



AHT GROUP 



GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER

Büroexemplar

Gefährdungsabschätzung

Altlastenverdachtsfläche

Firma Emhart

(Städt. Nr. 266)

in Neuss

Köln, im Juni 1994
Wi/sk/6926 1.15.1950.2

A E W P L A N G M B H
Abfall - Energie - Wasser
Graeffstraße 5 50823 Köln

Gefährdungsabschätzung

Altlastenverdachtsfläche

Firma Emhart

(Städt. Nr. 266)

in Neuss

Köln, im Juni 1994
Wi/sk/6926 1.15.1950.2

A E W P L A N G M B H
Abfall - Energie - Wasser
Graeffstraße 5 50823 Köln

INHALT	<u>Seite</u>
1. Einleitung	1
1.1 Veranlassung	1
1.2 Lage des Untersuchungsgebietes	1
2. Nutzung des Untersuchungsgebietes	4
2.1 Auswertung der Bauakten	4
2.2 Ortsbegehung	7
2.3 Zusammenfassung	7
3. Durchgeführte Untersuchungen	9
3.1 Untersuchungskonzept	9
3.2 Rammkernsondierungen	9
3.3 Bodenluftmeßstellen	10
3.4 Analytikumfang	10
3.5 Bewertungskriterien	11
4. Ergebnisse	13
4.1 Geländebefunde	13
4.2 Probenauswahl	15
4.3 Analytik	16
4.3.1 Bodenproben	16
4.3.2 Bodenluft	24

5.	Gefährdungsabschätzung	27
5.1	Boden	27
5.2	Ausgasung und Migration	29
5.3	Grundwasser	30
6.	Aushubklassifizierung	31
7.	Zusammenfassung und Empfehlung	33

Anlagen

Tabellen

Tabelle 1:	Ansatzpunkte der Sondierungen
Tabelle 2:	Übersicht der durchgeführten Sondierungen
Tabelle 3:	Übersicht der durchgeführten Analysen
Tabelle 4:	Schwermetall- und Arsengehalte im Feststoff
Tabelle 5:	PAK-Gehalte im Feststoff
Tabelle 6:	KW _{ges} -Gehalte im Feststoff
Tabelle 7:	EOX- und Cyanidgehalte im Feststoff
Tabelle 8:	pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit
Tabelle 9:	Eluatanalysen zur Deponieklassenzuordnung
Tabelle 10:	LCKW-Konzentrationen in der Bodenluft

Abbildungen

Abbildung 1:	Lage des Untersuchungsgebietes
--------------	--------------------------------

Anlagen

Anlage 1:	Lageplan
Anlage 2:	Schichtenverzeichnisse (DIN 4022/4023) und Nivellierprotokoll
Anlage 3:	Analysenergebnisse

1. EINLEITUNG

1.1 Veranlassung

Das am Ortsrand der Stadt Neuss gelegene Untersuchungsgebiet befindet sich innerhalb eines B-Plangebietes der Stadt Neuss. Da aufgrund der derzeitigen sowie der früheren Nutzung eine anthropogene Überprägung des Gebietes anzunehmen ist, wurde das Grundstück als Altlastenverdachtsfläche (städtische Nr. 266) eingestuft.

Mit Schreiben vom 21.12.1993 wurde die AEW PLAN GmbH von der Stadt Neuss, Amt für Umweltschutz, beauftragt, eine Gefährdungsabschätzung im Hinblick auf die zukünftige Nutzung durchzuführen.

1.2 Lage des Untersuchungsgebietes

Das zu untersuchende Grundstück befindet sich südlich des Derendorfwegs, ca. 1,5 km und östlich des Stadtzentrums am Rande des Hafengebietes.

Es umfaßt eine Fläche von etwa 8 500 m². Die mittleren Gauss-Krüger-Koordinaten lauten:

$$R = 2549\ 700 \quad H = 5674150$$

(TK 25 Nr. 4706, Blatt Düsseldorf)

Die genaue Lage kann Abbildung 1 entnommen werden.

Geologisch befindet sich das Untersuchungsgebiet im Bereich der Niederterrassenverebnung des Rheins. Die 5 - 10 m mächtigen Sande und Kiese der Niederterrasse lagern oligozänen Meeressanden auf, deren Oberkante bei ca. 20 m ü. NN ansteht. Dies entspricht einem Flurabstand von etwa 15 m.

Überlagert werden die Terrassensedimente von ebenfalls 5 - 10 m mächtigen Hochflutsedimenten.

Der mittlere Grundwasserstand liegt bei etwa 28 m ü. NN (6 - 7 m unter Geländeoberkante). Der Grundwasserhöchststand aus dem Jahr 1966 lag mit ca. 31 m ü. NN etwa 3 m höher.

Die generelle Grundwasserfließrichtung im Raum Neuss ist nach Westen bzw. Nordwesten auf den Rhein hin gerichtet.

Im unmittelbaren Untersuchungsgebiet biegt die Fließrichtung aufgrund der geringen Distanz zum Neusser Hafen nach Norden um. Darüber hinaus ist, je nach Wasserstand des Rheins, auch mit anderen Fließrichtungen zu rechnen.

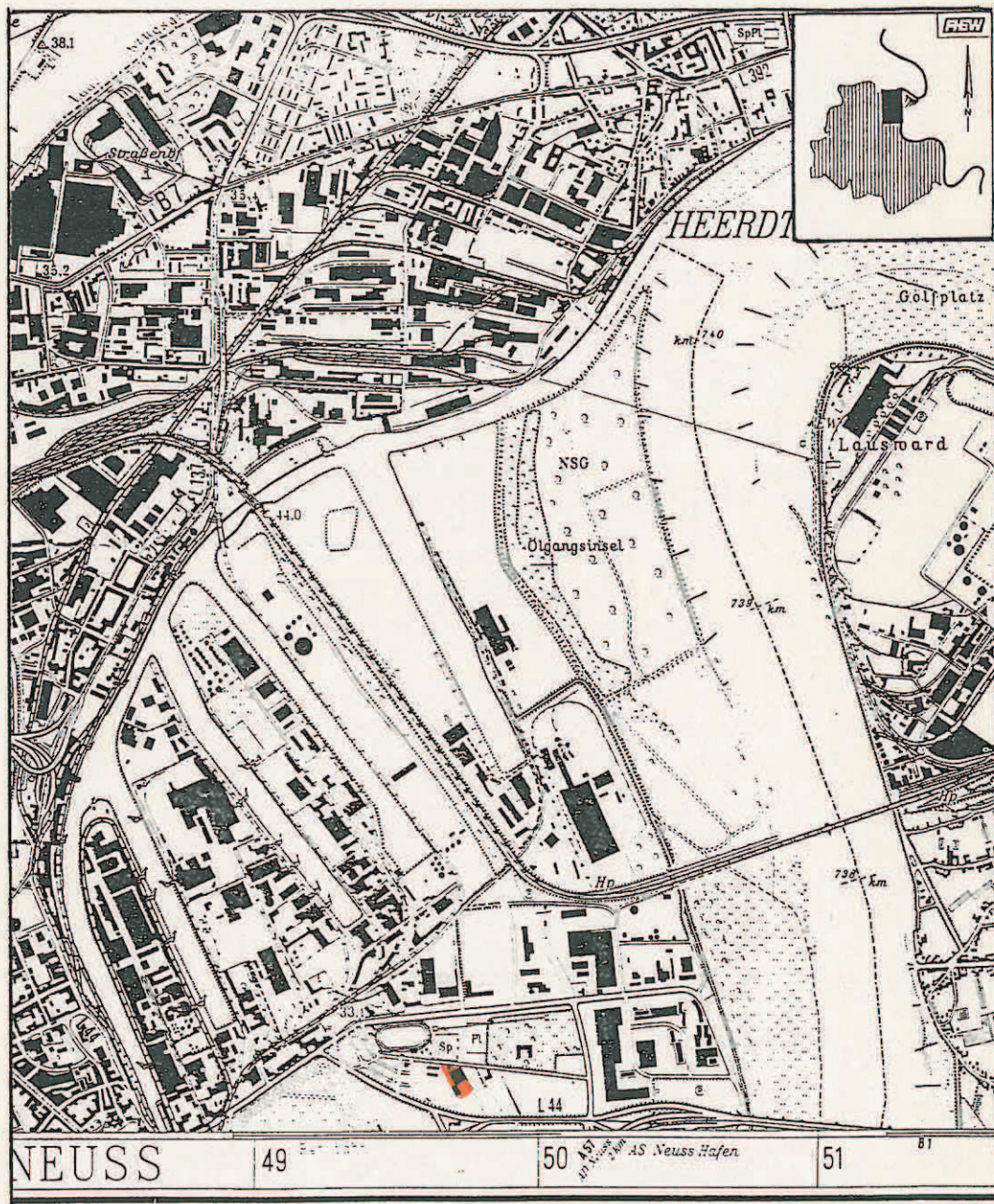


Abbildung 1:

Lage des Untersuchungsgebietes

(Ausschnitt aus TK 25 Nr. 4706 Blatt Düsseldorf)

2. Nutzung des Untersuchungsgebietes

Zur sinnvollen Auswahl der Sondieransatzpunkte und des Analysenumfanges wurden die Bauakten des relevanten Grundstücks Derendorfweg 8 - 10 ausgewertet sowie eine Ortsbegehung mit dem Auftraggeber durchgeführt.

2.1 Auswertung der Bauakten

Aus den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Unterlagen kann eine gewerbliche Nutzung des Gebietes bis in das Jahr 1955 zurückverfolgt werden. Im folgenden sind die wichtigsten Punkte chronologisch aufgelistet.

10.03.1955	Bauantrag zum Einbau von 3 Sauerkrautbehältern aus Beton (Firma Heinrich Herm. Fastrich)
16.05.1960	Antrag auf Einbau eines unterirdischen Heizöltanks (15 000 l)
17.05.1960	Bauantrag Firma H. H. Fastrich für Hallenanbau an ein bestehendes Fabrikgebäude incl. eines Kesselhauses mit Dampfgenerator zur Erweiterung der Sauerkrautfabrik
20.02.1961	Bauantrag der Firma H. H. Fastrich zur Errichtung einer Fabrikhalle (Einschneidehalle)
1962	Bauantrag der Firma H. H. Fastrich zur Errichtung eines Kamins (32 m Höhe) sowie eines Kesselhauses
1962	Bauantrag der Firma H. H. Fastrich für den Neubau eines Kesselhauses mit Anbau für Salzlager und Schweröltank
24.01.1963	Bauantrag der Firma H. H. Fastrich für den Bau einer Fabrik- und Lagerhalle
1965	Verkauf des Grundstückes an Herrn J. P. Klimek (Düsseldorf, Volmerswerter Straße 136). Die Firma Essig Kühne übernimmt Warenbestand und Maschinen für ihr Werk in Niederdorf.

23.07.1965	Abbruchgenehmigung für J. P. Klimek für die Gebäude Nr. 5 und 7
09/1965	Antrag von Herrn J. Pl. Klimek auf Gebäudeumbau
1971	Diverse Bauanträge auf Erweiterungen durch Herrn J. P. Klimek, die alle im Oktober 1971 zurückgezogen werden.
1972	Bauantrag durch Herrn J. P. Klimek zum Bau eines Büro- und Lagergebäudes sowie einer Kranbahnhalle
07.02.1972	Bauantrag durch Herrn J. P. Klimek für Lagerhalle und Bürogebäude
17.04.1972	Bauantrag durch Herrn J. P. Klimek für den Bau einer Lagerhalle an der südlichen Grundstücksecke
19.10.1981	Erweiterung einer Lagerhalle um eine Waschhalle und einen Technikraum
27.04.1983	Bauantrag der Firma Emhart zur Errichtung eines Ausstellungspavillons in Fertigbauweise
1989	Einleitung stark kohlenwasserstoffbelasteten Abwassers in die Kanalisation durch die Firma Emhart. Ursache ist höchstwahrscheinlich die als Lagerplatz für stark ölverschmutzte Maschinen genutzte Hofffläche, deren Kanaleinläufe nicht über einen Ölabscheider geführt werden. Bei einer Ortsbegehung durch die Stadt Neuss wird darüber hinaus der fehlerhafte Betonboden der überdachten Lagerhalle auf der Hofffläche bemängelt. Schlamm- und Ölabscheider werden daraufhin neu eingebaut.

Die Besitzrechte und Nutzungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Bis 1965	Besitzer:	Firma H. H. Fastrich, Konserven-, Essig- und Sauerkrautfabrik
----------	-----------	---

1965 - 1986

Besitzer: Herr J. P. Klimek

Vermietet an folgende Firmen:

- Firma Goldstar (Lagerung von Hifi-Geräten)
- Firma Rostanit GmbH (Feinstahlimport und -export; Lagerung)
- Firma Artur Naumann (Eisen- und Stahlhandelsgesellschaft; Lagerung)
- Firma Kunert-Feinstrumpffabrik (Lagerung)
- Firma Catco GmbH (Stoffdruck) kurzfristig
- Firma Emhart (Maschinenfabrik für Glashütten) seit 1966

ab 1985

Eigentümer: Dr. R. Versen, Duisburg, seit 1985 einziger Mieter Firma Emhart

Basierend auf der Aktenauswertung ergeben sich mehrere Bereiche, bei denen eine Verunreinigung des Bodens nicht auszuschließen ist. Hierbei sind vor allem die gesamte Hoffläche, die ehemalige Klärgrube, der alte und neue Öltank sowie die Salzlager zu nennen.

2.2 Ortsbegehung

Zur Gewinnung eines aktuellen Überblicks und zur Festlegung der Sondieransatzpunkte fand am 26.01.1994 eine Ortsbegehung mit dem Auftraggeber statt. Hierbei wurden die in Abschnitt 2.1 beschriebenen Punkte überprüft und zusätzlich eine Sondierung neben dem Trafogebäude und einem Ölabscheider im Einfahrtsbereich festgelegt. Auf der Hofffläche wurden 5 Sondierungen angesetzt. Die dort lagernden Maschinen sind weitgehend abgedeckt, damit das Abwaschen von Öl und Schmierstoffen durch Niederschlagwasser verhindert wird. Der 1989 neu installierte Ölabscheider ist in Betrieb. Auch hat die gesamte Hofffläche nach Angaben der Firma Emhart eine neue Oberflächenversiegelung erhalten.

Die Reinigung der Maschinenteile findet mittels Dampfstrahls in einer Waschhalle statt. Lösungsmittel werden hierbei nicht verwendet. Das verbrauchte Wasser wird über einen Ölabscheider im Einfahrtsbereich geführt.

Die begutachteten Hallenböden sind durchweg sauber und zeigen keine schadhafte Stellen. Auf Sondierungen innerhalb der Hallen wurde daher verzichtet.

2.3 Zusammenfassung

Basierend auf der Auswertung der Bauakten und der Ortsbegehung wurden 13 Sondieransatzpunkte festgelegt. In Tabelle 1 sind diese schematisch mit den jeweils relevanten Nutzungen aufgelistet. Die genaue Position kann dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden.

Tabelle 1: Ansatzpunkte der Sondierungen

Sondierung	Ansatzpunkt
RKS 1	Parkplatz vor der Einfahrt
RKS 2	Ehemaliges Salzlager
RKS 3	Neben Ölabscheider im Einfahrtsbereich
RKS 4	Neben altem Tank im Einfahrtsbereich
RKS 5	Östlich des neuen Öltanks
RKS 6	Ehem. Salzlager, Trafostation
RKS 7	Neben Trafogebäude
RKS 8	Ehemaliges Klärbecken im Hof
RKS 9	Überdachte Lagerhalle im Hof
RKS 10	Neben Ölabscheider im Hof
RKS 11	Neben Kanaleinlauf im Hof
RKS 12	Neben gelagerten Maschinen im Hof
RKS 13	Neben altem Tank im Einfahrtsbereich

3. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

3.1 Untersuchungskonzept

Für die Altlastenverdachtsfläche Firma Emhart wurde von der Stadt Neuss ein zweistufiges Untersuchungskonzept erstellt.

Phase 1 stellt hierbei ein auf Basis der Bauaktenauswertung und des Ortstermins durchzuführendes Untersuchungsminimum dar, das bei Negativbefunden repräsentative Aussagen über das Gelände zulässt. Sollten bei Phase 1 signifikante Belastungen angetroffen werden, käme es zur Durchführung der Phase 2 mit verdichtenden und weiterführenden Untersuchungen auf Basis der in Phase 1 angetroffenen Belastungen.

3.2 Rammkernsondierungen

Basierend auf den in Abschnitt 2 beschriebenen Erkenntnissen wurden auf dem Untersuchungsgebiet 13 Sondierungen bis in das natürlich anstehende, nicht nachteilig veränderte Gestein abgeteuft. Der Durchmesser der Sondierungen betrug 60 mm (0 - 1 m) bzw. 50 mm (ab 1 m bis Endteufe). Die Oberflächenversiegelung wurde, wenn vorhanden, aufgebohrt oder gestemmt. Die Ansatzpunkte der Sondierungen wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Die genauen Positionen können dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden. Das Nivellierprotokoll findet sich in Anlage 2.

Die vor Ort erstellten Schichtenverzeichnisse (DIN 4022) und deren graphische Darstellung (DIN 4023) sind ebenfalls in Anlage 2 beigelegt.

Die Probennahme erfolgte schichtweise bzw. je Sondiermeter in gasdichten 720-ml-Glasgefäßen mit Schraubdeckel. Die genauen Entnahmetiefen können den Schichtenverzeichnissen entnommen werden.

3.3 Bodenluftmeßstellen

8 Sondierungen wurden zu provisorischen Bodenluftmeßstellen ausgebaut. Hierzu wurde ein 1 m langes Aufsatzrohr (Ø 2") in das Bohrloch eingehängt. Zur Abdichtung der Meßstellen gegen atmosphärische Luft und zur Fixierung im Bohrloch wurde im oberen Teil des Ringraums eine Dichtung aus quellfähigem Ton eingebracht. Das Rohr selbst wurde mittels Schraubdeckels verschlossen.

3.4 Analytikumfang

Von den entnommenen Proben wurden einige für die chemische Analyse ausgewählt. Der Parameterumfang orientierte sich hierbei an den Geländebeobachtungen, an den Erkenntnissen der Ortsbegehung sowie an der Auswertung der Bauakten und wurde mit dem Auftraggeber abgesprochen.

Im einzelnen wurden die folgenden Substanzen im Feststoff analysiert:

- Schwermetalle und Arsen
- KW_{ges}
- PAK (EPA)
- Cyanide
- PCB
- EOX

Darüber hinaus wurden pH-Wert und elektrische Leitfähigkeiten im Eluat bestimmt sowie 2 Proben für eine Deponieklassenzuordnung (Klasse 2) untersucht.

In der Bodenluft wurden an zwei Terminen BTEX- und LCKW-Gehalte untersucht. Die Analytikprotokolle sind in Anlage 3 beigelegt.

