Schichtwechsel. Aus den Sondierungen wurden Mischproben gebildet (s. Tabelle 1), analysiert und bewertet. Alle Proben wurden hinsichtlich ihrer Organoleptik (Geruch, Färbung, Konsistenz) auf mögliche Kontaminationshinweise angesprochen.

In Tabelle 1 ist die Zusammenstellung der Mischproben dargestellt.

Tabelle 1: Mischprobenzusammenstellung

Mischprobe-Nr.	Zusammenstellung der Mischprobe	Tiefe (m)
MP 1	RKS 6 / Probe 1	0,10 – 1,50
	RKS 7 / Probe 1	0,10 – 0,30
	RKS 8 / Probe 1	0,10 – 0,50
MP 2	RKS 5 / Probe 1	0,10 – 0,60
	RKS 6/ Probe 2	0,40 – 1,50
	RKS 6/ Probe 3	1,50 – 2,50
	RKS 7 / Probe 2	0,30 – 1,50
	RKS 8 / Probe 2	0,50 – 1,50
MP 3	RKS 5 / Probe 2	0,60 – 1,20
	RKS 5/ Probe 3	1,20 – 1,90
	RKS 6 / Probe 4	2,50 – 3,00
MP 4	RKS 1 / Probe 1	0,10 – 0,50
	RKS 2 / Probe 1	0,10 – 0,40
	RKS 3a / Probe 1	0,10 – 0,30
	RKS 3 / Probe 1	0,10 – 0,50
	RKS 4 / Probe 1	0,10 – 0,50
MP 5	RKS 1 / Probe 2	0,50 – 1,50
MP 6	RKS 3 / Probe 2	0,50 – 0,80
	RKS 3a / Probe 2	0,20 – 0,60
	RKS 4 / Probe 2	0,50 – 0,90

3. Geologie

Das Untersuchungsgebiet liegt im westlichen Ausläufer des Velberter Sattels. Verbreitet sind hier Ton- und Sandsteine des Oberdevons, die je nach Tiefenlage von marinen Sanden und Terrassenablagerungen des Rheins überdeckt sein können. Der im Velberter Sattel vorkommende karbonische Kohlenkalk läuft östlich der Autobahn A 3 aus, so dass eine negative Beeinflussung des Baugrunds durch Kohleschichten nicht zu erwarten ist.

Mit den 9 Rammkernsondierungen wurde die Auffüllungsmächtigkeit des Untersuchungsgebietes erkundet (s. Anlage 2). Die Auffüllungsmächtigkeit schwankt in einem Bereich von 0,3 m und 0,8 m. Eine Ausnahme stellt der Bereich der RKS 7 mit einer Auffüllungsmächtigkeit von 1,5 m dar.

Die Auffüllung des Untersuchungsgebietes weist in der Regel eine Schichtenabfolge mit einem Sand-Horizont gefolgt von einem Kalksteinschotter-Horizont auf. Die Auffüllungen in den Bereichen der RKS 3, 5 und 7 weisen Beimengungen von Ziegelbruch auf. In den Bereichen der RKS 1 und 2 werden die Sand- und Kalksteinschotter-Horizonte um einen Frostschutzschicht-Horizont erweitert. Die untersuchte Fläche weist eine Pflasterung auf.

Die Schichtenprofile sind der Anlage 2 zu entnehmen.

4. Gefährdungsabschätzung

4.1 Chemische Untersuchungsergebnisse

4.1.1 Boden

Die durch die Rammkernsondierung gewonnenen Proben wurden gemäß den Angaben in Kapitel 2.1 zusammengestellt und auf die beschriebenen Parameter untersucht. Die Ergebnisse dieser Analysen sind in der Tabelle 2 aufgeführt. Zur Bewertung der Daten wurden diese den Prüfwerten gemäß Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) gegenübergestellt.

Tabelle 2: Untersuchungsergebnisse der Bodenproben

	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6
Parameter	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kohlenwasserstoffe	<80	<80	<80	150	300	<80
EOX	<1	2	<1	<1	<1	<1
Naphthalin	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	0,81	0,25	0,41	<0,05	<0,05	0,11
Anthracen	0,2	0,06	0,11	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthen	1,8	0,74	1,0	0,12	0,05	0,3
Pyren	1,3	0,57	0,8	0,1	0,05	0,25
Benz(a)anthracen	0,95	0,38	0,39	0,07	<0,05	0,13
Chrysen	0,86	0,36	0,41	0,07	<0,05	0,13
Benzo(b)fluoranthen	1,2	0,56	0,59	0,12	0,06	0,23
Benzo(k)fluoranthen	0,42	0,19	0,2	<0,05	<0,05	0,07
Benzo(a)pyren	0,8	0,36	0,39	0,07	<0,05	0,14
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,45	0,19	0,19	<0,05	<0,05	0,07
Dibenz(a,h)anthracen	0,17	0,07	0,07	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)perylen	0,43	0,18	0,19	<0,05	<0,05	0,08
Summe PAK (EPA)	9,45	3,91	4,75	0,55	0,16	1,51
Bestimmung aus dem Königswasseraufschluß						
Arsen	7	6	7	5	3	8
Blei	47	46	44	43	13	46
Cadmium	0,8	0,3	0,2	0,4	<0,2	0,2
Chrom gesamt	7	15	17	8	8	17
Nickel	10	15	16	10	7	16
Quecksilber	0,09	0,1	<0,06	<0,06	<0,06	0,11

4.2. Bewertung der Untersuchungsergebnisse

4.2.1 Wirkungspfade gemäß BBodSchG

Im folgenden werden die im Bundesbodenschutzgesetz genannten Wirkungspfade betrachtet. Die Bewertung der chemischen Analysedaten erfolgte nach den Prüfwerte nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundesbodenschutzgesetzes (BBodSchG). Tabelle 3 zeigt eine Gegenüberstellung der Analysedaten mit den Prüfwerten gemäß BboSchG.

Tabelle 3: Untersuchungsergebnisse der Bodenproben und Prüfwerte gem. BBodSchG

	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6	Prüfwerte (BboSchG) Wohngebiet
Parameter	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Benzo(a)pyren	0,8	0,36	0,39	0,07	<0,05	0,14	4,0
Arsen	7	6	7	5	3	8	50
Blei	47	46	44	43	13	46	400
Cadmium	0,8	0,3	0,2	0,4	<0,2	0,2	2,0
Chrom gesamt	7	15	17	8	8	17	400
Nickel	10	15	16	10	7	16	140
Quecksilber	0,09	0,1	<0,06	<0,06	<0,06	0,11	20

Wirkungspfad Boden ⇒ Mensch

Durch den hohen Versiegelungsgrad der untersuchten Fläche ist zur Zeit der mögliche direkte Belastungspfad Boden – Mensch unterbunden. Werden im Zuge einer Umnutzung der Fläche Teilbereiche entsiegelt, wird der direkte Wirkungspfad Boden – Mensch relevant. Im Folgenden werden die Analysedaten mit den Prüfwerten der BBodSchV, vor dem Hintergrund einer Umnutzung als Wohngebiet, gemäß den Vorgaben der BBodSchV untersucht und bewertet.

Die vorliegenden Analysedaten ergeben für die untersuchten Bereiche keine Überschreitungen der in der BBodSchV genannten Prüfwerte (s. Tab. 3).

Für die aktuelle und die geplante Nutzung der Untersuchungsfläche als Wohngebiet ergeben sich auf der Grundlage der Analyseergebnisse der Mischproben 1-6 keine Restriktionen für den Wirkungspfad Boden - Mensch.