3.5 Bewertungskriterien

Zur Bewertung der ermittelten Schadstoffkonzentrationen in den Bodenproben bezüglich einer möglichen Gefährdung der menschlichen Gesundheit und anderer Schutzgüter (Pflanzenwuchs, Grundwasser) wurden die vorliegenden Analysenergebnisse mit entsprechenden Richt- und Prüfwerten verglichen.

Hierbei kamen die Orientierungswerte nach EICKMANN & KLOKE (1993) sowie die Prüfwerte der Holland-Liste zum Tragen.

Aufgrund der bekannten Unzulänglichkeiten und Verallgemeinerungen der Holland-Liste dient der Vergleich mit deren Prüfwerten für nähere Untersuchungen (B-Wert) und den Prüfwerten für Sanierungsuntersuchungen (C-Wert) einer ersten groben Einschätzung.

Besser geeignet zur Abschätzung einer möglichen Gefährdung sind die Bodenwerte (BW) nach EICKMANN & KLOKE, da diese zwischen verschiedenen Nutzungsformen unterscheiden (z.B. Sportplatz, Haus- und Kleingärten, gewerbliche genutzte Flächen). Hierbei gilt der Bodenwert II (BW II) als Toleranzwert, bei dem auch bei dauernder Einwirkung die Lebens- und Leistungsfähigkeit nicht negativ beeinträchtigt werden. BW III wird als Toxizitätswert bezeichnet, bei dessen Erreichen Schäden an Schutzgütern erkennbar werden können.

Für das Untersuchungsgebiet ist als vorrangige Neunutzung die Errichtung von Büro- und Verwaltungsgebäuden geplant. Da für eine derartige Nutzungsart keine expliziten Bodenwerte vorliegen, wurden die etwas sensibleren Richtwerte für Haus- und Kleingärten herangezogen.

Auf das Heranziehen weiterer Prüfwerte, wie z.B. die von der Länderarbeitsgemeinschaft Altlasten (LAGA, 1990) vorgeschlagenen Prüfwerte für eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit wurde verzichtet, da diese Werte mit den Bodenwerten für Haus- und Kleingärten bis auf einzelne Ausnahmen übereinstimmen.

Neben der Gefährdungsabschätzung wurden die Analysenergebnisse bezüglich einer möglichen Entsorgung des Materials mit entsprechenden Richtwerten verglichen. Hierbei kamen zunächst die zulässigen Schadstoffkonzentrationen für die Deponien 1 und 2 entsprechend dem Richtlinienentwurf des Landesamtes für Wasser und Abfall zur "Untersuchung und Beurteilung von Abfällen - Teil 2" zur Anwendung. Darüber hinaus wurden die erlaubten Schadstoffkonzentrationen für den Wiedereinbau von Aushubmaterial entsprechend dem Verwertungskonzept der Stadt Düsseldorf (1991) herangezogen, da aufgrund des beschränkten Deponieraumes eine Wiederverwertung anzustreben ist. Hierin wird zwischen verschiedenen Materialzusammensetzungen unterschieden, die bei Einhaltung der zulässigen Schadstoffgehalte unter verschiedenen Auflagen wiedereingebaut werden können.

Da für Bodenluft keine allgemein gültigen Grenz- oder Richtwerte existieren, wurden die Analysenergebnisse mit den sog. MIK-Werten (Maximale Immissions-Konzentrationen) verglichen. Unterhalb dieser Werte ist auch bei dauerhafter Einwirkung eine Schädigung von Mensch und Umwelt nicht zu erwarten.

4. ERGEBNISSE

4.1 Geländebefunde

Die auf dem Untersuchungsgebiet niedergebrachten Sondierungen zeigten durchweg eine vergleichbare Schichtenabfolge.

Alle Sondierungen, mit Ausnahme der RKS 13, erreichten die natürlich anstehenden Hochflutsedimente. Die braun gefärbten, meist schluffig-sandigen Sedimente wiesen keinerlei Besonderheiten auf. Die Schwankungen in der Feuchtigkeit sind wahrscheinlich in lokal erhöhten Tonanteilen begründet, die zu Staunässe führen. Die Oberkante der Hochflutsedimente liegt bei 0,8 - 2,2 m u. GOK, was einer Höhenlage von ca. 32 - 34 m ü. NN entspricht. Sondierung 13 erreichte die natürlichen Sedimente nicht, da sie bei 2,60 m u. GOK wahrscheinlich auf dem alten Tank aufsitzt.

Oberhalb des Hochflutsediments liegt eine Auffüllungsschicht, deren Mächtigkeit westlich und nördlich der Haupthalle zwischen 0,6 und 1,3 m schwankt. Eine Ausnahme stellt Sondierung 13 dar mit einer Mächtigkeit von 2,3 m). Im Hofbereich südlich der Haupthalle erreicht die Auffüllung Mächtigkeiten bis ca. 2 m. Das Auffüllungsmaterial setzt sich überwiegend aus Erdaushub mit meist nur geringen Anteilen Bauschutt und Ziegelbruch zusammen. Selten treten einzelne Schlacken, kohlige Partikel oder Holzstücke sowie Teile einer Schwarzdecke auf. In einigen Sondierungen finden sich erhöhte Bauschuttanteile, bei denen es sich aber wohl nur um lokale Bereiche handelt. Nach Angaben der Firma Emhart finden sich vor allem im Bereich der Hoffläche auch bis über 1 m große Betonteile im Boden, bei denen es sich

wahrscheinlich um alte Fundamentreste handelt. Größere Betonteile wurden auch in den Sondierungen 1 und 4 erbohrt, die keinen weiteren Bohrfortschritt zuließen, so daß die beiden Sondierungen umgesetzt werden mußten.

Insgesamt ist die Auffüllung meist sandig-kiesig und ihre Farbe schwankt, je nach Zusammensetzung, zwischen braun und grau bzw. rot-grau. Organoleptische Auffälligkeiten wurden nur in Sondierung 16 beobachtet, bei der ein nicht exakt zu definierender "seifiger" Geruch auftrat.

Als Besonderheit wurden in Sondierung 11 Reste einer Schwarzdecke mit Erdaushub angetroffen (0,25 - 0,40 m) sowie ein mehrere cm großes Stück Teerpappe bei 1,8 m u. GOK innerhalb einer reinen Erdaushublage. Ursache ist wahrscheinlich der unmittelbar benachbarte Kanaleinlauf, bei dessen Einbau es zur Einlagerung der Teerpappe kam. Ein großräumiges Vorkommen kann wohl ausgeschlossen werden.

Oberhalb der Auffüllungsschicht bildet eine bis zu 0,3 m mächtige Betondecke mit dünner Schwarzdeckenauflage den Abschluß. Bis auf die Sondierungen 2 und 6, die im Vorgarten bzw. im unbefestigten Randstreifen niedergebracht wurden, tritt diese Oberflächenversiegelung bei allen Sondierungen auf. Insgesamt macht die Versiegelung einen massiven und undurchlässigen Eindruck, so daß davon ausgegangen werden kann, daß die bei einer Ortsbegehung im Jahre 1986 beanstandeten Mängel im Bereich der Hoffläche durch die Firma Emhart beseitigt wurden. Nach Angaben von Firmenmitarbeitern wurde im Bereich des Hofes eine zusätzliche neue Versiegelung auf die alte Decke aufgebracht.

In Tabelle 2 sind die Sondierungen mit den jeweiligen Schichttiefen aufgelistet.

Tabelle 2: Übersicht der durchgeführten Sondierungen

Sondierung	Tiefe (m u. GOK)	Proben	BL-Pegel	Schichtenabfolge (von - bis m u. GOK)		
				Beton	Auffüllung	Hochflutsed.
RKS 1a	0,8	1		0,0 - 0,1	0,1 - 0,8	
RKS 1b	3,0	4	X	0,0 - 0,2	0,2 - 1,2	1,2 - 3,0
RKS 2	3,0	3			0,0 - 0,8	0,8 - 3,0
RKS 3	3,0	4	X	0,0 - 0,2	0,2 - 0,9	0,9 - 3,0
RKS 4a	0,9	2		0,0 - 0,2	0,2 - 0,9	
RKS 4b	3,0	4		0,0 - 0,2	0,2 - 1,5	1,5 - 3,0
RKS 5	3,0	5		0,0 - 0,1	0,1 - 0,8	0,8 - 3,0
RKS 6	3,0	4			0,0 - 1,0	1,0 - 3,0
RKS 7	3,0	3		0,0 - 0,2	0,2 - 0,9	0,9 - 3,0
RKS 8	3,0	4	X	0,0 - 0,24	0,24 - 0,9	0,9 - 3,0
RKS 9	3,0	3	X	0,0 - 0,29	0,29 - 1,0	1,0 - 3,0
RKS 10	3,0	5	X	0,0 - 0,24	0,24 - 1,7	1,7 - 3,0
RKS 11	3,0	5	X	0,0 - 0,15	0,15 - 2,0	2,0 - 3,0
RKS 12	3,0	4	X	0,0 - 0,3	0,3 - 2,1	2,1 - 3,0
RKS 13	2,6	3	X	0,0 - 0,3	0,3 - 2,6	
13	40,3	54	8			

4.2 Probenauswahl

Insgesamt wurden aus den 13 Sondierungen 54 Bodenproben entnommen. Hiervon entstammen 3 der Oberflächenversiegelung, 28 der Auffüllung und 23 dem natürlichen Hochflutsediment. In Absprache mit dem Auftraggeber wurden auf Basis der Bauaktenauswertung und der Erkenntnisse der Ortsbegehung sowie der Geländebefunde während der Sondierarbeiten insgesamt 22 Proben für die Analyse ausgewählt. Die zu analysierenden Parameter orientierten sich dabei an dem zu erwartenden Schadstoffinventar aufgrund der vorliegenden bzw. früheren Nutzung.

Darüber hinaus wurden zwei repräsentative Proben der Auffüllungsschicht ausgewählt und auf ihre Deponieklassenzuordnung hin untersucht. Hierzu wurde eine Probe der erdaushubdominierten Auffüllung (RKS 10/1) sowie eine Bauschuttprobe (RKS 13/1) ausgesucht.

Für den Ausbau zu provisorischen Bodenluftmeßstellen wurden insgesamt 8 Sondierungen ausgewählt. Da bis auf Sondierung 1 keine organoleptischen Befunde auftrugen, wurden neben RKS 1 alle Sondierungen, bei denen Belastungen aufgrund der Nutzung möglich sind, zu Bodenluftmeßstellen ausgebaut. So wurden im Einfahrtsbereich die Sondierungen 3 (Ölabscheider) und 13 (alter Tank) ausgewählt sowie alle 5 Sondierungen auf der Hofffläche (RKS 8 - 12).

4.3 Analytik

4.3.1 Bodenproben

Die insgesamt 22 ausgewählten Bodenproben wurden entsprechend den vorliegenden Erkenntnissen auf die in Tabelle 3 aufgelisteten Parameter hin untersucht.

Tabelle 3: Übersicht der durchgeführten Analysen

Probe	Lage der RKS	Tiefe [m u. GOK]	SM + As	KW ges	PAK	Cyanide	EOX	PCB	pH	el. Leitf.	Deponie zuordnung
RKS 1b/1	Parkplatz	0,2 - 0,7	X	X	X	X	X		X	X	
RKS 3/3	Ölabscheider/Einf.	0,9 - 2,1		X			X				
RKS 4b/2	Alter Tank	0,6 - 1,5	X	X	X	X	X		X	X	
RKS 5/1	Neuer Tank	0,0 - 0,1			X						
RKS 5/3	Neuer Tank	0,6 - 0,8		X							
RKS 5/5	Neuer Tank	2,0 - 3,0		X							
RKS 6/2	Neuer Tank	0,3 - 1,0	X	X	X				X	X	
RKS 7/1	Trafogebäude	0,2 - 0,9						X			
RKS 8/2	Klärbecken	0,5 - 0,9	X		X	X	X		X	X	
RKS 8/3	Klärbecken	0,9 - 2,2		X			X				
RKS 9/1	Lagerfläche/Hof	0,29 - 1,0		X							
RKS 9/2	Lagerfläche/Hof	1,0 - 1,7		X							
RKS 10/1	Ölabscheider/Hof	0,24 - 1,0	X	X	X		X		X	X	X
RKS 10/3	Ölabscheider/Hof	1,7 - 2,2		X							
RKS 10/4	Ölabscheider/Hof	2,2 - 2,8		X							
RKS 11/1	Kanaleinlauf/Hof	0,25 - 0,4	X	X	X		X		X	X	
RKS 11/2	Kanaleinlauf/Hof	0,4 - 1,4		X							
RKS 11/5	Kanaleinlauf/Hof	2,0 - 3,0		X							
RKS 12/2	Maschinen/Hof	0,6 - 0,9		X			X		X	X	
RKS 12/3	Maschinen/Hof	0,9 - 2,1		X							
RKS 13/1	Alter Tank	0,3 - 1,2	X	X	X	X	X		X	X	X
RKS 13/3	Alter Tank	2,2 - 2,6		X							

Für die Bewertung wurden die in Abschnitt 3.5 beschriebenen Bewertungskriterien herangezogen.

Schwermetalle und Arsen

Alle untersuchten Proben sind der Auffüllungsschicht entnommen, wobei das gesamte Spektrum von nahezu reinem Erdaushub (RKS 6/2) bis zum Bauschutt (RKS 13/1) erfaßt wird. Darüber hinaus wurde auch die aus Erdaushub und Schwarzdecke bestehende Probe RKS 11/1 untersucht. Wie Tabelle 4 zu entnehmen ist, liegen die Ergebnisse aller Einzelsubstanzen bei allen Proben sowohl unterhalb des BW II für Haus- und Kleingärten, des B-Wertes der Holland-Liste wie auch unterhalb der Anforderungen der Wiedereinbauklasse III. Sie können daher alle als unbedenklich angesehen werden.

Tabelle 4: Schwermetall- und Arsengehalte im Feststoff

Probe	Lage der RKS	Tiefe [m u. GOK]	As [mg/kg]	Pb [mg/kg]	Cd [mg/kg]	Cr ges [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Ni [mg/kg]	Hg [mg/kg]	Zn [mg/kg]
RKS 1b/1	Parkplatz	0,2 - 0,7	2,3	7,2	0,17	14,5	8,4	9,5	0,53	29,4
RKS 4b/2	Alter Tank	0,6 - 1,5	5,4	18,8	0,2	13,3	10,4	11,6	0,69	38,8
RKS 6/2	Neuer Tank	0,3 - 1,0	7,4	39,8	0,57	20,1	22	17,2	0,76	90,4
RKS 8/2	Klärbecken	0,5 - 0,9	4,5	87,1	0,36	17,1	46,5	19,7	0,62	198
RKS 10/1	Ölabscheider/Hof	0,24 - 1,0	5,3	24,9	0,22	18,7	21,1	17,8	0,47	53,6
RKS 11/1	Kanaleinlauf/Hof	0,25 - 0,4	2,4	6,4	0,18	12,7	12,3	12,2	0,39	22,1
RKS 13/1	Alter Tank	0,3 - 1,2	6,1	34,2	0,41	19,6	17,3	18,5	0,56	83,2
Eikm./Kloke	BW II		40	300	2	100	50	80	2	300
	BW III		80	1000	5	350	200	200	20	600
Holl. Liste	B-Wert		30	150	5	250	100	100	2	500
	C-Wert		50	600	20	800	500	500	10	3000
Wiedereinbauklasse	III		50	300	4	100	150	150	2	400
	IV		50	600	20	800	500	500	10	3000
	V		50	600	20	800	500	500	10	3000

Aufgrund der niedrigen Schadstoffkonzentrationen im Feststoff wurde auf zusätzliche Eluatanalysen verzichtet.

PAK

Für die Analyse auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe wurden dieselben Proben ausgewählt wie für die Analyse auf Schwermetalle. Darüber hinaus wurde eine Probe der oberflächigen Beton-Schwarzdecke untersucht (RKS 5/1). Wie schon bei den Schwermetallen erreicht auch hier keine Probe den BW II bzw. die erlaubten Konzentrationen der Wiedereinbauklassen. Einzig bei Probe RSK 8/2 liegt der Benz(a)pyren-Gehalt mit 1,1 mg/kg knapp oberhalb des B-Wertes der Holland-Liste (Tabelle 5). Dies sollte jedoch nicht überbewertet werden, da auch hier die PAK-Summe mit 7,2 mg/kg den B-Wert von 20 mg/kg deutlich unterschreitet.

In der Probe der Beton-Schwarzdecke (RKS 5/1) konnten keine PAK-Gehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze nachgewiesen werden.

Tabelle 5: PAK-Gehalte im Feststoff

Probe	Lage der RKS	Tiefe [m u. GOK]	BaP [mg/kg]	Summe TVO [mg/kg]	Summe HL [mg/kg]	Summe EPA [mg/kg]
RKS 1b/1	Parkplatz	0,2 - 0,7	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
RKS 4b/2	Alter Tank	0,6 - 1,5	0,7	3,9	5,5	7,9
RKS 5/1	Neuer Tank	0,0 - 0,1	n.n.	< 0,5	< 0,5	< 0,5
RKS 6/2	Neuer Tank	0,3 - 1,0	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
RKS 8/2	Klärbecken	0,5 - 0,9	1,1	6,1	7,2	9,5
RKS 10/1	Ölabscheider/Hof	0,24 - 1,0	< 0,5	0,7	0,7	1,3
RKS 11/1	Kanaleinlauf/Hof	0,25 - 0,4	n.n.	< 0,5	< 0,5	< 0,5
RKS 13/1	Alter Tank	0,3 - 1,2	0,6	3,9	4,4	6,8
Eikm./Kloke	BW II		2,0			
	BW III		5,0			
Holl. Liste	B-Wert		1,0		20,0	
	C-Wert		10,0		200,0	
Wiedereinbauklasse	IV			10,0		
	V			20,0		

Insgesamt können die vorliegenden PAK-Konzentrationen als bedenkenlos angesehen werden. Dies gilt sowohl für die Auffüllungsschicht wie auch für die Oberflächenversiegelung. Auf Eluatanalysen wurde daher verzichtet.

KW_{ges} (IR)

Insgesamt wurden 20 Proben auf ihren KW_{ges}-Gehalt mittels Infrarot-Spektroskopie untersucht (Tabelle 6).

Hierbei wurde der B-Wert der Holland-Liste (1 000 mg/kg) von keiner Probe erreicht. Zwei Proben erreichen den Wert von 800 bzw. 810 mg/kg. Diese beiden (RKS 1b/1 und RKS 8/2) sowie zwei weitere Proben (RKS 4b/2: 510 mg/kg; RKS 11/1: 560 mg/kg) überschreiten die erlaubten Konzentrationen der Wiedereinbauklassen IV und V. Alle anderen Ergebnisse liegen mit Ausnahme der Probe RKS 13/1 (370 mg/kg) bei Werten unterhalb von 50 mg/kg.

Tabelle 6: KW_{ges} -Gehalte im Feststoff

Probe	Lage der RKS	Tiefe [m u. GOK]	KW_{ges} . [mg/kg]
RKS 1b/1	Parkplatz	0,2 - 0,7	800
RKS 3/3	Ölabscheider/Einf.	0,9 - 2,1	31
RKS 4b/2	Alter Tank	0,6 - 1,5	510
RKS 5/3	Neuer Tank	0,6 - 0,8	12
RKS 5/5	Neuer Tank	2,0 - 3,0	< 5
RKS 6/2	Neuer Tank	0,3 - 1,0	< 5
RKS 8/2	Klärbecken	0,5 - 0,9	810
RKS 8/3	Klärbecken	0,9 - 2,2	9
RKS 9/1	Lagerfläche/Hof	0,29 - 1,0	45
RKS 9/2	Lagerfläche/Hof	1,0 - 1,7	< 5
RKS 10/1	Ölabscheider/Hof	0,24 - 1,0	57
RKS 10/3	Ölabscheider/Hof	1,7 - 2,2	11
RKS 10/4	Ölabscheider/Hof	2,2 - 2,8	< 5
RKS 11/1	Kanaleinlauf/Hof	0,25 - 0,4	560
RKS 11/2	Kanaleinlauf/Hof	0,4 - 1,4	26
RKS 11/5	Kanaleinlauf/Hof	2,0 - 3,0	< 5
RKS 12/2	Maschinen/Hof	0,6 - 0,9	48
RKS 12/3	Maschinen/Hof	0,9 - 2,1	< 5
RKS 13/1	Alter Tank	0,3 - 1,2	370
RKS 13/3	Alter Tank	2,2 - 2,6	32
Holl. Liste	B-Wert		1000
	C-Wert		5000
Wiedereinbauklasse	IV		500
	V		500

Die genaue Ursache der leicht erhöhten KW_{ges} -Gehalte bei einigen Proben läßt sich aus den Schichtenverzeichnissen nicht eindeutig ableiten. So sind bei Probe RKS 1b/1 und RKS 11/1 die Schwarzdeckenbeimengungen möglicherweise die Ursache. Bei den anderen Proben mit leicht erhöhten KW_{ges} -Gehalten handelt es sich eher um eine von der Oberfläche her eindringende Verunreinigung, da in allen Fällen, in denen mehrere Proben einer Sondierung untersucht wurden, die Gehalte zum Liegenden stark abnehmen. So weist die Probe RKS 8/3 mit 9 mg/kg unmittelbar unterhalb der Probe RKS 8/2 mit 810 mg/kg bereits einen zu vernachlässigenden KW_{ges} -Gehalt auf. Hierbei ist zu beachten, daß in den untersuchten Hochflutsedimenten in der Regel keine Belastung mehr nachgewiesen werden konnte.

EOX

Bei allen untersuchten Proben liegt der Gehalt an extrahierbaren organisch gebundenen Halogenen unterhalb der Bestimmungsgrenze (Tabelle 7).

Cyanide

Auch bei den Cyanid -Gehalten liegen die nachgewiesenen Konzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze oder erreichen diese gerade (Tabelle 7).

Tabelle 7: EOX- und Cyanidgehalte im Feststoff

Probe	Lage der RKS	Tiefe [m u. GOK]	EOX [mg/kg]	Cyanide [mg/kg]
RKS 1b/1	Parkplatz	0,2 - 0,7	< 1	< 0,1
RKS 3/3	Ölabscheider/Einf.	0,9 - 2,1	< 1	
RKS 4b/2	Alter Tank	0,6 - 1,5	< 1	< 0,1
RKS 8/2	Klärbecken	0,5 - 0,9	< 1	0,1
RKS 8/3	Klärbecken	0,9 - 2,2	< 1	
RKS 9/1	Lagerfläche/Hof	0,29 - 1,0	< 1	
RKS 10/1	Ölabscheider/Hof	0,24 - 1,0	< 1	
RKS 11/1	Kanaleinlauf/Hof	0,25 - 0,4	< 1	
RKS 12/2	Maschinen/Hof	0,6 - 0,9	< 1	
RKS 13/1	Alter Tank	0,3 - 1,2	< 1	< 0,1
Holl. Liste	B-Wert		8	50
	C-Wert		80	500
Wiedereinbauklasse	IV		2	
	V		10	

PCB

Aus Sondierung 7 unmittelbar neben der Trafostation wurde in der Auffüllung (Probe RKS 7/1) der PCB-Gehalt untersucht. Hierbei konnten für 3 der 6 zu bestimmenden Kongenere (PCB 28, 52, 101) keine Gehalte nachgewiesen werden und bei den 3 übrigen (PCB 153, 138, 180) Konzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze von 25 µg/kg ermittelt werden. Das Ergebnis ist daher als bedenkenlos einzustufen.

pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit

Neben den Feststoffanalysen wurden bei 8 Proben der pH-Wert und die elektrische Leitfähigkeit im Eluatansatz bestimmt (Tabelle 8). Die pH-Werte liegen im basischen Milieu und schwanken zwischen 8,7 und 10,9. Die Ursache dürfte in den wechselnden Bauschuttanteilen zu suchen sein. Bis auf den höchsten Wert von 10,9 liegen alle Werte innerhalb der Anforderungen der Deponieklasse 1 bzw. der Wiedereinbauklasse III.

Tabelle 8: pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit

Probe	Lage der RKS	Tiefe [m u. GOK]	pH-Wert	el. Leitf. [mS/m]
RKS 1b/1	Parkplatz	0,2 - 0,7	9,1	8
RKS 4b/2	Alter Tank	0,6 - 1,5	10,9	29
RKS 6/2	Neuer Tank	0,3 - 1,0	8,7	9,5
RKS 8/2	Klärbecken	0,5 - 0,9	9,2	11
RKS 10/1	Ölabscheider/Hof	0,24 - 1,0	9,1	12
RKS 11/1	Kanaleinlauf/Hof	0,25 - 0,4	9,4	5,9
RKS 12/2	Maschinen/Hof	0,6 - 0,9	9,6	8,4
RKS 13/1	Alter Tank	0,3 - 1,2	10	13
Deponie				
Klasse 1 *			5,5 - 10	100
Klasse 2			5,5 - 12	300
Wiedereinbauklasse				
III			6 - 10	100
IV			5,5 - 10	200
V			5,5 - 12	300

* = außerhalb von Wasserschutzgebieten

Die elektrischen Leitfähigkeiten schwanken zwischen 5,9 und 29 mS/m. Sie liegen damit deutlich unterhalb der Anforderungen der Deponieklasse 1 bzw. der Wiedereinbauklassen III- IV.

Insgesamt sind die nachgewiesenen pH-Werte und elektrischen Leitfähigkeiten bedenkenlos, auch wenn der pH-Wert in einem Fall die Anforderungen der Deponieklasse 1 bzw. der Wiedereinbauklassen III und IV überschreitet.

Untersuchung zur Deponieklassenzuordnung

Wie in Abschnitt 4.2 beschrieben, wurden zwei Proben auf ihre Deponieklassenzuordnung hin untersucht.

Hierbei wurden neben dem pH-Wert, der elektrischen Leitfähigkeit und dem chemischen Sauerstoffbedarf (CSB) 37 Einzelsubstanzen im Eluat untersucht. Nur in wenigen Einzelfällen wurden Konzentrationen oberhalb der Bestimmungsgrenze nachgewiesen. In Tabelle 9 sind diese quantifizierbaren

Konzentrationen den zulässigen Werten für die Deponieklassen 1 und 2 gegenübergestellt. Die vollständigen Analysenprotokolle können Anlage 3 entnommen werden.

Tabelle 9: Eluatanalysen zur Deponieklassenzuordnung

		RKS 10/1 überw. Erdaushub	RKS 13/1 Bauschutt	Deponie Klasse 1 *	Deponie Klasse 2
pH-Wert		9,1	10	5,5 - 10	5,5 - 12
Elektr. Leitfähigkeit	[mS/m]	12	13	100	300
CSB	[mg O ₂ /l]	28	38	20	50
PAK (Summe TVO)	[µg/l]	0,39	0,1	2	3
KW ges	[mg/l]	< 0,1	0,9	0,2	1
Barium	[mg/l]	0,11	< 0,1	0,5	1
Eisen, gelöst	[mg/l]	1,3	0,43	1	2
Nitrat-N	[mg/l]	8,9	7,6	11,3	22,6
Phosphat-P	[mg/l]	0,11	0,24	1,6	3,3

* außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten

Es zeigt sich, daß die Anforderungen der Deponieklasse 2 in allen Fällen eingehalten werden. Für die Deponieklasse 1 werden die zulässigen Werte bei der entsprechenden Probe RKS 10/1 (überwiegend Erdaushub) nur vom chemischen Sauerstoffbedarf (CSB) und dem gelösten Eisen leicht überschritten.

4.3.2 Bodenluft

Aus den in Abschnitt 4.2 beschriebenen Bodenluftmeßstellen wurden am 07.03.1994 und am 29.03.1994 Proben entnommen und auf die Gehalte an BTEX und LCKW untersucht. Die Untersuchungsberichte sind in Anlage 3 zu finden.

BTEX

Von den insgesamt 5 untersuchten Einzelstoffen konnten in keinem Pegel Konzentrationen oberhalb der Bestimmungsgrenze von $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nachgewiesen werden.

LCKW

Insgesamt wurden 7 Einzelsubstanzen untersucht, bei denen in 4 Fällen ebenfalls keine Gehalte oberhalb der entsprechenden Bestimmungsgrenze nachgewiesen wurden. Bei 3 Einzelsubstanzen (1,1,1-Trichlorethan, Trichlorethen und Tetrachlorethen) konnten Konzentrationen in der Bodenluft nachgewiesen werden (Tabelle 10). Hierbei stimmen die Werte der beiden Beprobungen bis auf einzelne Ausnahmen gut überein.

Tabelle 10: LCKW-Konzentrationen in der Bodenluft

	MIK-Wert	Datum	P 1b Parkplatz	P3 Ölabscheider Einfahrt	P 8 Klärbecken Hof	P 9 Lagerfläche Hof	P 10 Ölabscheider Hof	P 11 Kanaleinlauf Hof	P 12 Maschinen Hof	P 13 Alter Tank Einfahrt
Dichlor- methan	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	07.03.1994 29.03.1994	n.n. n.n.	n.n. n.n.	n.n. n.n.	n.n. n.n.	n.n. n.n.	n.n. n.n.	n.n. n.n.	n.n. n.n.
cis-1,2-Di- chlorethen	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	07.03.1994 29.03.1994	n.n. n.n.	n.n. n.n.	n.n. n.n.	n.n. n.n.	n.n. n.n.	n.n. n.n.	n.n. n.n.	n.n. n.n.
Trichlor- methan	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	07.03.1994 29.03.1994	< 10 < 10	n.n. n.n.	n.n. < 10	n.n. < 10	n.n. n.n.	n.n. < 10	n.n. n.n.	n.n. n.n.
1,1,1-Tri- chlorethan	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	07.03.1994 29.03.1994	< 10 < 10	< 10 < 10	39 52	100 110	12 14	56 89	< 10 20	< 10 < 10
Tetrachlor- methan	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	07.03.1994 29.03.1994	n.n. n.n.	n.n. n.n.	n.n. n.n.	n.n. n.n.	n.n. n.n.	n.n. n.n.	n.n. n.n.	n.n. n.n.
Trichlor- ethen	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	07.03.1994 29.03.1994	17 23	130 370	43 87	270 250	38 31	59 170	n.n. n.n.	98 130
Tetrachlor- ethen	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	07.03.1994 29.03.1994	27 30	29 52	24 39	66 86	37 44	18 77	60 97	26 39

Auch wenn, wie im Fall des Trichlorethens, die Bestimmungsgrenze von $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich überschritten wird, liegen die Werte noch unterhalb kritischer Konzentrationen. Als Vergleich wurden die sog. MIK-Werte herangezogen, unterhalb derer auch bei dauerhafter Einwirkung keine Schädigung von Mensch und Umwelt zu erwarten ist. Diese Werte werden in keinem Fall auch nur annähernd erreicht.

Ob die Ursache der nachgewiesenen LCKW-Konzentrationen auf einem Eintrag der Schadstoffe im Untersuchungsgebiet zurückzuführen ist, kann nicht entschieden werden, da in den meisten Städten eine anthropogen verursachte Hintergrundbelastung existiert, die, ausgehend von einzelnen Verunreinigungsschwerpunkten, durch abströmendes Grundwasser über weite Areale verbreitet werden.

Der in Sondierung RKS 1b beobachtete "seifige" Geruch kann nicht mit erhöhten Schadstoffen in der Bodenluft korreliert werden.

5. GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

5.1 Boden

Zur Abschätzung einer möglichen Gefährdung der menschlichen Gesundheit kann zwischen dem unmittelbaren Kontakt in Form oraler und/oder inhalativer Aufnahme sowie dem mittelbaren Weg Boden -> Pflanze -> Mensch unterschieden werden.

Zur Bewertung der vorliegenden Analysendaten wurden diese mit den in Abschnitt 3.5 beschriebenen Prüf- und Richtwerten verglichen. Hierbei dient der Vergleich mit den Prüfwerten der Holland-Liste einer ersten groben Einschätzung, während die darüber hinaus herangezogenen Bodenwerte nach EICKMANN & KLOKE die bei der jeweiligen Nutzungsform tatsächlich zu erwartenden Gefährdungspfade berücksichtigt.

Betrachtet man die in Abschnitt 4.3 dargestellten Ergebnisse, so zeigt sich, daß eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit auszuschließen ist. So liegen alle nachgewiesenen Schwermetallgehalte unterhalb des B-Wertes der Holland-Liste bzw. des BW II nach EICKMANN & KLOKE.

Gleiches gilt, bis auf eine Ausnahme, auch für die Konzentrationen an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen. Einzige Ausnahme ist Probe RKS 8/2, bei der mit 1,1 mg/kg Benz(a)pyren den B-Wert der Holland-Liste von 1 mg/kg gerade erreicht wird. Dies sollte aber nicht überbewertet werden, da die PAK-Summe unterhalb des B-Wertes von 20 mg/kg liegt. Ebenso problemlos sind die untersuchten EOX-, Cyanid- und PCB-Gehalte, die, wenn überhaupt quantifizierbar, durchweg als bedenkenlos angesehen werden können.

Ein ähnliches Bild zeigen die nachgewiesenen KW_{ges} -Gehalte. Auch hier wurde bei keiner der insgesamt 20 untersuchten Proben eine Konzentration oberhalb des B-Wertes der Holland-Liste von 1 000 mg/kg gefunden. Die mit ca. 800 mg/kg höchsten Gehalte treten im Bereich der Auffüllungsschicht des Hofbereiches (RKS 8) und des Parkplatzes (RKS 1) auf. Während die Ursache im Falle des Parkplatzes möglicherweise in der überlagernden Versiegelung (Schwarzdecke/Beton) zu suchen ist, scheint es sich im Hofbereich um eine von oben in der Boden eingedrungene Belastung zu handeln. Diese Annahme wird durch die an mehreren Sondierungen zu beobachtende Abnahme des KW_{ges} -Gehaltes mit zunehmender Tiefe gestützt. Die untersuchten Proben der Hochflutsedimente aus dem Hofbereich zeigen keine KW_{ges} -Gehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze. Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit kann daher auch hier ausgeschlossen werden. Auch eine Zunahme der Belastung für die Zukunft ist unwahrscheinlich, da aufgrund der mächtigen Oberflächenversiegelung von 0,2 - 0,3 m ein Eindringen von Schadstoffen weitestgehend unterbunden wird. Wann es zum möglichen Eintrag der Schadstoffe in den Boden kam, ist schwierig zu entscheiden, wobei dies wahrscheinlich bereits einige Jahre zurückliegt, als die Oberflächenversiegelung im Bereich der Hoffläche fehlerhaft war. Dieser Zustand wurde bei einer Ortsbegehung durch das Tiefbauamt der Stadt Neuss im Jahre 1989 bemängelt (s. Abschnitt 2). Nach Angaben der Firma Emhart wurde daraufhin im Zuge der Installation von Ölabscheidern eine zusätzliche Versiegelung aufgebracht.

Zusammenfassend läßt sich eine vom Boden ausgehende Gefährdung der menschlichen Gesundheit für das Untersuchungsgebiet ausschließen. Dies gilt für den Fall der derzeitigen Nutzung, wo zusätzlich zu den geringen nachgewiesenen Schadstoffkonzentrationen noch eine nahezu vollständige Oberflächenversiegelung den direkten Kontakt zum Bodenmaterial verhindert.

Auch für den geplanten Fall einer Neunutzung durch Büro- und Verwaltungsgebäude kann eine Gefährdung ausgeschlossen werden, da selbst die zur Beurteilung herangezogenen Prüf- und Richtwerte für eine deutlich sensiblere Nutzung als Haus- und Kleingärten nicht überschritten werden.

Einzige Unsicherheit ist der Bereich unmittelbar unterhalb des sich höchstwahrscheinlich noch in der Erde befindenden alten Tanks im Einfahrtsbereich. Die entsprechende Sondierung (RKS 13) sitzt bei ca. 2,60 m u. GOK anscheinend auf dem Tank auf. Eine größere Verunreinigung ist jedoch auch hier auszuschließen, da die benachbarten Sondierungen keine entsprechenden Befunde zeigen und auch die Untersuchung der Bodenluft negativ war.

5.2 Ausgasung und Migration

Wie im Falle des Bodens kann auch eine von der Bodenluft ausgehende Gefahr für die menschliche Gesundheit ausgeschlossen werden.

Bei allen 8 provisorischen Bodenluftmeßstellen lagen bei beiden Beprobungskampagnen die BTEX-Gehalte unterhalb der Nachweisgrenze. Dies unterstützt die in Abschnitt 5.1 beschriebenen Befunde, die eine signifikante Belastung des Bodens durch eingedrungene Mineralölkohlenwasserstoffe, auch im Bereich des alten Tanks, ausschließen.

Die ebenfalls untersuchten leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffe (LCKW) zeigen ein ähnliches Bild. Für 4 der insgesamt 7 untersuchten Einzelsubstanzen konnten keine Gehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze nachgewiesen werden. Die Konzentrationen der übrigen Einzelstoffe 1.1.1-Trichlorethan, Trichlorethen und Tetrachlorethen liegen zwar teilweise deutlich oberhalb der Bestimmungsgrenze, jedoch immer noch weit unterhalb der MIK-Werte. Ob die Ursache der Verunreinigung vom Untersuchungsgebiet ausgeht, ist nicht eindeutig zu klären, da die nachgewiesenen Konzen-

trationen durchaus im Rahmen der üblicherweise in größeren Städten anzutreffenden anthropogen verursachten Hintergrundbelastung liegen.

Zusammenfassend kann eine Gefahr für die menschliche Gesundheit durch ausgasende oder migrierende leichtflüchtige Schadstoffe für das Untersuchungsgebiet ausgeschlossen werden.

5.3 Grundwasser

Eine Gefahr für das Grundwasser kann aufgrund der vorliegenden Daten ebenfalls ausgeschlossen werden. Die nachgewiesenen Schadstoffkonzentrationen sind durchweg so gering, daß die Gefahr einer negativen Beeinflussung durch Auswaschung zu vernachlässigen ist. Auch für den Fall der im obersten Auffüllungsbereich leicht erhöhten KW_{ges} -Gehalte kann eine Gefahr für das Grundwasser ausgeschlossen werden, da bereits im unmittelbar unterlagernden Hochflutsediment keine Belastung mehr nachweisbar ist.