Darüber hinaus lassen sich auch für das sensiblere Schutzziel Kinderspielflächen keine Restriktionen aus den vorliegenden Daten ableiten.

Wirkungspfad Boden ⇒ Bodenluft

Aus den Analysewerten lassen sich, auf Grundlage der vorliegenden Analysedaten und der Bundes – Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für den Wirkungspfad Boden – Bodenluft keine Restriktionen herleiten.

Wirkungspfad Boden ⇒ Grundwasser

Aus den Analysewerten lassen sich auf der Grundlage der Prüfwerte in der Bundes – Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) keine Restriktionen herleiten.

4.2.2 Grundwasser

Für die vorliegende Gefährdungsabschätzung liegen keine Daten zur Grundwassersituation vor.

4.2.3 Zuordnung gemäß LAGA

Werden die in der BBodSchV nicht betrachteten Parameter Kohlenwasserstoff, EOX und PAK anhand der Zuordnungswerte (Z-Werte) gemäß der Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen – Technische Regeln" bewertet, ergeben sich folgende in Tabelle 5 aufgeführte Zuordnungen:

Tabelle 5: Zuordnung gemäß LAGA 20

Parameter	Mischprobe	Analysewert mg/kg	Z-Wert (mg/kg)
KW	MP 4 MP 5	150 300	Z 1.1 (100 - 300)
EOX	MP 2	2,0	Z 1.1 (1,0 - 3,0)
PAK	MP 2 MP 3 MP 6	3,91 4,75 1,51	Z 1.1 (1 – 5)
	MP 1	9,45	Z 1.2 (5 – 15)

Die aus der LAGA 20 hergeleiteten Einstufungen haben primär abfallrechtliche Folgen. Bauschuttmassen aus den untersuchten Bereichen sind entweder als Z 1.1 Material oder als Z 1.2 Material zu entsorgen/ verwerten.

5 Baugrunduntersuchung

5.1 Baugrundaufschluss

Für die baugrundtechnische Bearbeitung wurde ein Lageplan im Maßstab 1:500 übergeben, der die geplanten Gebäudeumrisse darstellt. Angaben zur Erdgeschossfußbodenhöhe und zur Tiefgarage liegen nicht vor.

Zur Beurteilung des Baugrunds auf dem Grundstück und insbesondere der Tiefenlage gesteinsharter Schichten wurden 9 Rammkernsondierungen ausgeführt. Die Sondierung RKS 1 wurde in unmittelbarer Nähe des im Boden verbliebenen Kraftstofftanks niedergebracht und musste mehrfach wegen unüberwindlichen Bohrhindernissen in geringer Tiefe umgesetzt werden. Möglicherweise sind hier alte Bodenbefestigungen in Nähe der ursprünglichen Tankanlage vorhanden. Die Sondierung RKS 3 musste ebenfalls nach mehreren Versuchen umgesetzt werden, da eine Auffüllung aus Bauschutt zwischen 0,5/ 0,8 m u. GOK nicht durchteuft werden konnte. Die nachfolgende Schichtbeschreibung beruht auf den Ergebnissen der punktuell durchgeführten Sondierungen. Im Zuge des Aushubes können sich örtliche Abweichungen von den beschriebenen Situationen ergeben.

Zur Beurteilung der Lagerungsdichte bzw. Konsistenz und damit Tragfähigkeit des anstehenden Baugrundes wurden an den Bohransatzpunkten Rammsondierungen mit der mittelschweren Rammsonde (MRS, Rammgewicht 30 kg) ausgeführt. Diese wurden zur Festlegung der Tiefenlage der setzungsarmen Tonsteinschicht bis in 1,0/3,2 m Tiefe ausgeführt.

Die Ergebnisse sind in Schichtenprofilen und Rammdiagrammen in der Anlage 2 aufgetragen. Die Angabe von Fußboden- und Gründungstiefen ist nicht enthalten, da hierzu keine Angaben vorlagen.

5.2 Baugrund

5.2.1 Schichtenfolge/ Bodenarten

Bei den Erkundungsbohrungen wurden unter der Pflaster- und Tragschicht von im Mittel 0,40 m Stärke unterschiedliche Bodenverhältnisse angetroffen. Im Nordosten in RKS 1, 2 folgt unter der sandig-kiesigenTragschicht unmittelbar anstehender verwitterter Tonstein, der bereits 1,5/ 0,7 m unter Gelände in unverwitterten Tonstein übergeht.

In südwestliche Richtung fällt der Tonsteinhorizont stärker als die Geländeoberfläche ein. In RKS 3a und 4 folgt unter der Tragschicht sandiger, teilweise kiesiger Schluff bis in 0,6/ 0,9 m Tiefe über verwittertem Tonstein. Der Tonstein wird in Tiefen von 1,0 m (RKS 3a) bzw. 2,1 m (RKS 4) zunehmend fester.

In den Sondierungen RKS 5 und 6 liegen wiederum abweichende Bodenverhältnisse vor. In RKS 5 folgt unter der Tragschicht augenscheinlich natürlich anstehender Sand, der bis 1,2 m schwach kiesig ist. Ab 1,9 m Tiefe beginnt der verwitterte Tonstein, der nach wenigen Dezimetern in gesteinsharten Tonstein übergeht. In der Sondierung RKS 6 wurden grundsätzlich ähnliche Bodenschichten angetroffen. Hier wurde schwach kiesiger Sand bis 1,5 m und Sand bis 3,0 m unter Gelände erbohrt. Wegen des Vorkommens von Ziegelstücken in einer Tiefe von 2,5 m bis 3,0 m wurden die Bodenschichten aber als Auffüllung eingestuft. Möglicherweise ist hier eine alte Arbeitraumverfüllung eines früheren Heizölkellers vorhanden. Grundsätzlich entspricht die Bodenschichtung aber dem Profil der Sondierung RKS 5, so dass auch eine Verschleppung der Ziegelstücke beim Ziehen des Bohrgestänges in Betracht kommen kann.

Bei den Sondierungen 7 und 8 zwischen Bebauung und der Lintorfer Straße im Südwesten liegen vergleichbare Verhältnisse vor. In RKS 7 folgt unter der Pflaster- und Tragschicht kiesiger Sand bis 1,5 m unter Gelände, der wegen des Vorkommens von Ziegel als Auffüllung zu bewerten ist. Darunter steht verwitterter, ab 1,9 m unverwitterter Tonstein an. In RKS 8 ist der Schichtaufbau ähnlich mit schluffigem, schwach kiesigem Sand bis 1,5 m Tiefe, der in stark verwitterten schluffigen Tonstein bzw. ab 1,9 m Tiefe verwitterten Tonstein übergeht. Der unverwitterte Tonstein beginnt ab ca. 2,1 m unter Gelände. Anzeichen für eine Auffüllung unter der Tragschicht wurden nicht erbohrt.

Aus den Ergebnissen der Sondierungen ergibt sich folgendes Bild. Im Untersuchungsgebiet stehen bereits oberflächennah Tonsteinschichten an, die rasch in unverwitterten, gesteinsharten Tonstein übergehen. In die ursprüngliche Gesteinsoberfläche hat sich augenscheinlich eine Entwässerungsrinne durch Erosion eingeschnitten. In der Rinne sind sandig kiesige Fließgewässerablagerungen sedimentiert (RKS 5), während im Randbereich schluffige Hochwasserablagerungen vorkommen (RKS 3, 4). Die Rinne quert die westliche Hälfte des Untersuchungsgebietes in voraussichtlich südöstlicher – nordwestlicher Richtung. Auffallend ist, dass der unterlagernde Tonstein nicht tiefreichend verwittert ist.