Ein unmittelbarer Kontakt des Grundwassers zur Auffüllungsschicht kann ausgeschlossen werden, da der höchste zu erwartende Grundwasserstand aus dem Jahre 1966 mit ca. 31 m ü. NN noch etwa 1,5 - 2 m unterhalb der Auffüllungssohle liegt.

6. AUSHUBKLASSIFIZIERUNG

Zur Gewinnung eines ersten groben Überblicks wurden zwei Proben der Auffüllung auf ihre Deponieklassenzuordnung hin untersucht. Hierbei besteht Probe RKS 10/1 überwiegend aus Erdaushub, während sich Probe RKS 13/1 dominant aus Bauschutt zusammensetzt.

Beide Proben erfüllen die Anforderungen der Deponieklasse 2 problemlos. Die Anforderungen der Deponieklasse 1 (außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten) werden von der Erdaushubauffüllungsprobe bis auf eine geringfügige Überschreitung im Falle des gelösten Eisens und des chemischen Sauerstoffbedarfs ebenfalls erfüllt. Prinzipiell kann daher das Material bei Bedarf gemäß seiner lithologischen Ausbildung (Erdaushub, Bauschutt) auf den entsprechenden Deponien entsorgt werden.

Neben der Deponieklassenzuordnung wurden die Schadstoffkonzentrationen mit den Anforderungen des Verwertungskonzepts der Stadt Düsseldorf verglichen. Hierbei wurden die Anforderungen der Wiedereinbauklasse III (Erdaushub mit < 45 % Bauschutt oder Schlacken) sowie die der Wiedereinbauklasse IV (Aushub mit > 45 % Bauschutt) bis auf wenige Ausnahmen (4 x KW_{ges} , 1 x pH-Wert) erfüllt. Da es sich hierbei aber nur um Einzelbefunde handelt, bei denen in 2 Fällen (RKS 4b/2; RKS 11/1) die KW_{ges} -Gehalte nur knapp oberhalb der erlaubten 500 mg/kg liegen und in einem weiteren Fall (RKS 1b/1) die Ursache wahrscheinlich in beigementen Bruchstücken der unmittelbar überlagernden Schwarzdecke zu suchen ist, wird die Einstufung in die Wiedereinbauklasse III bzw. IV je nach lithologischer Ausbildung befürwortet.

Für die Auffüllungsschicht läßt sich daher zusammenfassend sagen, daß das Material bei anstehenden Aushubmaßnahmen entsprechend seiner lithologischen Ausbildung auf entsprechenden Deponien der Klasse 1 (reiner Erdaushub) bzw. 2 (Bauschutt) entsorgt werden kann.

Für einen angestrebten Wiedereinbau wird die Einstufung des Materials, je nach Zusammensetzung, in die Wiedereinbauklassen III (Erdaushub mit $< 45\%$ Bauschutt) bzw. IV (Erdaushub mit $> 45\%$ Bauschutt) vorgeschlagen. Erdaushub mit nur sehr geringen Bauschuttbeimengungen kann auch der Wiedereinbauklasse II (Erdaushub mit $< 15\%$ Bauschutt) zugeordnet werden. Die Anforderungen an den Ort des Wiedereinbaus sind im Vorfeld mit den zuständigen Stellen abzuklären.

7. ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNG

Auf der zu untersuchenden Altlastenverdachtsfläche der Firma Emhart wurden insgesamt 13 Rammkernsondierungen niedergebracht und daraus entnommene Bodenproben auf ihre Schadstoffgehalte hin untersucht. Die Ansatzpunkte wurden entsprechend der früheren und derzeitigen Nutzung ausgewählt. 8 Sondierungen wurden zu provisorischen Bodenluftpegeln ausgebaut und entnommene Bodenluft auf BTEX- sowie LCKW-Gehalte hin untersucht.

Weder in den analysierten Bodenproben noch in der Bodenluft konnten signifikante Schadstoffbelastungen festgestellt werden. Einzig im Bereich der Hoffläche sind leicht erhöhte, zum Liegenden abnehmende KW_{ges} -Gehalte zu beobachten. Eine Gefahr für die menschliche Gesundheit, ausgehend vom Bodenmaterial bzw. von der Bodenluft, kann aufgrund der vorliegenden Daten ausgeschlossen werden. Dies gilt sowohl für die derzeitige Nutzung als Gewerbestandort wie auch für die geplante Nutzung durch den Bau von Büro- und Verwaltungsgebäuden. Eine Gefährdung des Grundwassers kann ebenfalls ausgeschlossen werden.

Die Durchführung der Phase II des Untersuchungskonzepts kann entfallen.

Eine Kennzeichnung des Untersuchungsgebietes innerhalb des Bebauungsplans entsprechen § 9 Abs. 3 Nr. 3 des Baugesetzbuches kann entfallen.

Sollten bei der zukünftigen Nutzung Aushubmaßnahmen im Bereich des Untersuchungsgebietes anstehen, kann das Material entsprechend seiner lithologischen Ausbildung den Deponieklassen 1 bzw. 2 oder den Wiedereinbauklassen II - IV des Verwertungskonzepts der Stadt Düsseldorf zugeordnet

werden. Für die Aushubmaßnahmen wird eine gutachterliche Begleitung angeraten, damit die sachgerechte Separierung des Materials gewährleistet ist.

AEW PLAN GMBH
Abfall - Energie - Wasser

Dr. Redecke

Dr. Redecke

i.A. Willems

Willems

Anlage 1

Firma Emhart

Lageplan

Stadt Neuss
Amt für Umweltschutz

AEW PLAN GmbH

Anlage 1: Lageplan

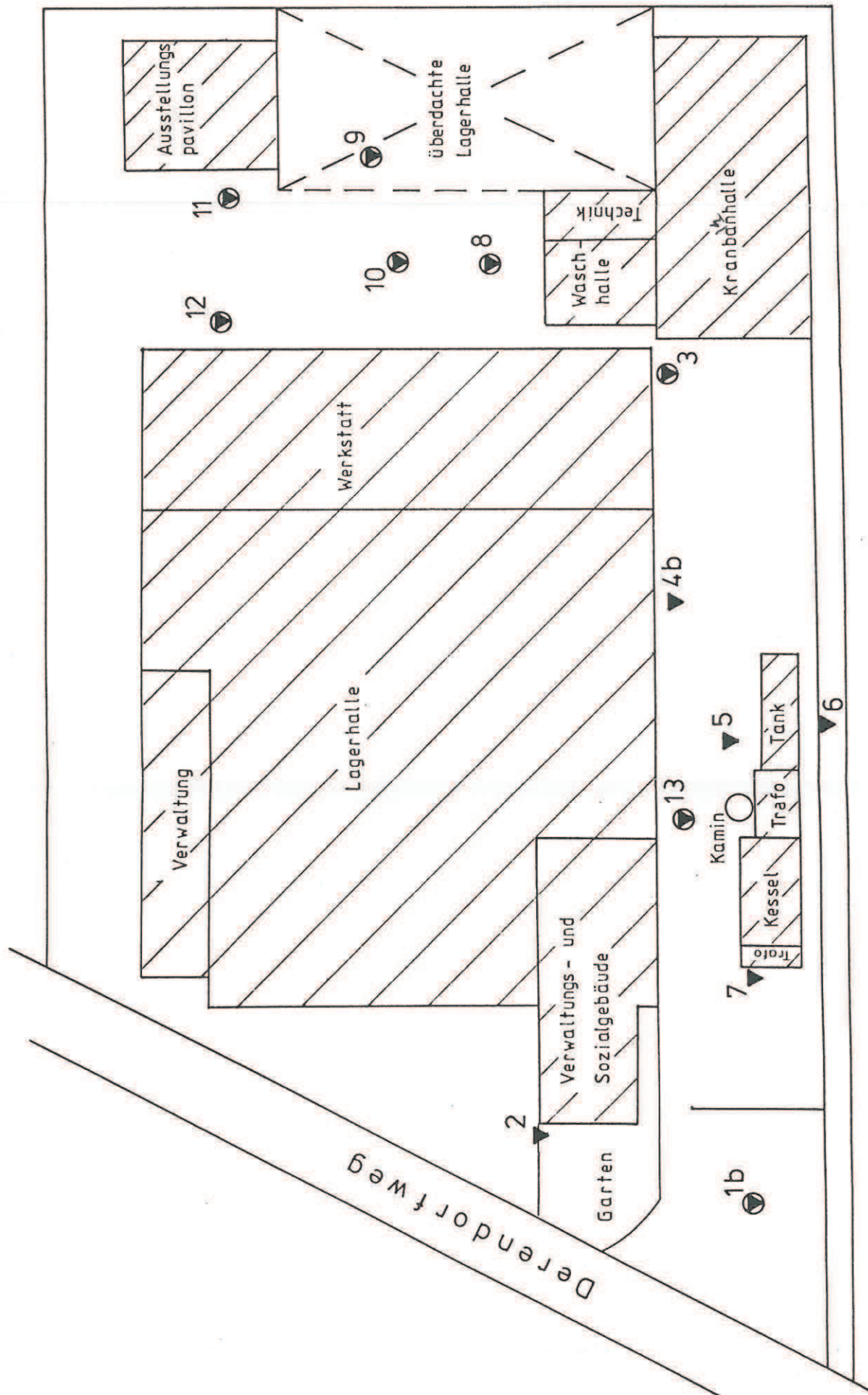
Projekt-Nr. 1.12.1950.2 WI Datum 4/94



▼ Rammkernsondierung

● Bodenluftpegel

Maßstab 1:500



Anlage 2

Firma Emhart

Schichtenverzeichnisse (DIN 4022/4023)
und
Nivellierprotokoll

Stadt Neuss
Amt für Umweltschutz

AEW PLAN GmbH

Auftrags-Nr.: 1.12.1950.2/6517
 Ort: Neuss, Firma Emhart
 m ÜNN:

Rammkernsondierung: 1a

Blatt: 1/1
 Datum: 23.02.1994

a) Bis m unter Ansatzp.	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren Wasserführung; Bohrwerkzeuge sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- Kante)
b) Mächtigkeit in m	b) Beschaffenh. Bohrgut	c) Beschaffenh. Bohrung	d) Farbe	e)					
	f) Ortsübl. Bez.	g) Geologische Bez.	h) Gruppe	K					
1	2					3	4	5	6
a) 0,10	Schwarzdecke / Beton					aufgebohrt			
b) 0,10									
a) 0,70	Sand, feinkiesig, schwach mittelkiesig					erdfeucht	720 ml Glas	1	0,10 - 0,70
	Erdaushub, einige Straßenschotter, wenig Bauschutt und Ziegelbruch								
b) 0,60	stark verdichtet	schwer zu bohren	braun-grau						
	Auffüllung				0				
a) 0,80	Beton								
b)									
	Auffüllung								
a)	Kein weiterer Bohrfortschritt; versetzt nach 1b								
b)									
a)									
b)									

[mü.NN]

36

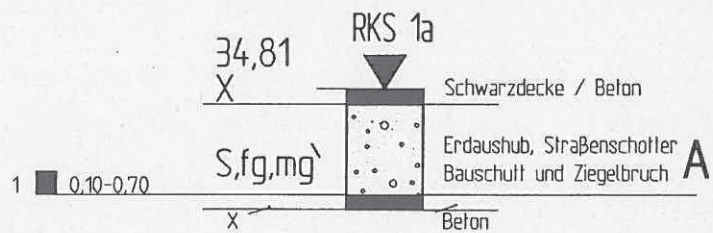
35

34

33

32

31



Signaturen gemäß DIN 4023

Projekt

Neuss, Firma Emhart



GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER

Proj-Nr.

Datei Nr.

1950D02.DWG

Planungsstand/Maßstab
Dokumentation

Datum

gez.

Datum

gepr.

1.12.1950.2

Zeichn.-Nr.

Anlage 2

1 : 50

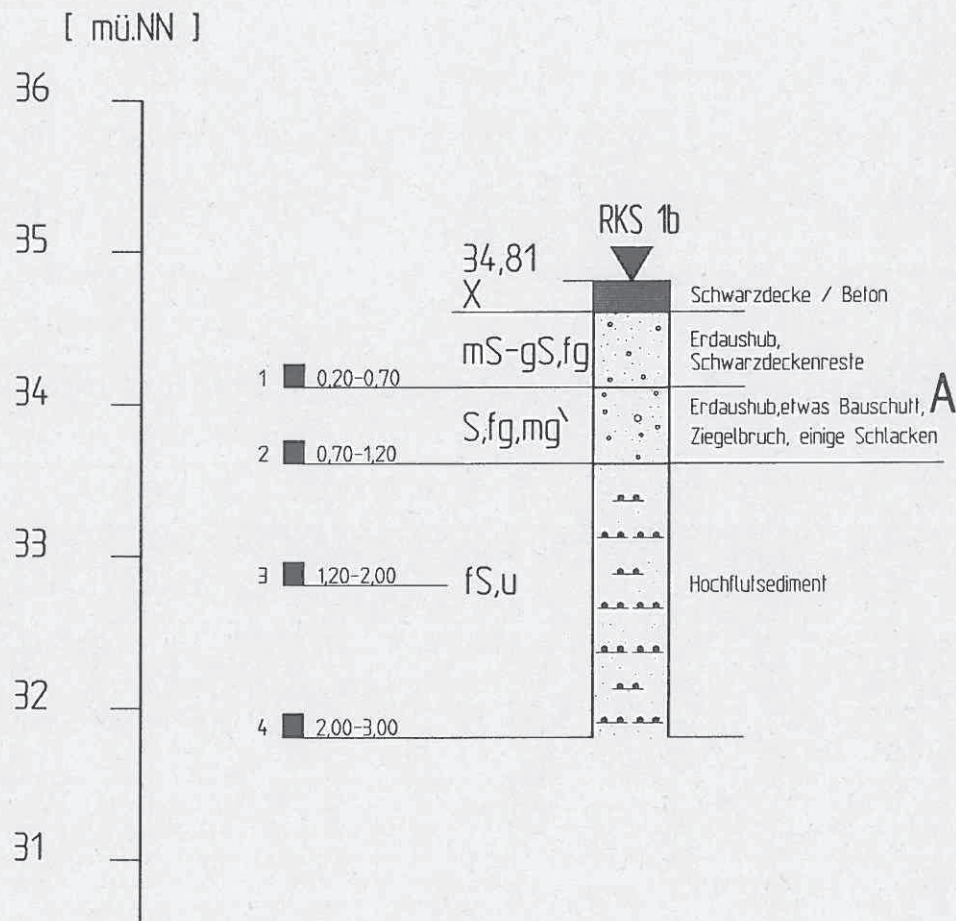
09.05.1994

Hoßdorf

09.05.1994

Datum: 23.02.1994

a) Bis m unter Ansatzp. b) Mächtigkeit in m	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserführung; Bohrwerkzeuge sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- Kante)
	b) Beschaffenh. Bohrgut	c) Beschaffenh. Bohrung	d) Farbe	e)				
	f) Ortsübl. Bez.	g) Geologische Bez.	h) Gruppe	K				
1	2				3	4	5	6
a) 0,20	Schwarzdecke / Beton				aufgebohrt			
b) 0,20								
a) 0,70	Mittel- bis Grobsand, feinkiesig				feucht, schwacher "seifiger" Geruch	720 ml Glas	1	0,20 - 0,70
	Erdaushub, Schwarzdeckenreste							
b) 0,50	verdichtet	schwer zu bohren	braun-grau					
	Auffüllung			0				
a) 1,20	Sand, feinkiesig, schwach mittelkiesig				erdfeucht	720 ml Glas	2	0,70 - 1,20
	Erdaushub, etwas Bauschutt, Ziegelbruch, einige Schlacken							
b) 0,50	stark verdichtet	schwer zu bohren	braun-rot					
	Auffüllung			+				
a) 3,00	Feinsand, schluffig				erdfeucht	720 ml Glas	3	1,20 - 2,00
b)	fest	schwer zu bohren	hellbraun					
	Hochflutsediment			0				
a)								
b)								



Signaturen gemäß DIN 4023

Projekt

Neuss, Firma Emhart

FEW PLAN
GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER

Proj-Nr.

Datei Nr.

1950D01.DWG

Planungsstand/Maßstab
Dokumentation

Datum

gez.

Datum

gepr.

1.12.1950.2

Zeichn.Nr.

Anlage 2

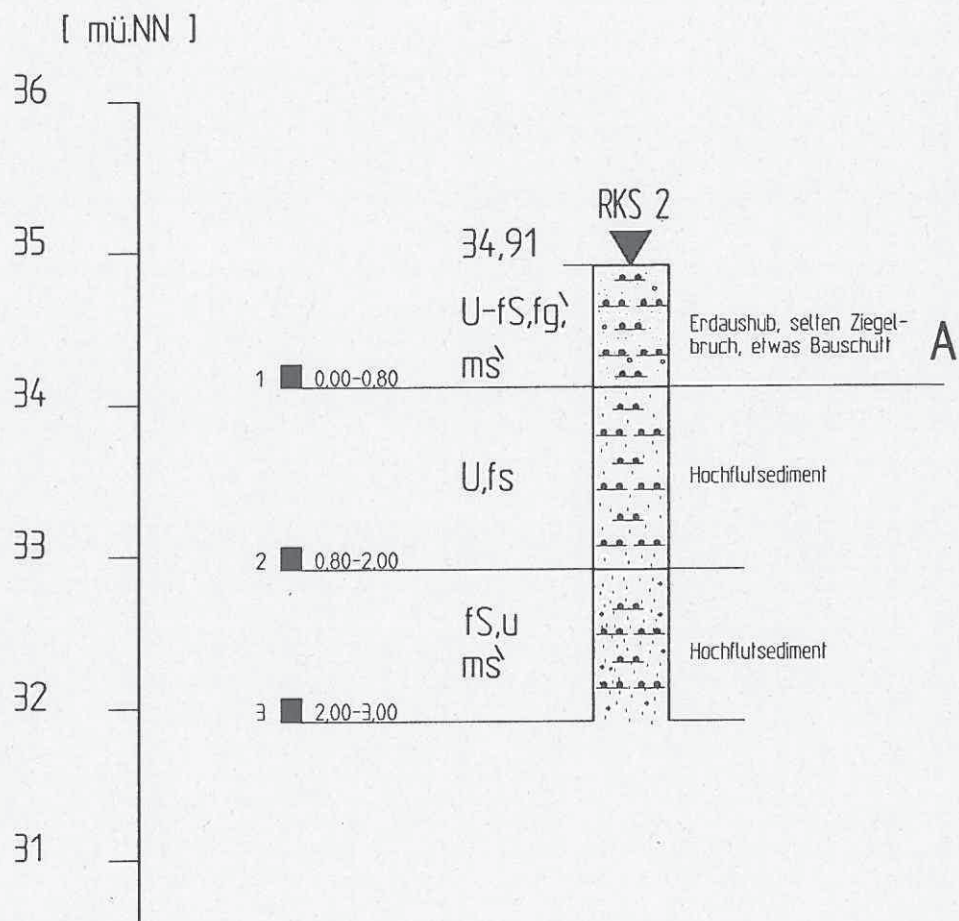
1 : 50

09.05.1994

Hoßdorf

09.05.1994

GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER



Signaturen gemäß DIN 4023

Projekt

Neuss, Firma Emhart

FEW PLAN
GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER

Proj-Nr.