In der östlichen Grundstückshälfte steht der Tonstein in RKS 2 bereits oberflächennah an. Es kann angenommen werden, dass hier für die Herstellung der heutigen Pflasterfläche bereits verwitterter Tonstein abgetragen und die Tragschicht unmittelbar auf das Planum aufgebracht wurde.

Die heutige nach Westen geneigte Geländeoberfläche folgt damit nicht der Neigung der Tonsteinschichten im Untergrund.

5.2.2 Bodenklassen nach DIN 18.300

Beschreibung der Bodenarten	Bodenklasse	Beschreibung der Bodenklasse
Auffüllung, körnig: Sand und Schotter bei bis zu 30 Gew.-% von Steinen > 63 mm Korngröße	3	Leicht lösbare Bodenarten
Schluff, schwach sandig	4	Mittelschwer lösbare Bodenarten
bei Wassersättigung ($I_C \leq 0{,}5$)	2	Fließende Bodenarten
Tonstein, verwittert bei Bankstärken bis 15 cm	5 bis 6	Schwer lösbare Bodenarten bis Leicht lösbarer Fels oder vergleichbare Bodenarten
Tonstein, bankig; mit Bankstärken d < 10 cm	6	Leicht lösbarer Fels
mit Bankstärken d < 10 cm	7	Schwer lösbarer Fels

Anmerkungen:
Die Schachtungsarbeiten sind nach dem bisherigen Planungsstand bis in den gesteinsharten Tonstein auszuführen. Bei einer Ausschreibung sollten die Bodenklassen 6 (leicht lösbarer Fels) und 7 (schwer lösbarer Fels) in einer Position zusammengefasst werden, da die genaue Abgrenzung zwischen Böden der Klasse 6 und 7 beim Aushub aufwändig und nicht von der Art des Lösens abhängig ist.

5.2.3 Bodenmechanische Beschreibung/ Bodenkennwerte (cal-Werte)

Laborversuche zur Bestimmung der Bodenkennwerte wurden nicht durchgeführt. Anhand vorliegender Aufschlüsse sowie aufgrund von Erfahrungs- und Schätzwerten lassen sich für die angetroffenen Böden die nachfolgend aufgeführten Kennwerte für erdstatische Berechnungen angeben.

Bodenkennwerte	Auffüllung: Sand, kiesig	Sand	Tonstein, verwittert	Tonstein
Feuchtwichte γ [kN/m³]	20	18-21	20-22	24,0
Wichte unter Wasser ' [kN/m³]	11	10-12	11	14
Reibungswinkel φ [°]	36	25-30	33	40**
Kohäsion c [kN/m³]	0	0	3 – 10*	0
Steifemodul E_S [MN/m²]	10 – 30	10 – 14	20-30	> 50

(* je nach Konsistenz ** Ersatzreibungswinkel)

Nach Auswertung der Bohr- und Sondierergebnisse können die angetroffenen Bodenarten in bodenmechanischer und gründungstechnischer Hinsicht wie folgt charakterisiert werden:

Auffüllung, körnig

Die aus Sand und Schotter bestehende körnige Auffüllung (Tragschicht) wurde in allen Sondierungen bis in Tiefen von 0,30/ 0,50 m unter Oberkante Gelände angetroffen. Mit den bei den Rammsondierungen festgestellten Rammschlägen von n_{10} = 5 bis >20 Schläge je 10 cm Eindringtiefe des Sondiergestänges ist die Tragschicht überwiegend mitteldicht bis dicht gelagert. In der Sondierung RKS 5 ausserhalb der Fahr- und Parkflächen war lediglich eine Sandeinbettung bis 0,40 m ohne Kiesanteil mit lockerer bis mittelfester Lagerung nachweisbar.

Bei der hier vorgesehenen Unterkellerung der geplanten Bauwerke werden diese Bodenschichten durchschachtet, so dass die Auffüllung für den Lastabtrag der Gebäudelasten nicht betrachtet werden muss.

Schluff, schwach sandig

Die durchgeführten Rammsondierungen weisen die gewachsenen sandigen Schluffe mit Schlagzahlen von n_{10} = 3 bis 16, i.M. n_{10} = 4 bis 7 Schläge je 10 cm Eindringtiefe des Sondiergestänges als überwiegend mitteldicht gelagert und von steifer Konsistenz aus. Die Schluffschichten sind geringmächtig und nur lokal verbreitet. Sie liegen voraussichtlich oberhalb der Schachtungstiefe und sind damit für die Gründung vernachlässigbar.

Sand, schwach kiesig

Der zum Teil schwach kiesige, schwach schluffige Sand ist mit Rammschlägen von n_{10} = 2 bis 10 Schlägen, i. M. von n_{10} = 5 bis 7 Schlägen mitteldicht gelagert. In den Rammsondierungen MRS 5 und 6 reichen die Sandschichten bis in gründungsrelevante Tiefen. Die Lagerung ist hier mit Schlagzahlen von n_{10} = 10 bis 30 Schlägen mitteldicht bis dicht, was sicherlich nur zum Teil auf die steigende Mantelreibung zurückzuführen ist. Die Schichten sind damit zur Abtragung der Bauwerkslasten geeignet.

Tonstein, verwittert

Mit Beginn des verwitterten Tonsteins steigen die Sondierwiderstände der Rammsonde auf Schlagzahlen von n_{10} > 8 bis n_{10} > 40 Schläge je 10 cm Eindringtiefe an. Die halbfeste bis feste Verwitterungszone des Tonsteinhorizontes damit ist gut zur Abtragung von Bauwerkslasten geeignet Lediglich in der Sondierung MRS 4 im vermuteten Randbereich der Erosionsrinne wurde mit n_{10} = 2 bis 4 Schlägen eine lockere Lagerung festgestellt, die auf eine erosionsbedingte Entfestigung zurückzuführen ist. Derartige Schwankungen sind auch im weiteren Verlauf der vermuteten Rinne möglich. Bei Ausführung der Tiefgarage liegen diese Schichten aber voraussichtlich oberhalb der anzunehmenden Gründungssohle.

Tonstein, unverwittert

Der unverwitterte Tonstein ist mit Schlagzahlen von n_{10} > 50 Schlägen fest bis klüftig und in jedem Fall ausreichend tragfähig. Es handelt sich um einen setzungsarmen Baugrund, der sich nur noch mit wenigen Millimeter auf das Setzungsverhalten der Bebauung auswirkt.

5.3 Grund-/ Schichtenwasser

Grund- oder Schichtenwasser wurde in keiner Sondierung angetroffen. Die Erkundung erfolgte zu Beginn des hydrologischen Winterhalbjahres mit niedrigsten Grundwasserständen. Es besteht die Möglichkeit, dass bei ungünstigen Witterungsverhältnissen Grund- oder Schichtenwasser bevorzugt in der Sandschicht abfließen kann. Da sich die Neubauten wassersperrend auswirken, sollten innerhalb der Sandschichten bei Gebäudeteilen, die eine Erstreckung von > 10 m in südöstlich – nordwestlicher Richtung haben, Dränagerohre in der Tragschicht vorgesehen werden.

5.4 Gründung der Neubauten

Die Bebauung kann flach auf Einzel- und Streifenfundamente gegründet werden Die Gründungstiefe ist im derzeitigen Planungsstadium noch nicht festgelegt. Bei voller Unterkellerung und Ausführung der Tiefgarage zwischen den Hausreihen werden bei einer anzunehmenden Gründungstiefe von ca. 2,9 m unter Gelände tragfähige Tonsteinschichten angeschachtet.

Für die Bemessung von Streifenfundamenten bei einheitlicher Gründung auf dem verwitterten Fels können folgende mittlere Bodenpressungen in Abhängigkeit von der kleineren Fundamentbreite b begrenzt werden.

b	[m]	0,5	0,7	1,0
σ_0	[kN/m²]	230	270	300

Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden. In den o.a. Werten ist nach DIN 4017 eine zweifache Sicherheit gegen Grundbruch enthalten. Bei außermittigen Fundamentbelastungen ist es erforderlich, das Ersatzflächenverfahren nach DIN 1054 anzuwenden.

Unter den Bodenplatten ist eine mind. 0,25 m mächtige kapillarbrechende Tragschicht aus Recyclingmaterial der Körnung 0/45 oder Kiessand 0/32 vorzusehen.

In Abhängigkeit von der geplanten Kellerfußbodenhöhe besteht für die Hauszeile an der Lintorfer Straße auch die Möglichkeit, den Neubau auf der vorhandenen Bodenplatte zu gründen. Tieferreichende Hohlräume wie z.B. Heizungskeller sind mit lagenweise verdichtet eingebautem körnigen Material zu verfüllen. Auf der Bodenplatte ist eine Polsterschicht aus Sand in einer Stärke von 0,5 m einzubauen. Der Nachteil ist die unterschiedliche Setzungsdifferenz zur Gründung außerhalb der Bodenplatte. Zur Minimierung der Setzung ist unter den Neubauten außerhalb der vorhandenen Bodenplatte eine Tragschicht aus Recyclingmaterial 0/45 oder Kiessand 0/32 in gleicher Stärke vorzusehen. Die Gebäudeteile müssen durch eine Setzungsfuge getrennt werden. Nähere Angaben zur Gründung im Bereich des unterkellerten Gebäudebestands können nach Angabe der geplanten Kellerfußbodenhöhe erfolgen.

Bei Ausnutzung der Bodenpressungen werden sich bei Gründung auf dem verwitterten Fels Setzungen von s < 2,0 cm einstellen.

In der östlichen Grundstückshälfte ist aufgrund des oberflächennah anstehenden gesteinsharten Tonsteins auch eine deutlich höhere oder unterschiedliche Gründungstiefe denkbar. Liegt die Gründungsebene teilweise in der sandigen Erosionsrinne, kann zur Vereinheitlichung des Setzungsverhaltens die Ausführung einer lastverteilenden Bodenplatte zur Gründung sinnvoll sein. Hierüber können nähere Angaben nach Festlegung der Gründungstiefe erfolgen. Hierzu bitten wir um rechtzeitige Benachrichtigung.

6 Zusammenfassung

Gefährdungsabschätzung

Die vorliegenden Analysedaten ergeben für die untersuchten Bereiche keine Überschreitungen der in der BBodSchV genannten Prüfwerte.

Für die aktuelle und die geplante Nutzung der Untersuchungsfläche als Wohngebiet ergeben sich auf der Grundlage der Analyseergebnisse der Mischproben 1-6 keine Restriktionen für den Wirkungspfad Boden - Mensch.

Darüber hinaus lassen sich auch für das sensiblere Schutzziel Kinderspielflächen keine Restriktionen aus den vorliegenden Daten ableiten.

Die aus der LAGA 20 hergeleiteten Einstufungen haben primär abfallrechtliche Folgen. Bauschuttmassen aus den untersuchten Bereichen können nur als Z 1.1 Material, der Bereich der Mischprobe MP 1 nur als Z 1.2 Material, Entsorgt/Verwertet werden. Näheres regelt die LAGA 20.

Baugrund

Für eine wirtschaftliche Bewertung des Bauvorhabens ist die Verbreitung der gesteinsharten Tonsteinschichten von wesentlicher Bedeutung. Diese Schichten können insbesondere nach den Erfahrungen in unmittelbarer Umgebung nur kostenintensiv mittels Hydromeißel oder Sprengung gelöst werden.

Die Ergebnisse deuten auf eine Erosionsrinne in der westlichen Grundstückshäfte. Die Tiefe kann nicht genau angegeben werden, da an der tiefsten Stelle in RKS 6 bei 3,0 m unter Gelände möglicherweise eine Arbeitsraumverfüllung des alten Heizungskellers vorliegt. Die Oberkante des natürlich anstehenden Tonsteins wurde in RKS 5, 7 und 8 in einer Tiefe von 1,5/ 1,9 m unter derzeitigem Gelände erbohrt. Es kann davon ausgegangen werden, dass für die westliche Hausreihe an der Lintorfer Straße nur eine geringe Einschachtung in teilweise verwitterten Tonstein erfolgen muss.

Für eine Tiefgarage zwischen den Hauszeilen ist je nach Lage etwa die Hälfte des Aushub in Sandschichten und in gesteinshartem Tonstein erforderlich.

Ähnliches gilt für die geplante östliche Hauszeile. Hier ist nach den vorliegenden Ergebnissen davon auszugehen, dass Dreiviertel der Ausschachtung in unverwittertem festen Tonstein zu erfolgen hat.

Grieseler + Franke GmbH

Dipl.-Ing.
Gotthard Grieseler

i. A.

Dipl.-Geogr.
Michael Jung

Anlage 1

- Lageplan Bohransatzpunkte
- Lageplan Nachnutzung

Legende:
X = Rammkernsondierung

Grieseler + Franke GmbH
beraten planen qualifizieren

Lageplan Ratingen, Feuerwache

Auftraggeber: LEG

Datum:	Maßstab:	Anlage:
12/2004	Auszug	1

Anlage 2

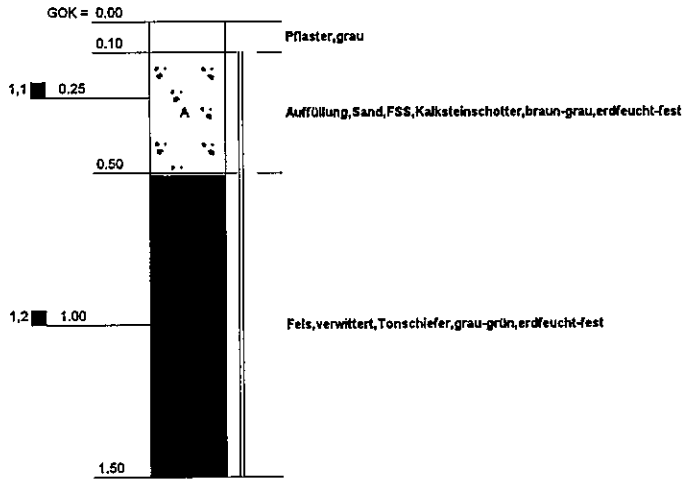
Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse

ALBO-tec Technologiezentrum für Analytik und Bodenmechanik GmbH	**Bohrprofile** nach DIN 4022/23	Anlage Nr.:

Projekt:	Grieseler+Franke BV: Feuerwehr, Ratingen	Maßstab: Datum : Person :	1 : 25 24.11.2004 Bellenberg

04112191-01

RKS 01



Bemerkungen :

GeoLine Software

ALP-TEC

Technologiezentrum für Analytik und Bodenmechanik GmbH

Bohrprofile

nach DIN 4022/23

Anlage Nr.: 1

Projekt: Grieseler+Franke
BV: Feuerwehr, Ratingen

Maßstab: 04112191-01, RKS 01
Datum : 24.11.2004
Person : Bellenberg

Bis .... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1) c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische 1) Benennung / h) 1) Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
1	2	3	4	5	6
0.10	a) b) Pflaster c) / d) / e) grau f) / g) / h) / i)				
0.50	a) Auffüllung,Sand,FSS,Kalksteinschotter b) FSS,Kalksteinschotter c) erdfeucht-fest / d) mittelschwer / e) braun-grau f) / g) / h) / i)			1,1	0.25
1.50	a) Fels,verwittert,Tonschiefer b) Tonschiefer c) erdfeucht-fest / d) schwer / e) grau-grün f) / g) / h) / i)			1,2	1.00

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Berater vor.