Datei Nr.

1950001.DWG

Planungsstand/Maßstab
Dokumentation

Datum

gez.

Datum

gepr.

1.12.1950.2

Zeichn.Nr.

Anlage 2

1 : 50

09.05.1994

Hoßdorf

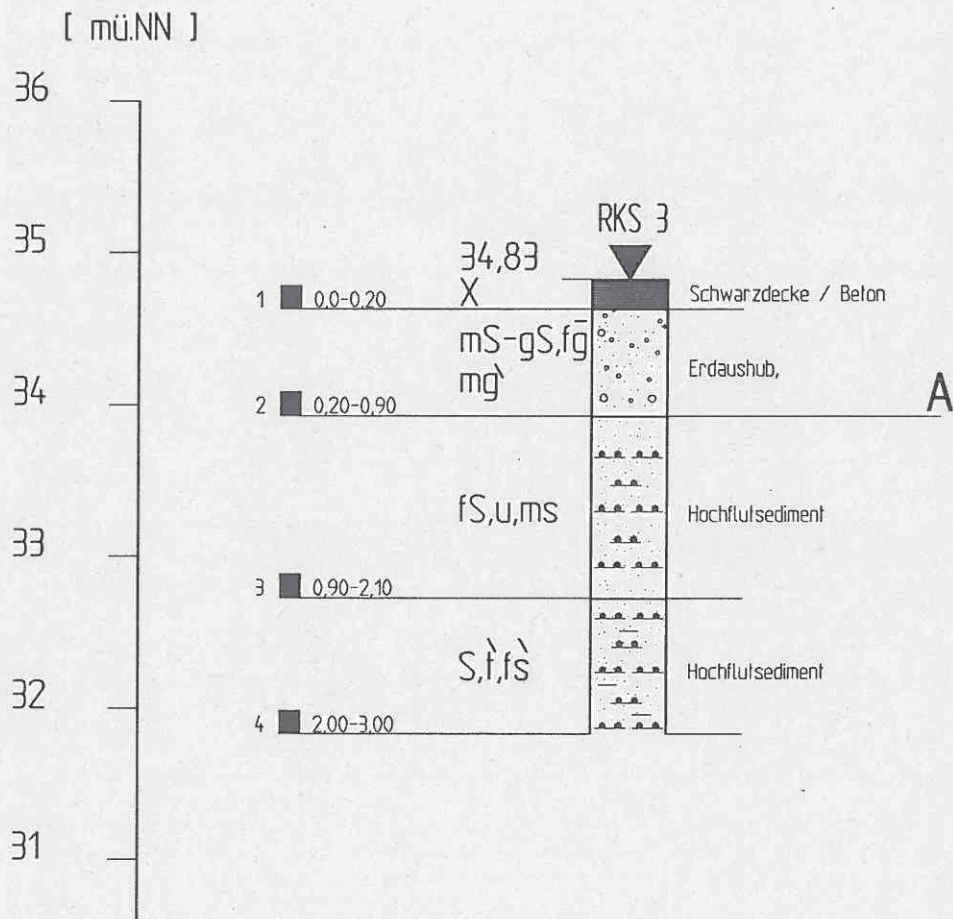
09.05.1994

Auftrags-Nr.: 1.12.1950.2/6517
 Ort: Neuss, Firma Emhart
 m üNN: 34,83

Rammkernsondierung: 3
 Ausbau zu provisorischem Bodenluftpegel

Blatt: 1/1
 Datum: 23.02.1994

a) Bis m unter Ansatzp.	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren Wasserführung; Bohrwerkzeuge sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- Kante)
b) Mächtig- keit in m	b) Beschaffenh. Bohrgut	c) Beschaffenh. Bohrung	d) Farbe	e)					
	f) Ortsübl. Bez.	g) Geologische Bez.	h) Gruppe	K					
1	2					3	4	5	6
a) 0,20	Schwarzdecke / Beton					aufgebohrt	720 ml Glas	1	0,00 - 0,10
b) 0,20									
a) 0,90	Mittel- bis Grobsand, stark feinkiesig, schwach mittelkiesig					erdfeucht	720 ml Glas	2	0,20 - 0,90
	Erdaushub (Sand und Kies)								
b) 0,70	leicht verdichtet	leicht zu bohren	gelb-braun						
	Auffüllung				0				
a) 2,10	Feinsand, schluffig, mittelsandig					erdfeucht	720 ml Glas	3	0,90 - 2,10
b) 1,20	locker bis halbfest	leicht zu bohren	braun						
	Hochflutsediment				0				
a) 3,00	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig					erdfeucht bis feucht	720 ml Glas	4	2,10 - 3,00
b)	halbfest	leicht zu bohren	braun						
	Hochflutsediment				0				
a)									
b)									



Signaturen gemäß DIN 4023

Projekt

Neuss, Firma Emhart

FEW PLAN
GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER

Proj-Nr.

Datei Nr.

1950001.DWG

Planungsstand/Maßstab
Dokumentation

Datum

gez.

Datum

gepr.

1.12.1950.2

Zeichn.Nr.

Anlage 2

1 : 50

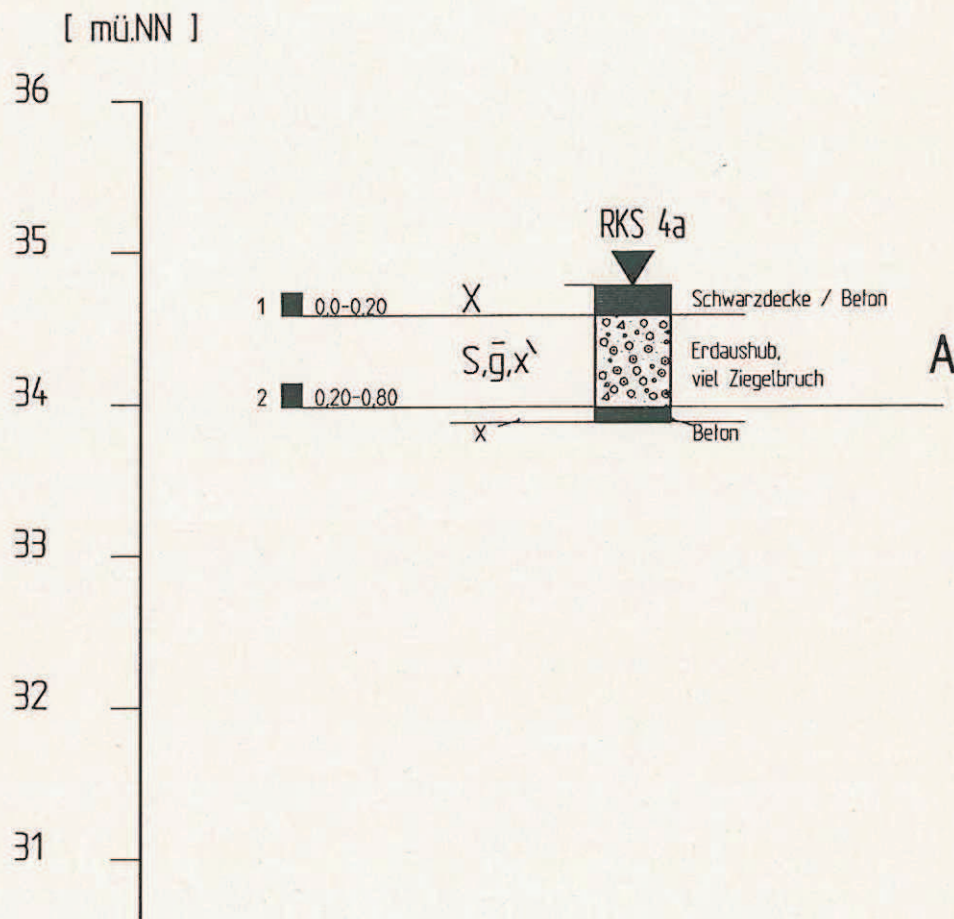
09.05.1994

Hoßdorf

09.05.1994

Datum: 23.02.1994

a) Bis m unter Ansatzp.	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren Wasserführung; Bohrwerkzeuge sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- Kante)
b) Mächtigkeit in m	b) Beschaffenh. Bohrgut	c) Beschaffenh. Bohrung	d) Farbe	e)					
	f) Ortsübl. Bez.	g) Geologische Bez.	h) Gruppe	K					
1	2					3	4	5	6
a) 0,20	Schwarzdecke / Beton					aufgebohrt	720 ml Glas	1	0,00 - 0,20
b) 0,20									
a) 0,80	Sand, stark kiesig, schwach steinig					erdfeucht	720 ml Glas	2	0,20 - 0,80
	Erdaushub, viel Ziegelbruch								
b) 0,60	verdichtet	schwer zu bohren	rot-braun						
	Auffüllung								
a) 0,90	Beton								
b)									
a)	Kein weiterer Bohrfortschritt; versetzt nach 4b								
b)									
a)									
b)									



Signaturen gemäß DIN 4023

Projekt

Neuss, Firma Emhart

FEW PLAN
GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER

Proj-Nr.

Datei Nr.

1950001.DWG

Planungsstand/Maßstab
Dokumentation

Datum

gez.

Datum

gepr.

1.12.1950.2

Zeichn.-Nr.

Anlage 2

1 : 50

09.05.1994

Hoßdorf

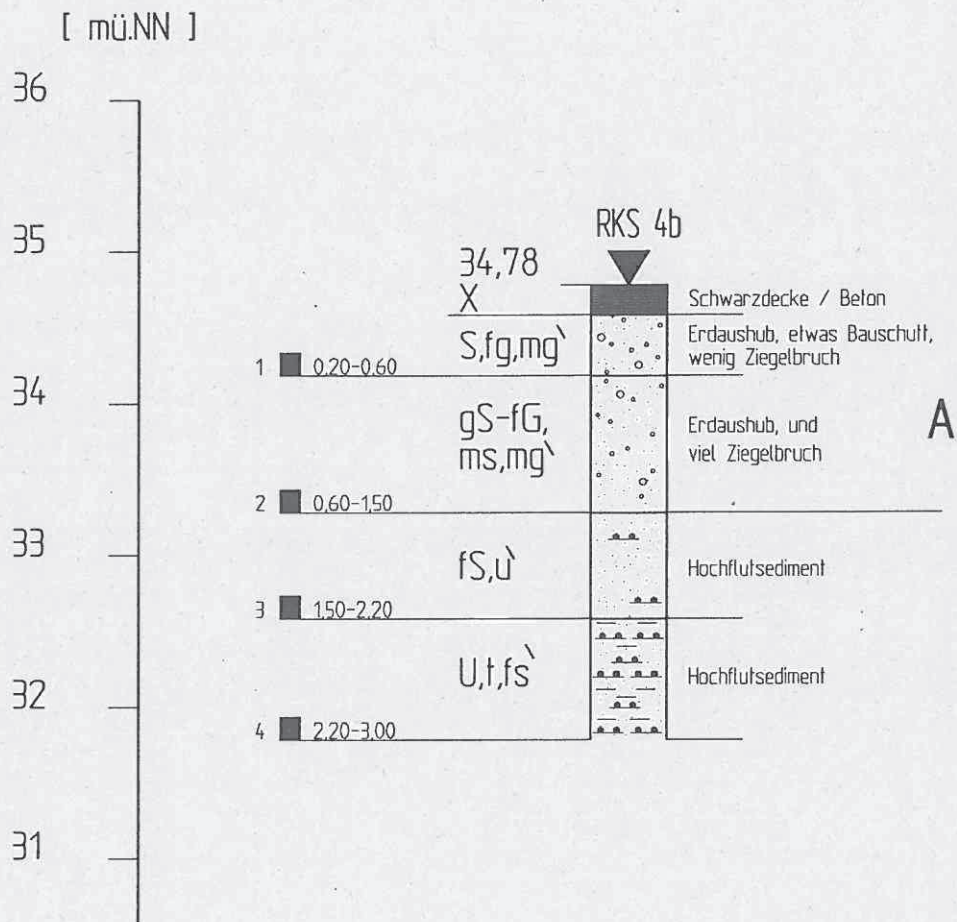
09.05.1994

Auftrags-Nr.: 1.12.1950.2/6517
 Ort: Neuss, Firma Emhart
 m üNN: 34,78

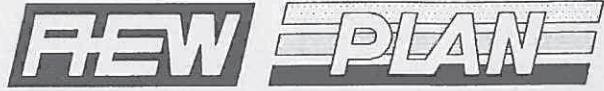
Rammkernsondierung: 4b

Blatt: 1/1
 Datum: 23.02.1994

a) Bis m unter Ansatzp.	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren Wasserführung; Bohrwerkzeuge sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- Kante)
b) Mächtigkeit in m	b) Beschaffenh. Bohrgut	c) Beschaffenh. Bohrung	d) Farbe	e)					
	f) Ortsübl. Bez.	g) Geologische Bez.	h) Gruppe	K					
1	2					3	4	5	6
a) 0,20	Schwarzdecke / Beton					aufgebohrt			
b) 0,20									
a) 0,60	Sand, feinkiesig, schwach mittelkiesig					erdfeucht	720 ml Glas	1	0,20 - 0,60
	Erdaushub, etwas Bauschutt, wenig Ziegelbruch, Teile von Schwarzdecke								
b) 0,40	verdichtet	schwer zu bohren	gelb-braun						
	Auffüllung				+				
a) 1,50	Grobsand bis Feinkies, mittelsandig, schwach mittelkiesig					erdfeucht	720 ml Glas	2	0,60 - 1,50
	Erdaushub und viel Ziegelbruch								
b) 0,90	verdichtet	schwer zu bohren	rot-braun						
	Auffüllung				0				
a) 2,20	Feinsand, schwach schluffig					erdfeucht	720 ml Glas	3	1,50 - 2,20
	Schluff in Linsen								
b) 0,70	locker bis halbfest	leicht zu bohren	hellbraun						
	Hochflutsediment				0				
a) 3,00	Schluff, tonig, schwach feinsandig					feucht	720 ml Glas	4	2,20 - 3,00
b)	weich	leicht zu bohren	braun						
	Hochflutsediment				0				



Signaturen gemäß DIN 4023

Projekt			 GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER		
Neuss, Firma Emhart					
Proj-Nr.	Datei Nr.	1950D01.DWG	Planungsstand/Maßstab	Datum	gez.
			Dokumentation		
1.12.1950.2	Zeichn.-Nr.	Anlage 2	1 : 50	09.05.1994	Hoßdorf
				Datum	gepr.
				09.05.1994	-----

Schichtenverzeichnis

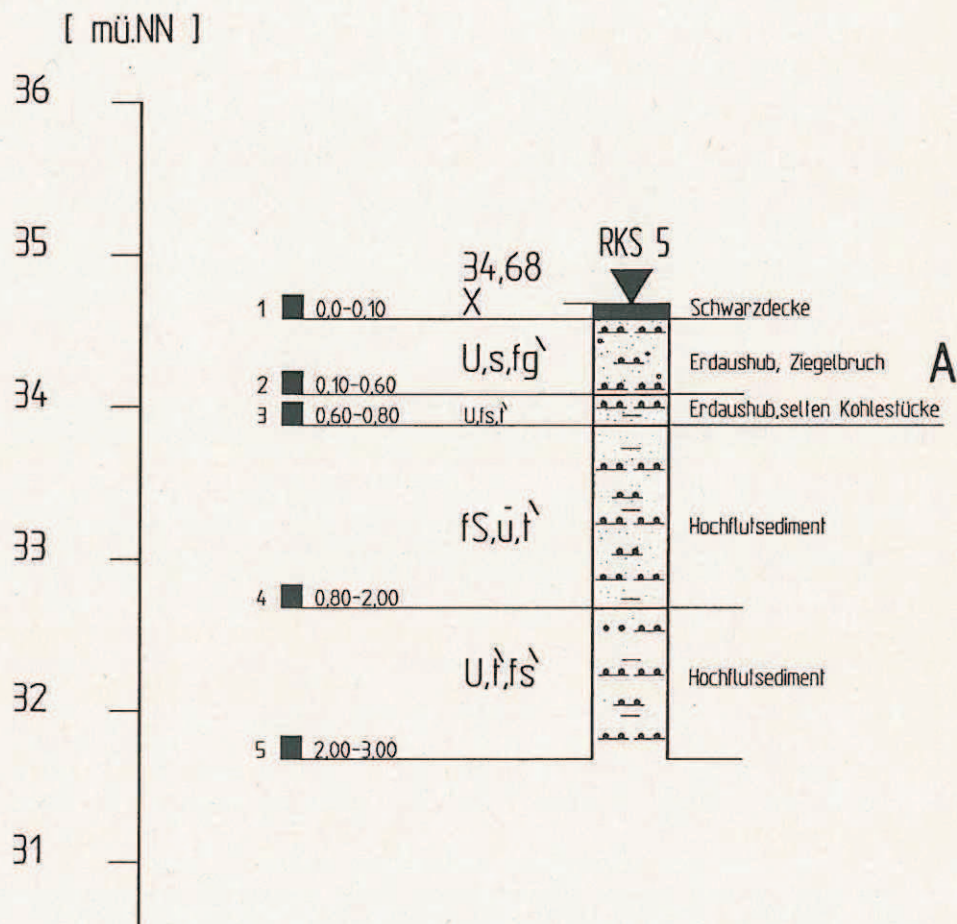
GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER

Auftrags-Nr.: 1.12.1950.2/6517
 Ort: Neuss, Firma Emhart
 m üNN: 34,68

Rammkernsondierung: 5

Blatt: 1/1
 Datum: 23.02.1994

a) Bis m unter Ansatzp.	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren Wasserführung; Bohrwerkzeuge sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- Kante)
b) Mächtig- keit in m	b) Beschaffenh. Bohrgut	c) Beschaffenh. Bohrung	d) Farbe	e)					
	f) Ortsübl. Bez.	g) Geologische Bez.	h) Gruppe	K					
1	2					3	4	5	6
a) 0,10	Schwarzdecke					aufgebohrt	720 ml Glas	1	0,00 - 0,10
b) 0,10									
a) 0,60	Schluff, sandig, schwach feinkiesig					erdfeucht	720 ml Glas	2	0,10 - 0,60
	Erdaushub, Ziegelbruch								
b) 0,50	fest	leicht zu bohren	grau-braun						
	Auffüllung				0				
a) 0,80	Schluff, feinsandig, schwach tonig					erdfeucht	720 ml Glas	3	0,60 - 0,80
	Erdaushub, marmoriert, selten Kohlestücke								
b) 0,20	halbfest	leicht zu bohren	braun						
	Auffüllung				0				
a) 2,00	Feinsand, stark schluffig, schwach tonig					feucht	720 ml Glas	4	0,80 - 2,00
b) 1,20	halbfest	leicht zu bohren	braun						
	Hochflutsediment				0				
a) 3,00	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig					feucht	720 ml Glas	5	2,00 - 3,00
b)	halbfest / weich	leicht zu bohren	braun						
	Hochflutsediment				0				