Bemerkungen :

GeoLine Software

ALBO-tec

Technologiezentrum für
Analytik und Bodenmechanik GmbH

Bohrprofile

nach DIN 4022/23

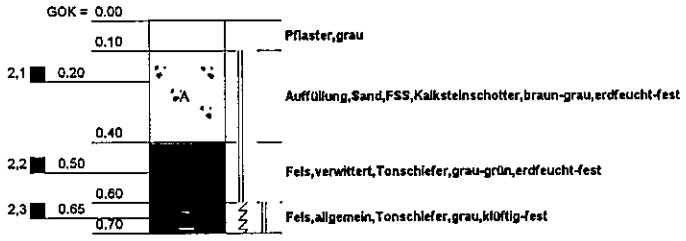
Anlage

Nr.:

Projekt:	Grieseler+Franke BV: Feuerwehr, Ratingen	Maßstab: Datum : Person :	1 : 25 24.11.2004 Bellenberg

04112191-02

RKS 02



Bemerkungen :

GeoLine Software

ALSO-tec

Technologiezentrum für Analytik und Bodenmechanik GmbH

Bohrprofile

nach DIN 4022/23

Anlage Nr.: 1

Projekt: Grieseler+Franke
BV: Feuerwehr, Ratingen

Maßstab: 04112191-02, RKS 02
Datum : 24.11.2004
Person : Bellenberg

Bis .... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1) c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische 1) Benennung / h) 1) Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
1	2	3	4	5	6
0.10	a) b) Pflaster c) / d) / e) grau f) / g) / h) / i)				
0.40	a) Auffüllung,Sand,FSS,Kalksteinschotter b) FSS,Kalksteinschotter c) erdfeucht-fest / d) schwer / e) braun-grau f) / g) / h) / i)			2,1	0.20
0.60	a) Fels,verwittert,Tonschiefer b) Tonschiefer c) erdfeucht-fest / d) mittelschwer / e) grau-grün f) / g) / h) / i)			2,2	0.50
0.70	a) Fels,allgemein,Tonschiefer b) Tonschiefer c) klüftig-fest / d) sehr schwer / e) grau f) / g) / h) / i)			2,3	0.65

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Berater vor.

Bemerkungen :

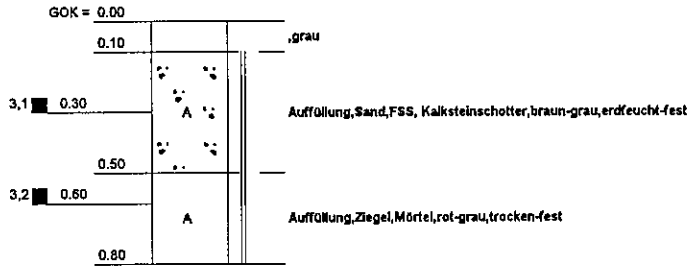
GeoLine Software

ALBO-tec Technologiezentrum für Analytik und Bodenmechanik GmbH	**Bohrprofile** nach DIN 4022/23	Anlage Nr.:

Projekt:	Grieseler+Franke BV: Feuerwehr, Ratingen	Maßstab: Datum : Person :	1 : 25 24.11.2004 Bellenberg

04112191-03

RKS 03



Bemerkungen :

Bei 0,80m abgebrochen

GeoLine Software

ALBO-tec Technologiezentrum für Analytik und Bodenmechanik GmbH	**Bohrprofile** nach DIN 4022/23	Anlage Nr.: 1

Projekt: Grieseler+Franke
BV: Feuerwehr, Ratingen

Maßstab: 04112191-03, RKS 03
Datum : 24.11.2004
Person : Bellenberg

Bis .... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1) c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische 1) Benennung / h) 1) Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
1	2	3	4	5	6
0.10	a) b) c) / d) / e) grau f) / g) / h) / i)				
0.50	a) Auffüllung,Sand,FSS, Kalksteinschotter b) FSS, Kalksteinschotter c) erdfeucht-fest / d) schwer / e) braun-grau f) / g) / h) / i)			3,1	0.30
0.80	a) Auffüllung,Ziegel,Mörtel b) Ziegel,Mörtel c) trocken-fest / d) sehr schwer / e) rot-grau f) / g) / h) / i)			3,2	0.60

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Berater vor.

Bemerkungen :

Bei 0,80m abgebrochen

GeoLine Software

ALBO-tec

Technologiezentrum für
Analytik und Bodenmechanik GmbH

Bohrprofile

nach DIN 4022/23

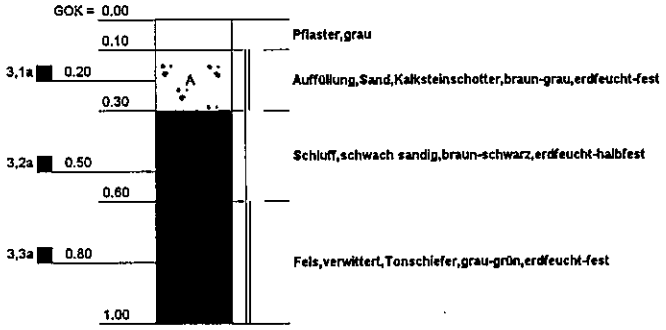
Anlage

Nr.:

Projekt:	Grieseler+Franke	Maßstab:	1 : 25
	BV: Feuerwehr, Ratingen	Datum :	24.11.2004
		Person :	Bellenberg

04112191-03a

RKS 03a



Bemerkungen :

GeoLine Software

ALBO-tec

Technologiezentrum für Analytik und Bodenmechanik GmbH

Bohrprofile

nach DIN 4022/23

Anlage Nr.: 1

Projekt: Grieseler+Franke
BV: Feuerwehr, Ratingen

Maßstab: 04112191-03a, RKS 03a
Datum : 24.11.2004
Person : Bellenberg

Bis .... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1) c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische 1) Benennung / h) 1) Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
1	2	3	4	5	6
0.10	a) b) Pflaster c) / d) / e) grau f) / g) / h) / i)				
0.30	a) Auffüllung,Sand,Kalksteinschotter b) Kalksteinschotter c) erdfeucht-fest / d) schwer / e) braun-grau f) / g) / h) / i)			3,1a	0.20
0.60	a) Schluff schwach sandig b) c) erdfeucht-halbfest / d) leicht / e) braun-schwarz f) / g) / h) / i)			3,2a	0.50
1.00	a) Fels,verwittert,Tonschiefer b) Tonschiefer c) erdfeucht-fest / d) sehr schwer / e) grau-grün f) / g) / h) / i)			3,3a	0.80

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Berater vor.

Bemerkungen :

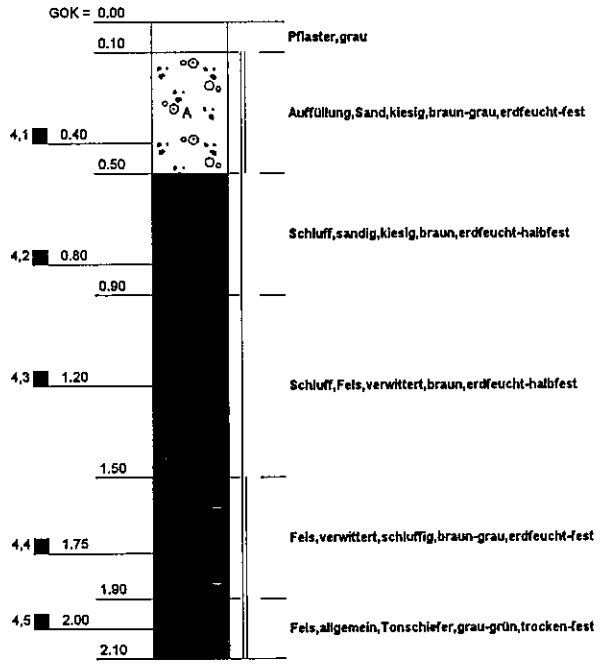
GeoLine Software

ALBO-tec Technologiezentrum für Analytik und Bodenmechanik GmbH	**Bohrprofile** nach DIN 4022/23	Anlage Nr.:

Projekt:	Grieseler+Franke BV: Feuerwehr, Ratingen	Maßstab: Datum : Person :	1 : 25 24.11.2004 Bellenberg

04112191-04

RKS 04



Bemerkungen :

GeoLine Software

ALBO-tec

Technologiezentrum für Analytik und Bodenmechanik GmbH

Bohrprofile

nach DIN 4022/23

Anlage Nr.: 1

Projekt: Grieseler+Franke
BV: Feuerwehr, Ratingen

Maßstab: 04112191-04, RKS 04
Datum : 24.11.2004
Person : Bellenberg

Bis .... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1) c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische 1) Benennung / h) 1) Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
1	2	3	4	5	6
0.10	a) b) Pflaster c) / d) / e) grau f) / g) / h) / i)				
0.50	a) Auffüllung,Sand kiesig b) c) erdfeucht-fest / d) schwer / e) braun-grau f) / g) / h) / i)			4,1	0.40
0.90	a) Schluff sandig,kiesig b) c) erdfeucht-halbfest / d) leicht / e) braun f) / g) / h) / i)			4,2	0.80
1.50	a) Schluff,Fels,verwittert b) c) erdfeucht-halbfest / d) mittelschwer / e) braun f) / g) / h) / i)			4,3	1.20
1.90	a) Fels,verwittert schluffig b) c) erdfeucht-fest / d) schwer / e) braun-grau f) / g) / h) / i)			4,4	1.75
2.10	a) Fels,allgemein,Tonschiefer b) Tonschiefer c) trocken-fest / d) sehr schwer / e) grau-grün f) / g) / h) / i)			4,5	2.00

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Berater vor.

Bemerkungen :

GeoLine Softvare

ALBO-tec

Technologiezentrum für
Analytik und Bodenmechanik GmbH

Bohrprofile

nach DIN 4022/23

Anlage

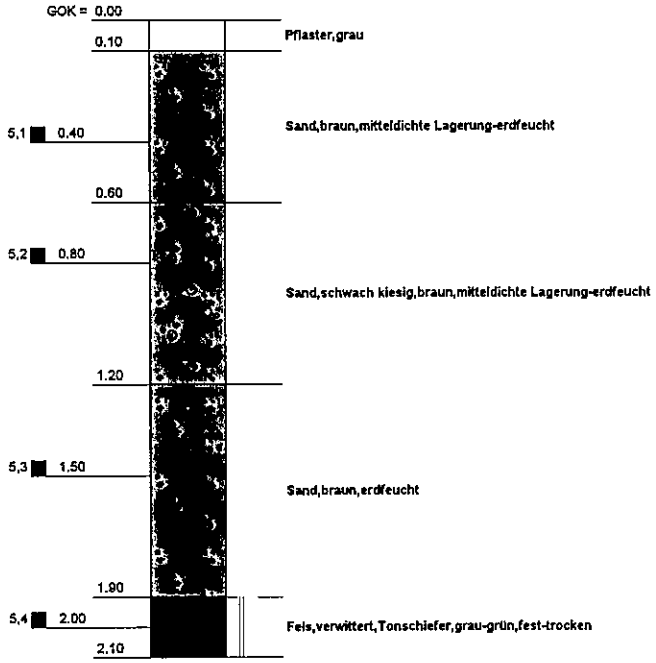
Nr.:

Projekt: Grieseler+Franke
BV: Feuerwehr, Ratingen

Maßstab: 1 : 25
Datum : 24.11.2004
Person : Bellenberg

04112191-05

RKS 05



Bemerkungen :

GeoLine Software

ABO-tec

Technologiezentrum für Analytik und Bodenmechanik GmbH

Bohrprofile

nach DIN 4022/23

Anlage Nr.: 1

Projekt: Grieseler+Franke
BV: Feuerwehr, Ratingen

Maßstab: 04112191-05, RKS 05
Datum : 24.11.2004
Person : Bellenberg

Bis .... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1) c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische 1) Benennung / h) 1) Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
1	2	3	4	5	6
0.10	a) b) Pflaster c) / d) / e) grau f) / g) / h) / i)				
0.60	a) Sand b) c) mitteldichte Lagerung-erdfeucht / e) braun f) / g) / h) / i)			5,1	0.40
1.20	a) Sand schwach kiesig b) c) mitteldichte Lagerung-erdfeucht / d) mittelschwer / e) braun f) / g) / h) / i)			5,2	0.80
1.90	a) Sand b) c) erdfeucht / d) mittelschwer / e) braun f) / g) / h) / i)			5,3	1.50
2.10	a) Fels,verwittert,Tonschiefer b) Tonschiefer c) fest-trocken / d) sehr schwer / e) grau-grün f) / g) / h) / i)			5,4	2.00

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Berater vor.

Bemerkungen :

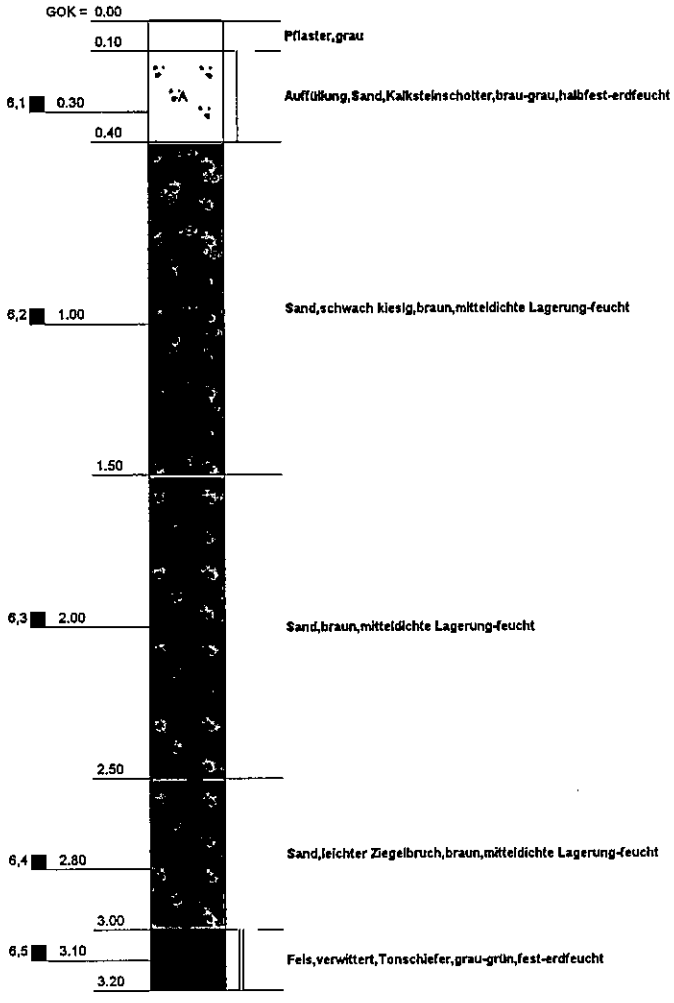
GeoLine Software

ALBO-tec Technologiezentrum für Analytik und Bodenmechanik GmbH	**Bohrprofile** nach DIN 4022/23	Anlage Nr.:

Projekt:	Grieseler+Franke BV: Feuerwehr, Ratingen	Maßstab: Datum : Person :	1 : 25 24.11.2004 Bellenberg

04112191-06

RKS 06



Bemerkungen :

GeoLine Software

ALBO-tec

Technologiezentrum für Analytik und Bodenmechanik GmbH

Bohrprofile

nach DIN 4022/23

Anlage Nr.: 1

Projekt: Grieseler+Franke
BV: Feuerwehr, Ratingen

Maßstab: 04112191-06, RKS 06
Datum : 24.11.2004
Person : Bellenberg

Bis .... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1) c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische 1) Benennung / h) 1) Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
1	2	3	4	5	6
0.10	a) b) Pflaster c) / d) / e) grau f) / g) / h) / i)				
0.40	a) Auffüllung,Sand,Kalksteinschotter b) Kalksteinschotter c) halbfest-erdfeucht / d) schwer / e) brau-grau f) / g) / h) / i)			6,1	0.30
1.50	a) Sand schwach kiesig b) c) mitteldichte Lagerung-feucht / d) leicht / e) braun f) / g) / h) / i)			6,2	1.00
2.50	a) Sand b) c) mitteldichte Lagerung-feucht / d) leicht / e) braun f) / g) / h) / i)			6,3	2.00
3.00	a) Sand,leichter Ziegelbruch b) leichter Ziegelbruch c) mitteldichte Lagerung-feucht / d) mittel / e) braun f) / g) / h) / i)			6,4	2.80
3.20	a) Fels,verwittert,Tonschiefer b) Tonschiefer c) fest-erdfeucht / d) sehr schwer / e) grau-grün f) / g) / h) / i)			6,5	3.10

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Berater vor.

Bemerkungen :

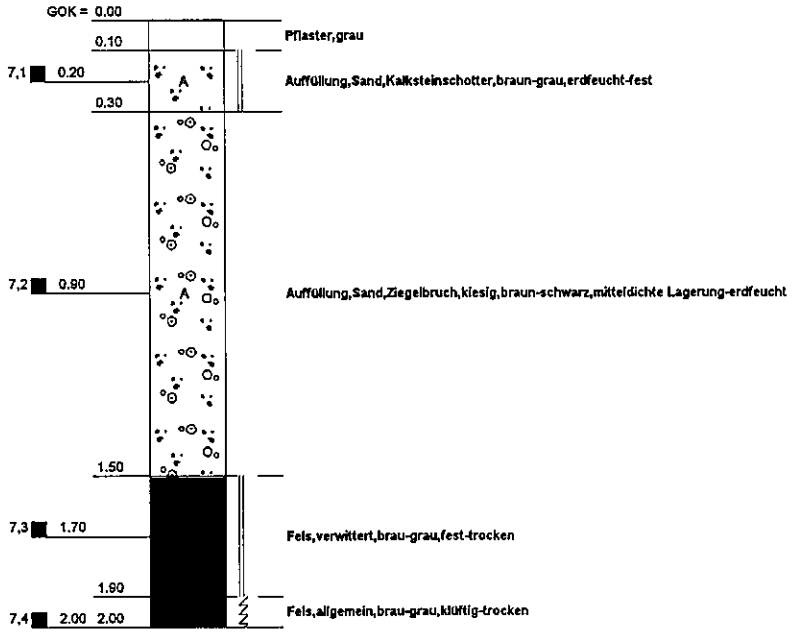
GeoLine Software

ALBO-tec Technologiezentrum für Analytik und Bodenmechanik GmbH	**Bohrprofile** nach DIN 4022/23	Anlage Nr.:

Projekt:	Grieseler+Franke BV: Feuerwehr, Ratingen	Maßstab: Datum : Person :	1 : 25 24.11.2004 Bellenberg

04112191-07

RKS 07



Bemerkungen :

GeoLine Software

ALBO-tec

Technologiezentrum für Analytik und Bodenmechanik GmbH

Bohrprofile

nach DIN 4022/23

Anlage Nr.: 1

Projekt: Grieseler+Franke
BV: Feuerwehr, Ratingen

Maßstab: 04112191-07, RKS 07
Datum : 24.11.2004
Person : Bellenberg

Bis .... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1) c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische 1) Benennung / h) 1) Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
1	2	3	4	5	6
0.10	a) b) Pflaster c) / d) / e) grau f) / g) / h) / i)				
0.30	a) Auffüllung,Sand,Kalksteinschotter b) Kalksteinschotter c) erdfeucht-fest / d) mittelschwer / e) braun-grau f) / g) / h) / i)			7,1	0.20
1.50	a) Auffüllung,Sand,Ziegelbruch kiesig b) Ziegelbruch c) mitteldichte Lagerung-erdfeucht / d) schwer / e) braun-schwarz f) / g) / h) / i)			7,2	0.90
1.90	a) Fels,verwittert b) c) fest-trocken / d) mittelschwer / e) brau-grau f) / g) / h) / i)			7,3	1.70
2.00	a) Fels,allgemein b) c) klüftig-trocken / d) sehr schwer / e) brau-grau f) / g) / h) / i)			7,4	2.00

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Berater vor.

Bemerkungen :

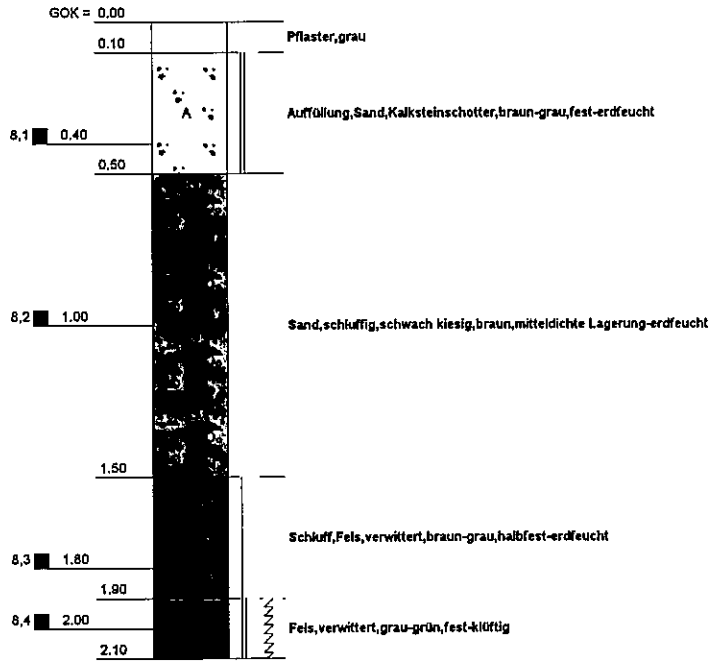
GeoLine Software

ALBO-tec Technologiezentrum für Analytik und Bodenmechanik GmbH	**Bohrprofile** nach DIN 4022/23	Anlage Nr.:

Projekt:	Grieseler+Franke BV: Feuerwehr, Ratingen	Maßstab: Datum : Person :	1 : 25 24.11.2004 Bellenberg

04112191-08

RKS 08



Bemerkungen :

GeoLine Software

ALBO-tec

Technologiezentrum für Analytik und Bodenmechanik GmbH

Bohrprofile

nach DIN 4022/23

Anlage Nr.: 1

Projekt: Grieseler+Franke
BV: Feuerwehr, Ratingen

Maßstab: 04112191-08, RKS 08
Datum : 24.11.2004
Person : Bellenberg

Bis .... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1) c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische 1) Benennung / h) 1) Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
1	2	3	4	5	6
0.10	a) b) Pflaster c) / d) / e) grau f) / g) / h) / i)				
0.50	a) Auffüllung,Sand,Kalksteinschotter b) Kalksteinschotter c) fest-erdfeucht / d) schwer / e) braun-grau f) / g) / h) / i)			8,1	0.40
1.50	a) Sand schluffig,schwach kiesig b) c) mitteldichte Lagerung-erdfeucht / d) schwer / e) braun f) / g) / h) / i)			8,2	1.00
1.90	a) Schluff,Fels,verwittert b) c) halbfest-erdfeucht / d) schwer / e) braun-grau f) / g) / h) / i)			8,3	1.80
2.10	a) Fels,verwittert b) c) fest-klüftig / d) sehr schwer / e) grau-grün f) / g) / h) / i)			8,4	2.00

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Berater vor.