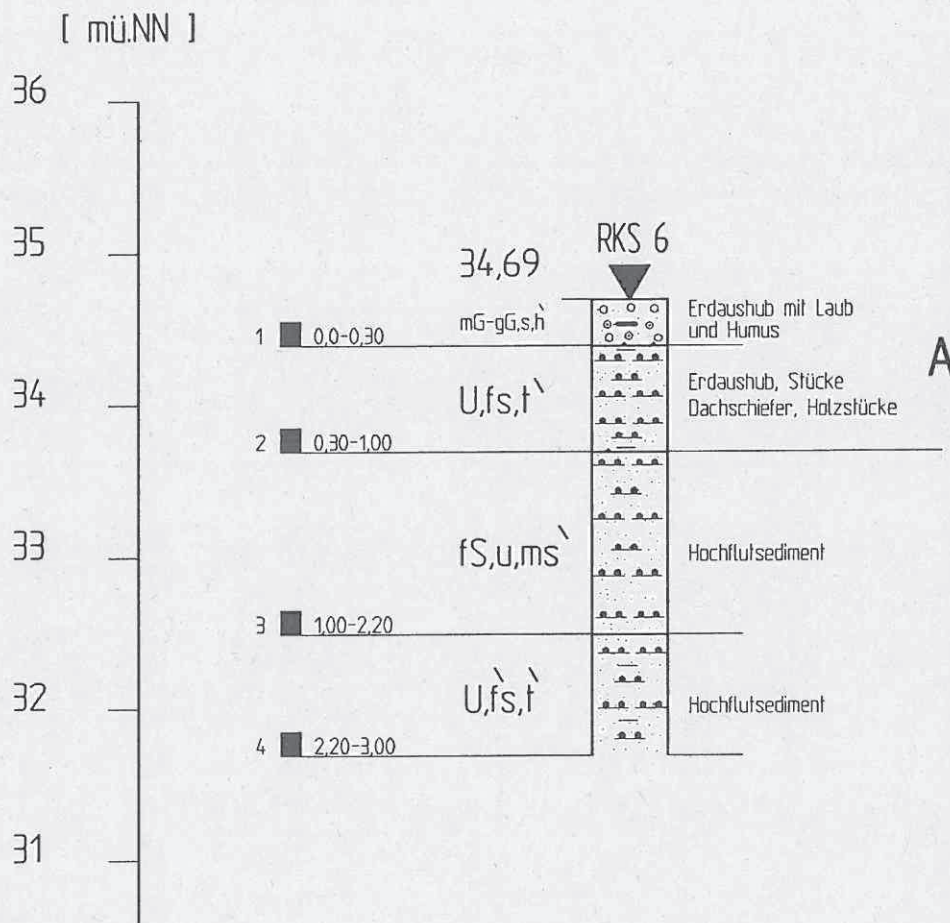


Signaturen gemäß DIN 4023

Projekt		Neuss, Firma Emhart		 GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER	
Proj-Nr.	Datei Nr.	1950D01.DWG	Planungsstand/Maßstab	Datum	gez.
1.12.1950.2	Zeichn.Nr.	Anlage 2	Dokumentation	09.05.1994	Hoßdorf
			1 : 50	Datum	gepr.
				09.05.1994	-----

Blatt: 1/1
Datum: 23.02.1994

a) Bis m unter Ansatzp. b) Mächtigkeit in m	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserführung; Bohrwerkzeuge sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- Kante)
	b) Beschaffenh. Bohrgut	c) Beschaffenh. Bohrung	d) Farbe	e)				
	f) Ortsübl. Bez.	g) Geologische Bez.	h) Gruppe	K				
1	2				3	4	5	6
a) 0,30	Mittel- bis Grobkies, sandig, schwach humos				feucht	720 ml Glas	1	0,00 - 0,30
	Erdaushub (Schotter) mit Laub und Humus							
b) 0,30	locker	leicht zu bohren	braun					
	Auffüllung			0				
a) 1,00	Schluff, feinsandig, schwach tonig				erdfeucht	720 ml Glas	2	0,30 - 1,00
	Erdaushub, wenige Stücke Dachschiefer, einzelne Holzstücke							
b) 0,70	halbfest	leicht zu bohren	braun					
	Auffüllung			0				
a) 2,20	Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig				erdfeucht bis feucht	720 ml Glas	3	1,00 - 2,20
b) 1,20	locker bis halbfest	leicht zu bohren	hellbraun					
	Hochflutsediment			0				
a) 3,00	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig				erdfeucht	720 ml Glas	4	2,20 - 3,00
b)	halbfest	leicht zu bohren	braun	0				
	Hochflutsediment							
a)								
b)								



Signaturen gemäß DIN 4023

Projekt

Neuss, Firma Emhart

FEW PLAN

GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER

Proj-Nr.

Datei Nr.

1950001.DWG

Planungsstand/Maßstab
Dokumentation

Datum

gez.

Datum

gepr.

1.12.1950.2

Zeichn.-Nr.

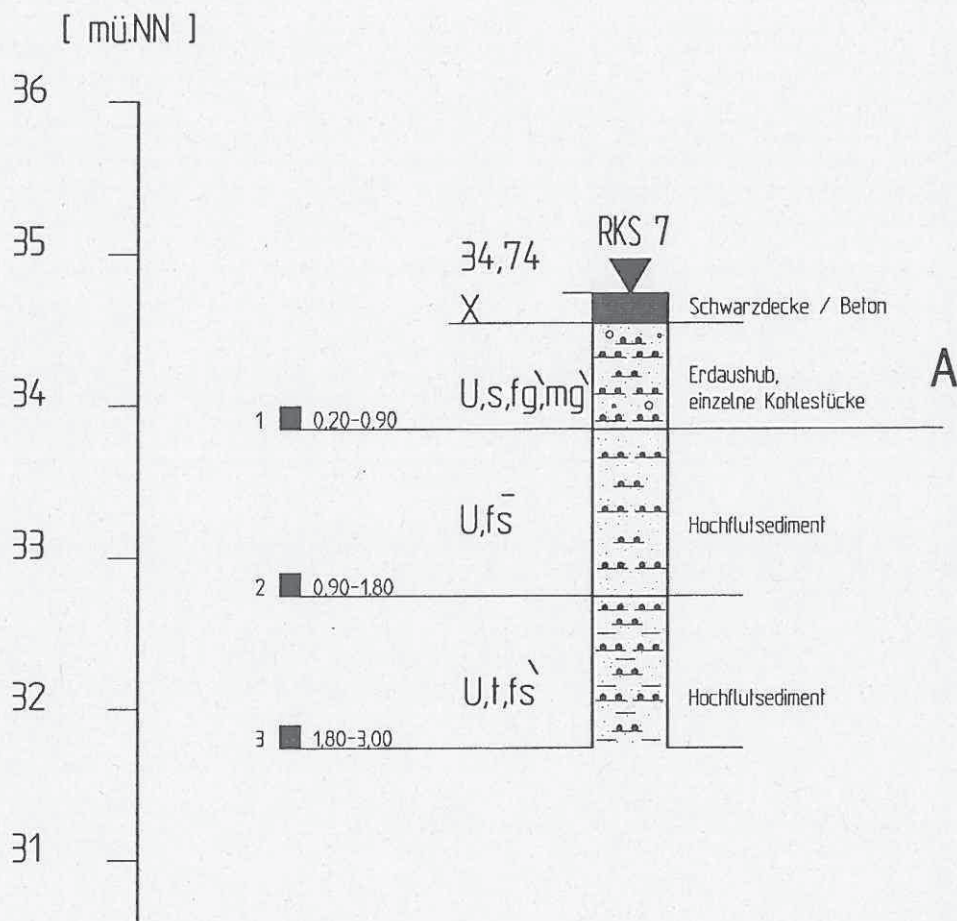
Anlage 2

1 : 50

09.05.1994

Hoßdorf

09.05.1994



Signaturen gemäß DIN 4023

Projekt

Neuss, Firma Emhart

FEW PLAN
GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER

Proj.-Nr.

Datei Nr.

1950D01.DWG

Planungsstand/Maßstab
Dokumentation

Datum

gez.

Datum

gepr.

1.12.1950.2

Zeichn.Nr.

Anlage 2

1 : 50

09.05.1994

Hoßdorf

09.05.1994

Schichtenverzeichnis

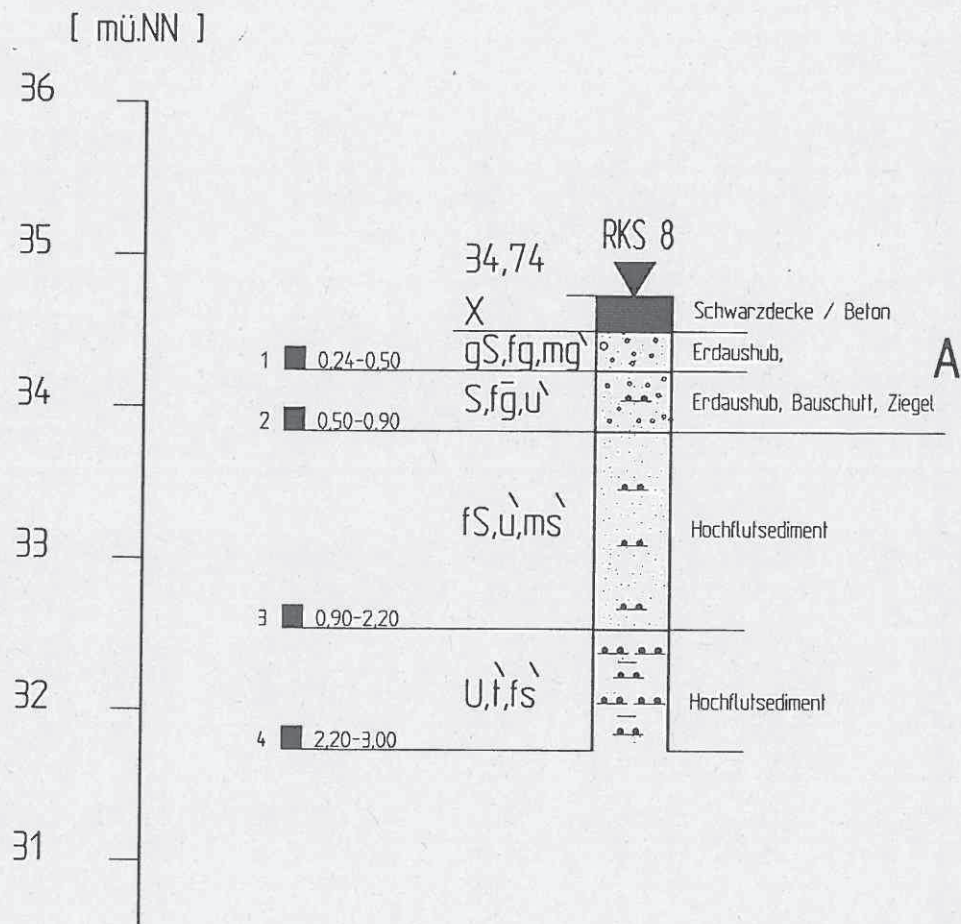
GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER

Auftrags-Nr.: 1.12.1950.2/6517
 Ort: Neuss, Firma Emhart
 m üNN: 34,74

Rammkernsondierung: 8
 Ausbau zu provisorischem Bodenluftpegel

Blatt: 1/1
 Datum: 03.03.1994

a) Bis m unter Ansatzp.	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren Wasserführung; Bohrwerkzeuge sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- Kante)
b) Mächtigkeit in m	b) Beschaffenh. Bohrgut	c) Beschaffenh. Bohrung	d) Farbe	e)					
	f) Ortsübl. Bez.	g) Geologische Bez.	h) Gruppe	K					
1	2					3	4	5	6
a) 0,24	Schwarzdecke / Beton					aufgebohrt			
b) 0,24									
a) 0,50	Grobsand, feinkiesig, schwach mittelkiesig					feucht	720 ml Glas	1	0,24 - 0,50
	Erdaushub								
b) 0,26	verdichtet	schwer zu bohren	braun						
	Auffüllung				0				
a) 0,90	Sand, stark feinkiesig, schwach schluffig					feucht	720 ml Glas	2	0,50 - 0,90
	Erdaushub, Bauschutt, Ziegel								
b) 0,40	verdichtet	schwer zu bohren	grau-braun						
	Auffüllung				+				
a) 2,20	Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig					erdfeucht	720 ml Glas	3	0,90 - 2,20
b) 1,30	locker bis halbfest	leicht zu bohren	braun						
	Hochflutsediment				0				
a) 3,00	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig					erdfeucht	720 ml Glas	4	2,20 - 3,00
b)	weich	leicht zu bohren	braun						
	Hochflutlehm				0				



Signaturen gemäß DIN 4023

Projekt

Neuss, Firma Emhart

FEW PLAN
GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER

Proj-Nr.

Datei Nr.

1950D01.DWG

Planungsstand/Maßstab
Dokumentation

Datum

gez.

Datum

gepr.

1.12.1950.2

Zeichn.Nr.

Anlage 2

1 : 50

09.05.1994

Hoßdorf

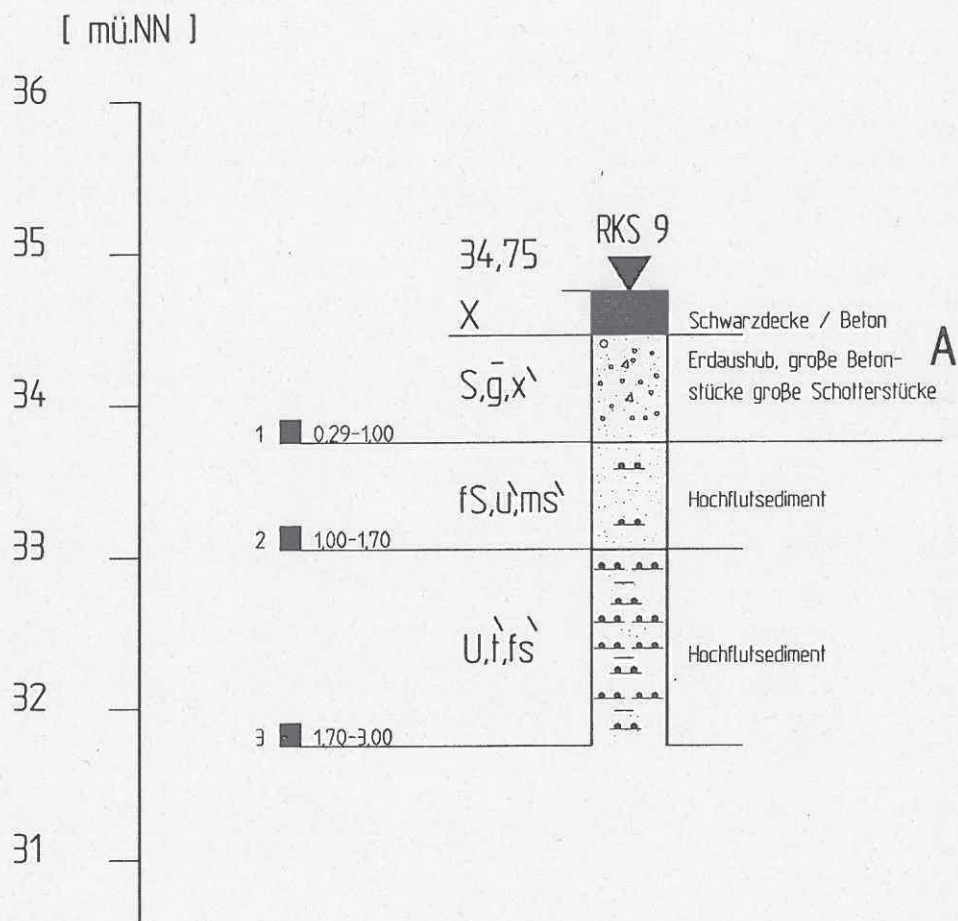
09.05.1994

Auftrags-Nr.: 1.12.1950.2/6517
Ort: Neuss, Firma Emhart
m üNN: 34,75

Rammkernsondierung: 9
Ausbau zu provisorischem Bodenluftpegel

Blatt: 1/1
Datum: 03.03.1994

a) Bis m unter Ansatzp. b) Mächtigkeit in m	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren Wasserführung; Bohrwerkzeuge sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- Kante)
	b) Beschaffenh. Bohrgut	c) Beschaffenh. Bohrung	d) Farbe	e)					
	f) Ortsübl. Bez.	g) Geologische Bez.	h) Gruppe	K					
1	2					3	4	5	6
a) 0,29	Schwarzdecke / Beton					aufgebohrt			
b) 0,29									
a) 1,00	Sand, stark kiesig, schwach steinig					feucht	720 ml Glas	1	0,29 - 1,00
	Erdaushub, große Betonstücke, große Schotterstücke								
b) 0,71	stark verdichtet	schwer zu bohren	braun						
	Auffüllung				+				
a) 1,70	Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig					erdfeucht	720 ml Glas	2	1,00 - 1,70
b) 0,70	locker bis halbfest	leicht zu bohren	braun						
	Hochflutsediment				0				
a) 3,00	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig					erdfeucht	720 ml Glas	3	1,70 - 3,00
b)	weich	leicht zu bohren	braun						
	Hochflutsediment				0				
a)									
b)									



Signaturen gemäß DIN 4023

Projekt

Neuss, Firma Emhart

FEW PLAN
GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER

Proj-Nr.

Datei Nr.

1950001.DWG

Planungsstand/Maßstab
Dokumentation

Datum

gez.

Datum

gepr.

1.12.1950.2

Zeichn.Nr.

Anlage 2

1 : 50

09.05.1994

Hoßdorf

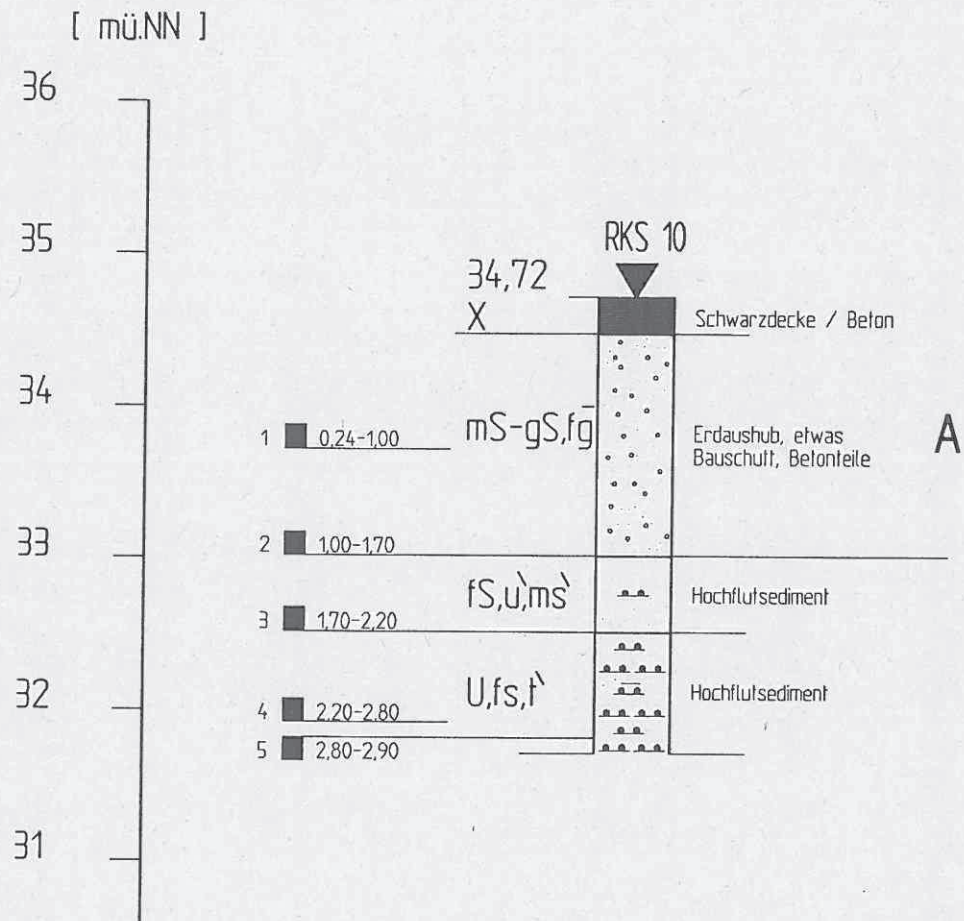
09.05.1994

Auftrags-Nr.: 1.12.1950.2/6517
 Ort: Neuss, Firma Emhart
 m üNN: 34,72

Rammkernsondierung: 10
 Ausbau zum provisorischen Bodenluftpegel

Blatt: 1/1
 Datum: 03.03.1994

a) Bis m unter Ansatzp.	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren Wasserführung; Bohrwerkzeuge sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- Kante)
b) Mächtigkeit in m	b) Beschaffenh. Bohrgut	c) Beschaffenh. Bohrung	d) Farbe	e)					
	f) Ortsübl. Bez.	g) Geologische Bez.	h) Gruppe	K					
1	2					3	4	5	6
a) 0,24	Schwarzdecke / Beton					aufgebohrt			
b) 0,24									
a) 1,70	Mittel- bis Grobsand, stark feinkiesig, schwach mittelkiesig					erdfeucht	720 ml Glas	1	0,24 - 1,00
	Erdaushub; etwas Bauschutt; kleine, schwarze Steine mit Fäkalengeruch; Betonteile								
b) 1,46	verdichtet	schwer zu bohren	braun						
	Auffüllung				0				
a) 2,20	Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig					erdfeucht	720 ml Glas	3	1,70 - 2,20
	marmoriert								
b) 0,50	locker bis halbfest	leicht zu bohren	braun						
	Hochflutsediment				0				
a) 3,00	Schluff, feinsandig, schwach tonig					erdfeucht ab 2,50 m naß 2,8 - 2,9 muffiger Geruch (Reduktion)	720 ml Glas	4	2,20 - 2,80
	Zum Liegenden toniger werdend, 2,8 - 7,9 grau (Reduktion)								
b)	weich	leicht zu bohren	braun						
	Hochflutsediment				0				
a)									
b)									



Signaturen gemäß DIN 4023

Projekt			 GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER					
Neuss, Firma Emhart								
Proj.-Nr.	Datei Nr.	1950D02.DWG	Planungsstand/Maßstab Dokumentation		Datum	gez.	Datum	gepr.
1.12.1950.2	Zeichn.-Nr.	Anlage 2			09.05.1994	Hoßdorf	09.05.1994	-----
			1 : 50					

Schichtenverzeichnis

GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER

Auftrags-Nr.: 1.12.1950.2/6517
 Ort: Neuss, Firma Emhart
 m üNN: 34,69

Rammkernsondierung: 11
 Ausbau zum provisorischen Bodenluftpegel

Blatt: 1/2
 Datum: 03.03.1994

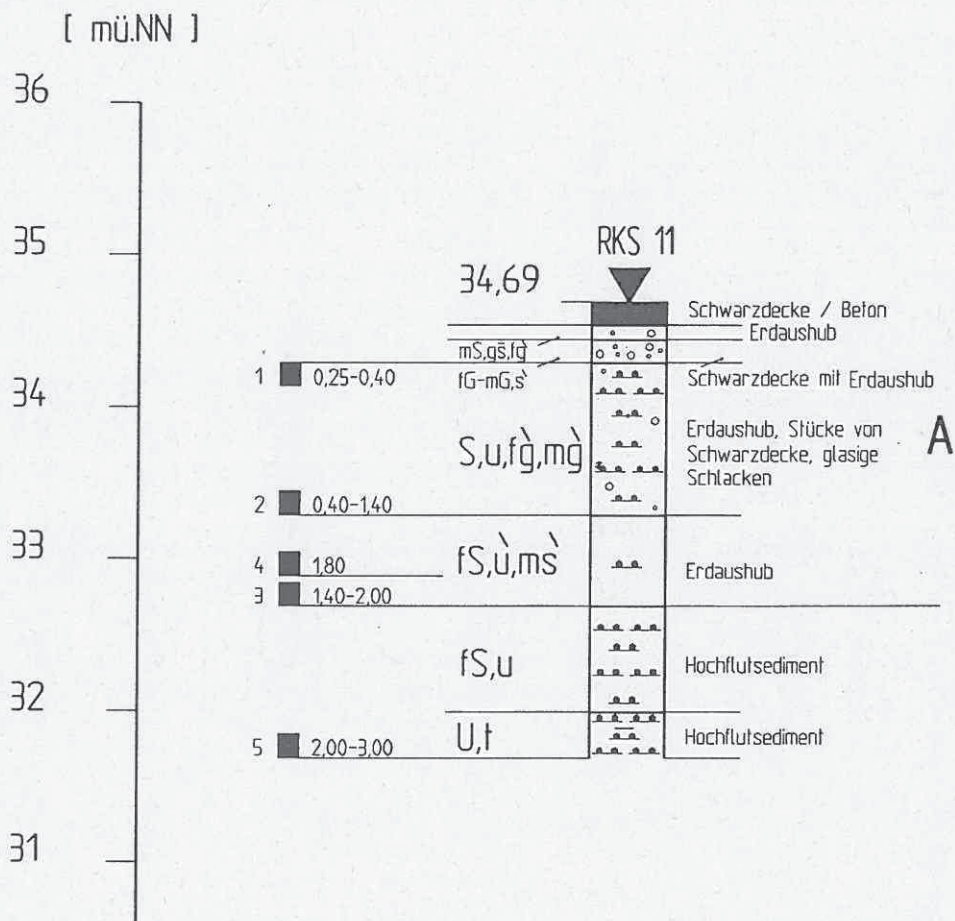
a) Bis m unter Ansatzp. b) Mächtigkeit in m	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren Wasserführung; Bohrwerkzeuge sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- Kante)
	b) Beschaffenh. Bohrgut	c) Beschaffenh. Bohrung	d) Farbe	e)					
	f) Ortsübl. Bez.	g) Geologische Bez.	h) Gruppe	K					
1	2					3	4	5	6
a) 0,15	Schwarzdecke / Beton					aufgebohrt			
b) 0,15									
a) 0,25	Mittelsand, stark grobsandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig					feucht			
	Erdaushub								
b) 0,10	locker	leicht zu bohren	braun						
	Auffüllung				0				
a) 0,40	Fein- bis Mittelkies, stark sandig					feucht	720 ml Glas	1	0,25 - 0,40
	Schwarzdecke mit Erdaushub								
b) 0,15	massiv	schwer zu bohren	schwarz						
	Schwarzdecke				0				
a) 1,40	Sand, schluffig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig					erdfeucht	720 ml Glas	2	0,40 - 1,40
	Erdaushub, Stücke von Schwarzdecke, glasige Schlacken								
b) 1,00	leicht verdichtet	schwer zu bohren	braun-grau						
	Auffüllung				0				
a) 2,00	Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig					erdfeucht	720 ml Glas	3	1,40 - 2,00
	Bei ca. 1,80 m Teerpappe (Probe 4); Erdaushub								
b) 0,60	locker bis halbfest	leicht zu bohren	braun				720 ml Glas	4	1,80
	Auffüllung				0				

Auftrags-Nr.: 1.12.1950.2/6517
Ort: Neuss, Firma Emhart
m üNN: 34,69

Rammkernsondierung: 11
Ausbau zum provisorischen Bodenluftpegel

Blatt: 2/2
Datum: 03.03.1994

a) Bis m unter Ansatzp. b) Mächtigkeit in m	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserführung; Bohrwerkzeuge sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- Kante)
	b) Beschaffenh. Bohrgut	c) Beschaffenh. Bohrung	d) Farbe	e)				
	f) Ortsübl. Bez.	g) Geologische Bez.	h) Gruppe	K				
1	2				3	4	5	6
a) 2,70	Feinsand, schluffig				feucht ab 2,50 m naß (Staunässe)	720 ml Glas	5	2,00 - 3,00
b) 0,70	halbfest	leicht zu bohren	braun					
	Hochflutsediment			0				
a) 3,00	Schluff, tonig				feucht			
b)	weich	leicht zu bohren	braun					
	Hochflutsediment			0				
a)								
b)								
a)								
b)								
a)								
b)								
a)								
b)								



Signaturen gemäß DIN 4023

Projekt

Neuss, Firma Emhart

FEW PLAN
GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER

Proj-Nr.

Datei Nr. 1950D02.DWG

Planungsstand/Maßstab
Dokumentation

Datum

gez.

Datum

gepr.

1.12.1950.2

Zeichn.Nr.

Anlage 2

1 : 50

09.05.1994

Hoßdorf

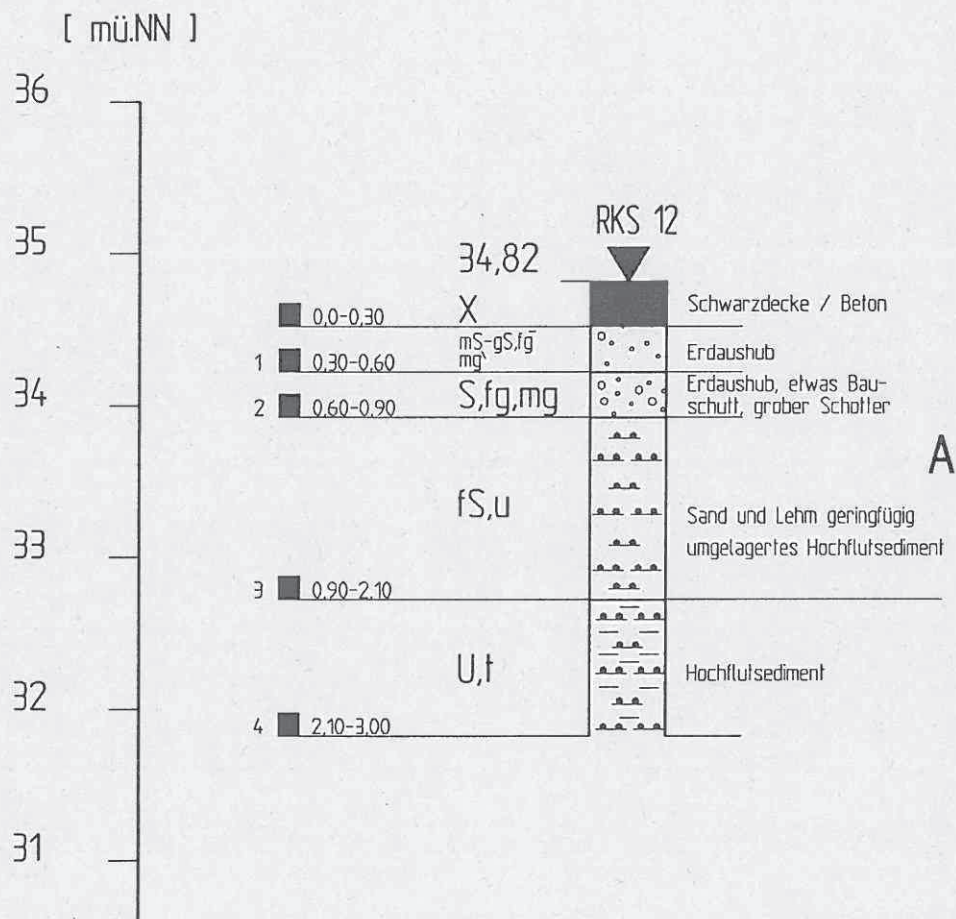
09.05.1994

Auftrags-Nr.: 1.12.1950.2/6517
 Ort: Neuss, Firma Emhart
 m üNN: 34,82

Rammkernsondierung: 12
 Ausbau zu provisorischem Bodenluftpegel

Blatt: 1/1
 Datum: 03.03.1994

a) Bis m unter Ansatzp. b) Mächtigkeit in m	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren Wasserführung; Bohrwerkzeuge sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- Kante)
	b) Beschaffenh. Bohrgut	c) Beschaffenh. Bohrung	d) Farbe	e)					
	f) Ortsübl. Bez.	g) Geologische Bez.	h) Gruppe	K					
1	2					3	4	5	6
a) 0,30	Schwarzdecke / Beton					aufgebohrt			
b) 0,30									
a) 0,60	Mittel- bis Grobsand, stark feinkiesig, schwach mittelkiesig					erdfeucht	720 ml Glas	1	0,30 - 0,60
	Erdaushub (Sand und Kies) als Unterschotterung								
b) 0,30	locker	leicht zu bohren	braun						
	Auffüllung				0				
a) 0,90	Sand, feinkiesig, mittelkiesig					erdfeucht	720 ml Glas	2	0,60 - 0,90
	Erdaushub, etwas Bauschutt, grober Schotter								
b) 0,30	stark verdichtet	schwer zu bohren	grau-braun						
	Auffüllung				+				
a) 2,10	Feinsand, schluffig					erdfeucht	720 ml Glas	3	0,90 - 2,10
	Wechselagerung von Sand und Lehm in verschiedenen Brauntönen, geringfügig umgelagertes Hochflutsediment								
b) 1,20	locker bis halbfest	leicht zu bohren	braun						
	Auffüllung				0				
a) 3,00	Schluff, tonig					feucht	720 ml Glas	4	2,10 - 3,00
	rostfleckig								
b)	weich	leicht zu bohren	rostbraun						
	Hochflutsediment				0				



Signaturen gemäß DIN 4023

Projekt

Neuss, Firma Emhart

FEW PLAN
GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER

Proj-Nr.

Datei Nr. 1950D02.DWG

Planungsstand/Maßstab
Dokumentation

Datum

gez.

Datum

gepr.

1.12.1950.2

Zeichn.Nr.

Anlage 2

1 : 50

09.05.1994

Hoßdorf

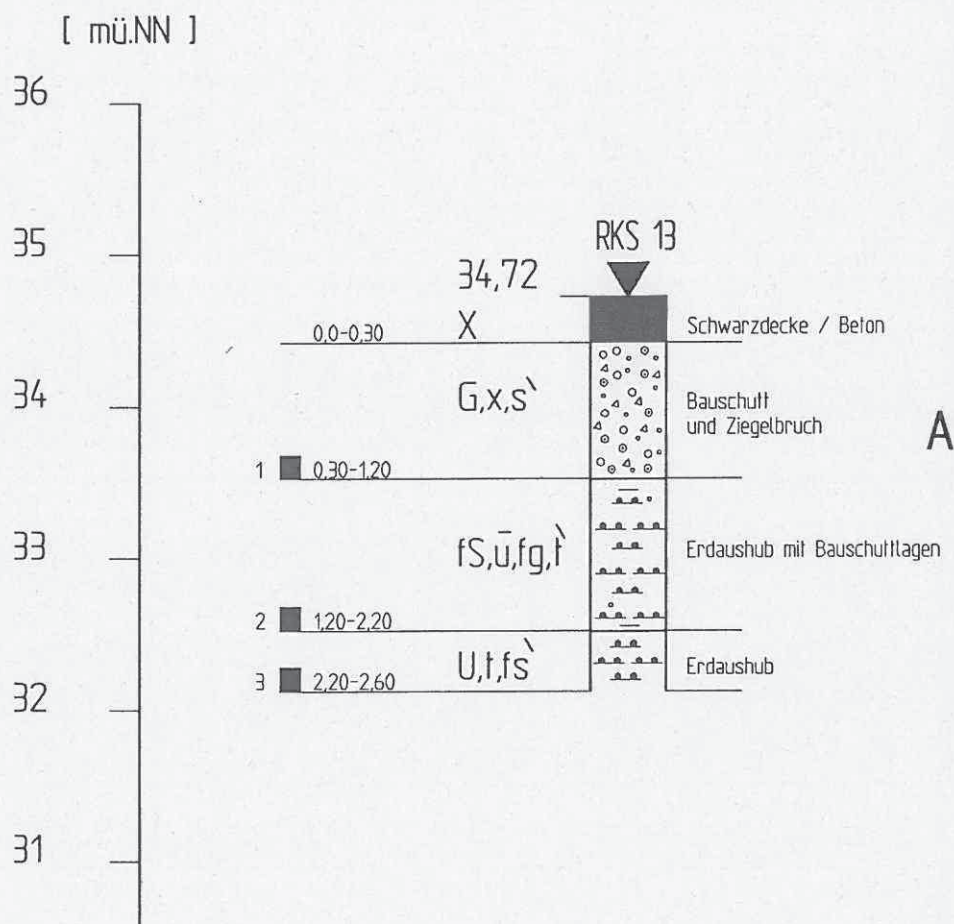
09.05.1994

Auftrags-Nr.: 1.12.1950.2/6517
Ort: Neuss, Firma Emhart
m üNN: 34,72

Rammkernsondierung: 13
Ausbau zum provisorischen Bodenluftpegel

Blatt: 1/1
Datum: 03.03.1994

a) Bis m unter Ansatzp.	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren Wasserführung; Bohrwerkzeuge sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- Kante)
b) Mächtigkeit in m	b) Beschaffenh. Bohrgut	c) Beschaffenh. Bohrung	d) Farbe	e)					
	f) Ortsübl. Bez.	g) Geologische Bez.	h) Gruppe	K					
1	2					3	4	5	6
a) 0,30	Schwarzdecke / Beton					aufgebohrt			
b) 0,30									
a) 1,20	Kies, steinig, schwach sandig					trocken	720 ml Glas	1	0,30 - 1,20
	Bauschutt und Ziegelbruch								
b) 0,90	stark verdichtet	schwer zu bohren	rot-grau						
	Auffüllung				++				
a) 2,20	Feinsand, stark schluffig, schwach feinkiesig, schwach tonig					erdfeucht	720 ml Glas	2	1,20 - 2,20
	Erdaushub mit einzelnen dünnen Bauschuttlagen								
b) 1,00	halbfest	leicht zu bohren	braun						
	Auffüllung				0				
a) 2,60	Schluff, tonig, schwach feinsandig					erdfeucht	720 ml Glas	3	2,20 - 2,60
	Erdaushub								
b) 0,40	weich	leicht zu bohren	braun						
	Auffüllung				0				
a)	Bei 2,60 m kein weiterer Bohrfortschritt. Sonde setzt auf etwas auf. An der Basis der Sonde schwarze bituminöse Teile (Tankisolation?)								
b)									



Signaturen gemäß DIN 4023

Projekt

Neuss, Firma Emhart



GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER

Proj-Nr.

Datei Nr. 1950D02.DWG

Planungsstand/Maßstab
Dokumentation

Datum

gez.

Datum

gepr.

1.12.1950.2

Zeichn.Nr.

Anlage 2

1 : 50

09.05.1994

Hoßdorf

09.05.1994

Ort: Neuss, Firma Emhart
Projekt-Nr.: 1.12.1950.2/6517
Datum: 03.03.1994



GMBH FÜR ABFALL ENERGIE WASSER

[illegible]

Ort: Neuss, Firma Emhart
Projekt-Nr.: 1.12.1950.2/6517
Datum: 03.03.1994

[illegible]

Anlage 3

Firma Emhart

Analytikergebnisse

Stadt Neuss
Amt für Umweltschutz

AEW PLAN GmbH

Bodenproben



CHEMISCHE LABORATORIEN
HERRMANN - KUTSCHER - KOLLOCH
PROBENAHME · ANALYTIK · BEWERTUNG

CHEMISCHE LABORATORIEN, EUPENER STR. 161, 50983 KÖLN

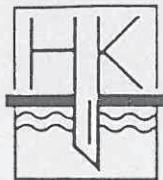
Stadt Neuss
Der Stadtdirektor
- Amt für Umweltschutz (19) -
Postfach 10 14 52

41460 Neuss

Köln, den 12.4.1994
H/ha

U N T E R S U C H U N G S B E R I C H T

Auftraggeber: Stadt Neuss
Sachbearbeiter: Herr Dipl.-Geol. Heumüller
Projekt: Firma Emhart
Probenahme: 9.3.1994
Probenart: Boden
Tgb.Nr. Labor: 2264 - 2285
Untersuchungsauftrag: Bestimmung von KW (IR), EOX, CN⁻gesamt, PCB, PAK (EPA), Metalle der KVO zzgl. As im Feststoff sowie pH-Wert, el. Leitfähigkeit und Parameter der Deponieklasse 2 im Eluat

Feststoffanalysen

Probenbezeichnung	Tgb.Nr. Labor	KW (IR)	EOX	CN ⁻ ges.
RKS 1b/1	2264	800	< 1	< 0,1
RKS 3/3	2265	31	< 1	---
RKS 4b/2	2266	510	< 1	< 0,1
RKS 5/3	2268	12	---	---
RKS 5/5	2269	< 5	---	---
RKS 6/2	2270	< 5	---	---
RKS 8/2	2272	810	< 1	0,1
RKS 8/3	2273	9	< 1	---
RKS 9/1	2274	45	< 1	---
RKS 9/2	2275	< 5	---	---
RKS 10/1	2276	57	< 1	---
RKS 10/3	2277	11	---	---
RKS 10/4	2278	< 5	---	---
RKS 11/1	2279	560	< 1	---
RKS 11/2	2280	26	---	---
RKS 11/5	2281	< 5	---	---
RKS 12/2	2282	48	< 1	---
RKS 12/3	2283	< 5	---	---
RKS 13/1	2284	370	< 1	< 0,1
RKS 13/3	2285	32	---	---

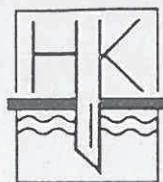
Konzentrationsangaben mg/kg Originalsubstanz

Probenbezeichnung	RKS 7/1
Tgb.Nr. Labor	2271

PCB

Ballschmitter PCB 28	n.n.
Ballschmitter PCB 52	n.n.
Ballschmitter PCB 101	n.n.
Ballschmitter PCB 153	< 25
Ballschmitter PCB 138	< 25
Ballschmitter PCB 180	< 25

Konzentrationsangaben µg/kg Originalsubstanz
Bestimmungsgrenze 25 µg/kg Originalsubstanz je Kongener
Nachweisgrenze ca. 1/2 Bestimmungsgrenze



Probenbezeichnung	RKS 1b/1	RKS 4b/2	RKS 5/1	RKS 6/2
Tgb.Nr. Labor	2264	2266	2267	2270

PAK (EPA)

Naphthalin	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Acenaphthylen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Acenaphthen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Fluoren	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Phenanthren	< 0,5	0,6	< 0,5	n.n.
Anthracen	n.n.	< 0,5	n.n.	n.n.
Fluoranthren	< 0,5	1,8	< 0,5	n.n.
Pyren	< 0,5	1,5	< 0,5	n.n.
Benz(a)anthracen	< 0,5	0,9	< 0,5	n.n.
Chrysen	< 0,5	1,0	< 0,5	n.n.
Benzo(b)fluoranthren	< 0,5	0,9	n.n.	n.n.
Benzo(k)fluoranthren	< 0,5	< 0,5	n.n.	n.n.
Benzo(a)pyren	< 0,5	0,7	n.n.	n.n.
Dibenz(a,h)anthracen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Benzo(g,h,i)perylene	< 0,5	0,5	n.n.	n.n.
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,5	< 0,5	n.n.	n.n.

<u>Konzentrationsangaben</u>	mg/kg Originalsubstanz
<u>Bestimmungsgrenze</u>	0,5 mg/kg Originalsubstanz je Einzelkomponente
<u>Nachweisgrenze</u>	ca. 1/2 Bestimmungsgrenze

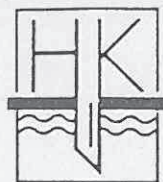


Probenbezeichnung	RKS 8/2	RKS 10/1	RKS 11/1	RKS 13/1
Tgb.Nr. Labor	2272	2276	2279	2284

PAK (EPA)

Naphthalin	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Acenaphthylen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Acenaphthen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Fluoren	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Phenanthren	0,5	< 0,5	< 0,5	0,5
Anthracen	< 0,5	< 0,5	n.n.	< 0,5
Fluoranthren	1,2	0,7	< 0,5	1,5
Pyren	1,1	0,6	< 0,5	1,1
Benz(a)anthracen	0,9	< 0,5	n.n.	0,6
Chrysen	0,9	< 0,5	n.n.	0,7
Benzo(b)fluoranthren	1,2	< 0,5	n.n.	1,3
Benzo(k)fluoranthren	0,6	< 0,5	n.n.	< 0,5
Benzo(a)pyren	1,1	< 0,5	n.n.	0,6
Dibenz(a,h)anthracen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Benzo(g,h,i)perylene	1,1	< 0,5	n.n.	0,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,9	< 0,5	n.n.	< 0,5

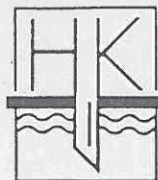
<u>Konzentrationsangaben</u>	mg/kg Originalsubstanz
<u>Bestimmungsgrenze</u>	0,5 mg/kg Originalsubstanz je Einzelkomponente
<u>Nachweisgrenze</u>	ca. 1/2 Bestimmungsgrenze



Probenbezeichnung	RKS 1b/1	RKS 4b/2	RKS 6/2	RKS 8/2
Tgb.Nr. Labor	2264	2266	2270	2272
Zink (Zn)	29,4	38,8	90,4	198
Blei (Pb)	7,2	18,8	39,8	87,1
Cadmium (Cd)	0,17	0,20	0,57	0,36
Kupfer (Cu)	8,4	10,4	22,0	46,5
Chrom (Cr)	14,5	13,3	20,1	17,1
Nickel (Ni)	9,5	11,6	17,2	19,7
Quecksilber (Hg)	0,53	0,69	0,76	0,62
Arsen (As)	2,3	5,4	7,4	4,5

Probenbezeichnung	RKS 10/1	RKS 11/1	RKS 13/1
Tgb.Nr. Labor	2276	2279	2284
Zink (Zn)	53,6	22,1	83,2
Blei (Pb)	24,9	6,4	34,2
Cadmium (Cd)	0,22	0,18	0,41
Kupfer (Cu)	21,1	12,3	17,3
Chrom (Cr)	18,7	12,7	19,6
Nickel (Ni)	17,8	12,2	18,5
Quecksilber (Hg)	0,47	0,39	0,56
Arsen (As)	5,3	2,4	6,1

Konzentrationsangaben mg/kg Originalsubstanz



Deponieklasse 2

Probenbezeichnung		RKS 10/1	RKS 13/1
Tgb.Nr. Labor		2276	2284
pH-Wert		9,1	10,0
Leitfähigkeit	($\mu\text{S}/\text{cm}$)	120	130
CSB	(mg O_2/l)	28,0	38,0
PAK (TVO)	($\mu\text{g}/\text{l}$)	siehe Tabelle Seite 7	
Phenolindex	(mg/l)	< 0,02	< 0,02
Kohlenwasserstoffe	(mg/l)	< 0,1	0,9
EOX (Cl)	(mg/l)	< 0,02	< 0,02
Antimon	(mg/l)	< 0,05	< 0,05
Arsen	(mg/l)	< 0,05	< 0,05
Barium	(mg/l)	0,11	< 0,1
Beryllium	(mg/l)	< 0,005	< 0,005
Blei	(mg/l)	< 0,1	< 0,1
Bor	(mg/l)	< 0,1	< 0,1
Cadmium	(mg/l)	< 0,01	< 0,01
Chrom ges.	(mg/l)	< 0,1	< 0,1
Chrom VI	(mg/l)	< 0,1	< 0,1
Eisen gelöst	(mg/l)	1,3	0,43
Kobalt	(mg/l)	< 0,1	< 0,1
Kupfer	(mg/l)	< 0,1	< 0,1
Mangan	(mg/l)	< 0,1	< 0,1
Nickel	(mg/l)	< 0,1	< 0,1
Quecksilber	(mg/l)	< 0,001	< 0,001
Selen	(mg/l)	< 0,05	< 0,05
Silber	(mg/l)	< 0,1	< 0,1
Thallium	(mg/l)	< 0,1	< 0,1
Vanadium	(mg/l)	< 0,2	< 0,2
Zink	(mg/l)	< 0,1	< 0,1
Zinn	(mg/l)	< 0,1	< 0,1

Eluatansatz

gemäß DIN 38 414, Teil 4



Probenbezeichnung		RKS 10/1	RKS 13/1
Tgb.Nr. Labor		2276	2284
Fluorid	(mg/l)	< 1,0	< 1,0
Ammonium-N	(mg/l)	< 0,3	< 0,3
Cyanide ges.	(mg/l)	< 0,05	< 0,05
Cyanide leicht freisetzbar	(mg/l)	< 0,05	< 0,05
Nitrat-N	(mg/l)	8,9	7,6
Nitrit-N	(mg/l)	< 0,2	< 0,2
Phosphat-P	(mg/l)	0,11	0,24

Eluatansatz gemäß DIN 38 414, Teil 4

Probenbezeichnung	RKS 10/1	RKS 13/1
Tgb.Nr. Labor	2276	2284

PAK (TVO)

Fluoranthren	0,16	0,10
Benzo(b)fluoranthren	0,07	< 0,05
Benzo(k)fluoranthren	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)pyren	0,06	< 0,05
Benzo(ghi)perylen	0,05	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,05	< 0,05

Werte in $\mu\text{g/l}$ Eluat

Bestimmungsgrenze 0,05 $\mu\text{g/l}$ Eluat je Einzelkomponente

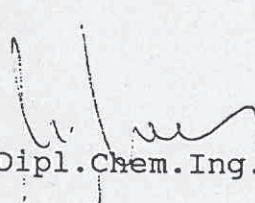
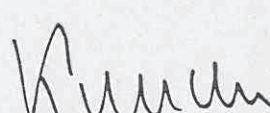
Nachweisgrenze ca. 1/2 Bestimmungsgrenze

Eluatanalysen

Probenbezeichnung	Tgb.Nr. Labor	pH-Wert	el. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
RKS 1b/1	2264	9,1	80
RKS 4b/2	2266	10,9	290
RKS 6/2	2270	8,7	95
RKS 8/2	2272	9,2	110
RKS 11/1	2279	9,4	59
RKS 12/2	2282	9,6	84

Eluatansatz

gemäß DIN 38 414, Teil 4


Dipl.Chem.Ing. K. Herrmann
LM-Chem. U. Kutscher

Bodenluft



CHEMISCHE LABORATORIEN
HERRMANN - KUTSCHER - KOLLOCH
PROBENAHME · ANALYTIK · BEWERTUNG

CHEMISCHE LABORATORIEN, EUPENER STR. 161, 50933 KÖLN

Stadt Neuss
Der Stadtdirektor
- Amt für Umweltschutz (19) -
Postfach 10 14 52

41460 Neuss

Köln, den 29.3.1994
H/ev

U N T E R S U C H U N G S B E R I C H T

Auftraggeber: Stadt Neuss
Sachbearbeiter: Herr Dipl.-Geol. Heumüller
Projekt: Fa. Emhart
Probenahme: 7.3.1994 durch Laborpersonal
Probenart: Bodenluft auf A.-Kohle
Tgb.Nr. Labor: 2170 - 2177
Untersuchungsauftrag: Bestimmung von BTEX und LCKW



Probenbezeichnung	P 3	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12	P 13	P 16
Tgb.Nr. Labor	2170	2171	2172	2173	2174	2175	2176	2177

BTEX

Benzol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Toluol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	< 100	n.n.
Ethylbenzol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
p/m-Xylol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
o-Xylol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

LCKW

Dichlormethan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
cis-1,2-Dichlorethen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Trichlormethan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	< 10
1,1,1-Trichlorethan	< 10	39	100	12	56	< 10	< 10	< 10
Tetrachlormethan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Trichlorethen	130	43	270	38	59	n.n.	98	17
Tetrachlorethen	29	24	66	37	18	60	26	27

Konzentrationsangaben $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Luft

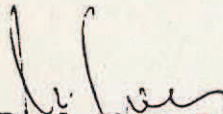
Bestimmungsgrenzen

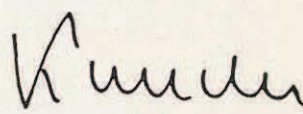
BTEX 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Luft je Einzelkomponente

LCKW Dichlormethan und cis-1,2-Dichlorethen
100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Luft, alle anderen 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Luft

Nachweisgrenze ca. 1/2 Bestimmungsgrenze

Berechnungsgrundlage Anreicherungs menge 2,5 Liter Luft


Dipl.-Chem.-Ing. K. Herrmann


LM-Chem. U. Kutscher



CHEMISCHE LABORATORIEN
HERRMANN-KUTSCHER-KOLLOCH
PROBENAHME · ANALYTIK · BEWERTUNG

CHEMISCHE LABORATORIEN, EUPENER STR. 161, 50933 KÖLN

Stadt Neuss
Der Stadtdirektor
- Amt für Umweltschutz (19) -
Postfach 10 14 52

41460 Neuss

Köln, den 28.4.1994
H/ha - 23a/emha2804

U N T E R S U C H U N G S B E R I C H T

Auftraggeber: Stadt Neuss
Sachbearbeiter: Herr Dipl.-Geol. Lins
Projekt: Fa. Emhart
Probenahme: 29.3.1994 durch Laborpersonal
Probenart: Bodenluft auf A.-Kohle
Tgb.Nr. Labor: 2979 - 2986
Untersuchungsauftrag: Bestimmung von BTEX und LCKW



Probenbezeichnung	P 3	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12	P 13	P 16
Tgb.Nr. Labor	2979	2980	2981	2982	2983	2984	2985	2986

BTEX

Benzol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Toluol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Ethylbenzol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
p/m-Xylol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
o-Xylol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

LCKW

Dichlormethan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
cis-1,2-Dichlorethen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Trichlormethan	n.n.	< 10	< 10	n.n.	< 10	n.n.	n.n.	< 10
1,1,1-Trichlorethan	< 10	52	110	14	89	20	< 10	< 10
Tetrachlormethan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Trichlorethen	370	87	250	31	170	n.n.	130	23
Tetrachlorethen	52	39	86	44	77	97	39	30

Konzentrationsangaben $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Luft

Bestimmungsgrenzen

BTEX 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Luft je Einzelkomponente

LCKW Dichlormethan und cis-1,2-Dichlorethen
100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Luft, alle anderen 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Luft

Nachweisgrenze ca. 1/2 Bestimmungsgrenze

Berechnungsgrundlage Anreicherungs menge 2,5 Liter Luft

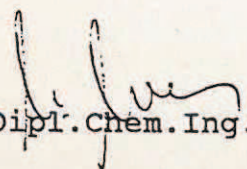


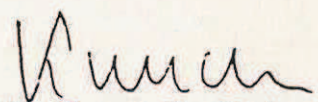
BODENLUFTUNTERSUCHUNGEN
STADT NEUSS, UMWELTAMT

PROBENAHMEPROTOKOLL

Entnahmestelle	P 3	P 8	P 9	P 10
Tgb.Nr. Labor	2979	2980	2981	2982
Entnahmedatum	29.03.94			
Uhrzeit	15.40h	15.20h	14.30h	14.55h
Förderleistung Pumpe (l/min)	2,5	2,5	2,5	2,5
Luftdruck/ Umgebung (hPa/mbar)	1009	1009	1009	1010
Förderdruck (hPa/mbar)	1004	1004	1004	1004
Umgebungstemperatur (°C)	14	14	14	14
Temperatur Bodenluft (°C)	10,9	10,8	11,3	11,5
Luftfeuchte/Umgebung (% rel.F)	70	72	68	70
Entnahme nach (min)	11,5	11	12	11,5
Pegelausbau	2" PVC temporär			
Bemerkungen	Probenahme auf NIOSH-A.-Kohle mit einer Beladungsrate von 0,4 l/min			

Entnahmestelle	P 11	P 12	P 13	P 16
Tgb.Nr. Labor	2983	2984	2985	2986
Entnahmedatum	29.03.94			
Uhrzeit	14.10h	13.45h	16.00h	14.55h
Förderleistung Pumpe (l/min)	2,5	2,5	2,5	2,5
Luftdruck/ Umgebung (hPa/mbar)	1010	1010	1009	1009
Förderdruck (hPa/mbar)	1005	1005	1005	1005
Umgebungstemperatur (°C)	14-15	14	14	13-14
Temperatur Bodenluft (°C)	12,1	12,7	11,5	11,9
Luftfeuchte/Umgebung (% rel.F)	68	70	71	70
Entnahme nach (min)	11	12	11	11,5
Pegelausbau	2" PVC temporär			
Bemerkungen	Probenahme auf NIOSH-A.-Kohle mit einer Beladungsrate von 0,4 l/min			


 Dipl.-Chem.-Ing. K. Herrmann


 LM-Chem. U. Kutscher