Bemerkungen :

GeoLine Software

Anlage 3

Chemische Untersuchungsergebnisse

Boden

Prüfbericht zu Auftrag 0412199

Nr. 28705001

ANALYTIS
Gesellschaft für Laboruntersuchungen mbH

Auftraggeber :
Grieseler + Franke GmbH
Martin-Schmeißer-Weg 14
44227 Dortmund

Projekt (28705) :
Feuerwehr Ratingen

Bearbeiter : **Herr Jung**
Probeneingang : **08.12.2004**
Probenart : **Feststoff**

			Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	MP 3
			Labornummer	0456364	0456370	0456374
Parameter	Einheit	BG	Methode			
Bestimmung aus der Originalprobe						
Trockenmasse (<2mm)	%	0,1	DIN ISO 11465	94,9	91,1	87,9
Anteil < 2mm	% TS	0,1	DIN ISO 11464	29,1	81,9	39,8
Anteil > 2mm	% TS	0,1	DIN ISO 11464	70,9	18,1	60,2
Bestimmung aus der Feinfraktion (< 2 mm)						
Trockenmasse (40°C)	%	0,1	DIN ISO 11465	97,2	89,5	88,1
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	80	E DIN ISO 16703	<80	<80	<80
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414 S17	<1	2	<1
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	0,06	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	0,81	0,25	0,41
Anthracen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	0,2	0,06	0,11
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	1,8	0,74	1,0
Pyren	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	1,3	0,57	0,8
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	0,95	0,38	0,39
Chrysen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	0,86	0,36	0,41
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	1,2	0,56	0,59
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	0,42	0,19	0,2
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	0,8	0,36	0,39
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	0,45	0,19	0,19
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	0,17	0,07	0,07
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	0,43	0,18	0,19
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS			9,45	3,91	4,75
Bestimmung aus dem Königswasseraufschluß (< 2 mm)						
Arsen	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885	7	6	7
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885	47	46	44
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885	0,8	0,3	0,2
Chrom gesamt	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885	7	15	17
Nickel	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885	10	15	16
Quecksilber	mg/kg TS	0,06	DIN EN 1483	0,09	0,1	<0,06

Wesseling, den 14.12.2004

Dr. T. Henk
Prüfleiter (Tel.: 02236 / 897 360)

Deutscher Akkreditierungs Rat DAR DAC-P-0068-99-10

Das Prüfergebnis bezieht sich ausschließlich auf den untersuchten Prüfgegenstand.
Ohne Genehmigung der ANALYTIS GmbH darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die mit "#" gekennzeichneten Untersuchungsverfahren unterliegen nicht der Akkreditierung/BAM-Anerkennung.

Prüfbericht zu Auftrag 0412199

Nr. 28705001

ANALYTIS
Gesellschaft für Laboruntersuchungen mbH

Auftraggeber :
Grieseler + Franke GmbH
Martin-Schmeißer-Weg 14
44227 Dortmund

Projekt (28705) :
Feuerwehr Ratingen

Bearbeiter : **Herr Jung**
Probeneingang : **08.12.2004**
Probenart : **Feststoff**

			Probenbezeichnung	MP 4	MP 5	MP 6
			Labornummer	0456380	0456381	0456385
Parameter	Einheit	BG	Methode			
Bestimmung aus der Originalprobe						
Trockenmasse (<2mm)	%	0,1	DIN ISO 11465	93,9	91,7	87,7
Anteil < 2mm	% TS	0,1	DIN ISO 11464	34,9	86,6	62,8
Anteil > 2mm	% TS	0,1	DIN ISO 11464	65,1	13,4	37,2
Bestimmung aus der Feinfraktion (< 2 mm)						
Trockenmasse (40°C)	%	0,1	DIN ISO 11465	96,5	90,5	89,6
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	80	E DIN ISO 16703	150	300	<80
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414 S17	<1	<1	<1
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	<0,05	<0,05	0,11
Anthracen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	0,12	0,05	0,3
Pyren	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	0,1	0,05	0,25
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	0,07	<0,05	0,13
Chrysen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	0,07	<0,05	0,13
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	0,12	0,06	0,23
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	<0,05	<0,05	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	0,07	<0,05	0,14
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	<0,05	<0,05	0,07
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 18287	<0,05	<0,05	0,08
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS			0,55	0,16	1,51
Bestimmung aus dem Königswasseraufschluß (< 2 mm)						
Arsen	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885	5	3	8
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885	43	13	46
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885	0,4	<0,2	0,2
Chrom gesamt	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885	8	8	17
Nickel	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885	10	7	16
Quecksilber	mg/kg TS	0,06	DIN EN 1483	<0,06	<0,06	0,11

Wesseling, den 14.12.2004

Dr. T. Henk
Prüfleiter (Tel.: 02236 / 897 360)

Deutscher Akkreditierungs Rat DAR DAC-P-0068-99-10

Das Prüfergebnis bezieht sich ausschließlich auf den untersuchten Prüfgegenstand.
Ohne Genehmigung der ANALYTIS GmbH darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die mit "#" gekennzeichneten Untersuchungsverfahren unterliegen nicht der Akkreditierung/BAM-Anerkennung.

Anlage 4

Prüf- und Zuordnungswerte

Prüfwerte nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundesbodenschutzgesetzes

Tabelle A

Prüfwerte nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundesbodenschutzgesetzes für die direkte Aufnahme von Schadstoffen und Kinderspielflächen, in Wohngebieten, Park- und Freizeitanlagen und Industrie- und Gewerbegrundstücken

Prüfwerte (mg/kg TM)				
Stoff	**Kinderspiel-flächen**	**Wohn-gebiete**	**Park- u. Freizeitanlagen**	**Industrie- und Gewerbegrundstück**
Arsen	25	50	125	140
Blei	200	400	1.000	2.000
Cadmium	10 [2)]	20 [2)]	50	60
Cyanide	50	50	50	100
Chrom	200	400	1.000	1.000
Nickel	70	140	350	900
Quecksilber	10	20	50	80
Aldrin	2	4	10	-
Benzo(a)pyren	2	4	10	12
DDT	40	80	200	-
Hexachlorbenzol	4	8	20	200
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder ß-HCH)	5	10	25	400
Pentachlorphenol	50	100	250	250
Polychlorierte Biphenyle (PCB6) [1)]	0,4	0,8	2	40

Quelle: Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

1) Soweit PCB-Gesamtgehalte bestimmt werden, sind die ermittelten Meßwerte durch den Faktor 5 zu dividieren

2) In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden