Ingenieurbüro für Baugrund- und Umweltconsult
HOFMANN

IBU Hofmann · Hartlingsgärten 1 · D-35644 Hohenahr

ALDI GmbH & Co. KG
z. H. Herrn Hake
Karlsruher Strasse 2

D-68775 Ketsch

27. Februar 2004
ber/ho/04/026-vor

vorab per Fax [18 Seiten]

Az.: 2003-01-026

Projekt: Neubau einer Aldi-Verkaufsstelle in der Kleingemünder Strasse in D-69118 Heidelberg-Ziegelhausen - Orientierende geotechnische Standortuntersuchungen und umwelt-/abfalltechnische Bewertung vorhandener Auffüllungsmaterialien - **Stellungnahme**
[PDF-Exemplar / 10.06.2005]

1.0 VORGANG / SITUATION

Die Aldi GmbH & Co. KG, Ketsch beabsichtigt auf einem gewerblich/industriell vorgenutzten Gelände in der Kleingemünder Strasse in Heidelberg-Ziegelhausen eine ALDI-Verkaufsstelle zu errichten. Das entsprechend vorliegender Planungsvariante Juli/2003 zugeordnete Grundstück umfaßt eine Fläche von ca. 6.200 m^2.

Die Situation des direkt südwestlich der Kleingemünder Strasse gelegenen Areals wird durch die unmittelbare Lage am Vorfluter Neckar geprägt. Entsprechend des in Anlage 1 beigefügten Lageplans reicht das Grundstück in seiner südwestlichen Ausdehnung bis unmittelbar in den Uferbereich des Vorfluters. Das Gelände liegt entlang der Kleingemünder Strasse auf einem Höhenniveau zwischen ca. 115-116,5 NN+m und fällt nach SW zur Stützmauer am „Leinpfad“ auf Höhen von ca. 112,6-113 NN+m ab.

Noch vorhandenen Altbestandsplänen war das derzeit ohne Bebebauung brachliegende Gelände in einem 35 – 40 m breiten Streifen parallel zur Kleingemünder Strasse weitflächig überbaut. Für das Projektareal sowie die bebauten nördlich angrenzenden Flurstücke ist eine bis 80 Jahre andauernde industriell/gewerbliche

IBU Hofmann
Dipl.-Geol. Andreas Hofmann
Hartlingsgärten 1
D-35644 Hohenahr
Telefon 0 64 46 - 88 90 90
Telefax 0 64 46 - 88 90 91
E-Mail: info@ibu-hofmann.de

Standortvornutzung (Gelatinenfabrik; Kettenschmiede, Schokoladenfabrik, Tabakfabrik, Gummiwarenfabrik) bekannt. Genaue Angaben zu spez. Vornutzungsbereichen/-einheiten liegen jedoch nicht vor (Rückfrage beim Umweltamt der Stadt Heidelberg/Herrn Grieser).

Der aktuelle Nutzungszustand zeigt im Abschnitt der vormaligen Überbauung eine unbebaute/Brachfläche, auf der (vermutlich im Jahr 2003) eine Teilauffüllung zwischen ca. 2 bis 3 m mit Bodenaushub/Bauschutt erfolgte; der südwestliche Abschnitt zum Neckar ist mit älterem Busch-/Baumbestand versehen.

Die Überplanung der Projektfläche sah zunächst eine Aufhöhung des Gesamtareals vor, die zur Höheneinstellung des zukünftigen Verkaufsgebäudes (≈OKFFB 117,15 NN+m) erhebliche erdbautechnische Maßnahmen erfordern würden. Auf Grund aktuell recherchierter Fragen zum Themenkomplex „Hochwasserschutz“ muss jedoch eine Anpassung des Bebauungskonzeptes erwogen/geprüft werden.

Zielstellung des orientierenden geotechnischen Untersuchungsprogrammes ist eine Erkundung der umwelttechnischen und baugrundseitigen Standortverhältnisse.

Auf Grund des engen Zeitplanes zur möglichen Projektrealisierung werden die Untersuchungsbefunde zur umwelttechnischen Situation im Rahmen der vorliegenden Vorabstellungnahme dargelegt [Kosten für die erforderlichen Erdbaumaßnahmen liegen zum derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor].

2.0 GEOLOGISCHE SITUATION / BAUGRUNDSCHICHTUNG

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse im vorgesehenen Bauareal wurden 6 Rammkernsondierungen (RKS 1 - 6) mit Teufen zwischen 1,0 m bis 6,0 m niedergebracht. Ergänzt wurden die Bohrungen durch 3 mittelschwere Rammsondierungen (DPM 1 - 3), die in Teufen zwischen 0,6 m und 7,9 m angelegt wurden. Die Aufschlüsse RKS 1+2, DPM 1 + 2 mussten auf Grund bestehender Sondierhindernisse trotz mehrmaligem Umsetzen abgebrochen werden.

Die Lage der Baugrundaufschlüsse im Projektareal ist dem Übersichtslageplan (Maßstab ca. 1:500) in Anlage 1 zu entnehmen. Die einzelnen Aufschlussansatzpunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Als Bezugspunkt wurde die OK eines Kanaldeckels im Bereich der Kleingemünder Strasse mit einer Höhe von 118,06 NN+m berücksichtigt.

Die Höhen der Erkundungsbohrungen wurden danach entsprechend der Aufstellung in Tabelle 1 bestimmt.

Tabelle 1: Aufschlusstiefen (m u. GOK/NN+m) und Ansatzpunkthöhen (NN+m)

Lokation	Ansatzpunkthöhe (NN+m)	Aufschlusstiefe (m u. GOK)	Aufschlusstiefe (NN+m)
RKS 1	116,32	1,00	115,32
RKS 2	115,71	2,50	113,21
RKS 3	115,56	6,00	109,56
RKS 4	114,51	6,00	108,51
RKS 5	115,63	3,30	112,33
RKS 6	113,67	6,00	107,67
DPM 1	114,51	7,90	106,61
DPM 2	115,71	2,00	113,71
DPM 3	116,32	0,60	115,72

Die Schichtenprofile sowie die Rammprofile sind in Abstimmung mit DIN 4023 zeichnerisch im Maßstab 1 : 50 dargestellt und dem Vorbericht in den Anlagen 2.1-2.3 beigefügt. In den Profilschnitten sind auch die Klassifikationen nach DIN 18300 (Bodenklassen) und DIN 18196 (Bodengruppen) eingetragen.

Unter Berücksichtigung allgemeiner Kartenunterlagen sowie der Sondierbefunde ergibt sich für den Projektstandort folgender Schichtenaufbau:

Die tiefere Basis des im Taleinschnitt des Neckar gelegenen Projektbereiches sowie die nach Osten aufgehenden Geländebereiche werden durch Festgesteinsbildungen des Unteren Buntsandstein eingenommen. Als Überdeckung folgen im Projektbereich fluviatile Ablagerungen in Form von rolligen (kiesig-sandige Substrate) und bindigen Auelehmbildungen bzw. Hangschutt-/Abschwemmmassen. Entsprechend der infrastrukturellen Vornutzung sowie der vorgenommenen Auffüllungen folgen im Hangendabschnitt wechselnd ausgebildete und wechselnd mächtige Auffüllungen.

Im Ergebnis der durchgeführten Sondierungen wurden im erfassten Untersuchungsbereich inhomogene Auffüllungen in Stärken zwischen minimal 1,10 m (RKS 6) und maximal 5,20 m (RKS 3) erschlossen. In den Aufschlüssen RKS 1 + RKS 2 konnten die Auffüllungen auf Grund bestehender Hindernisse nicht durchörtert werden.
Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass ein Großteil der Auffüllungen im Zuge „späterer“ Geländeaufhöhungen eingebracht wurden; tieferreichende Auffüllungskörper sind vermutlich als Restauffüllungen der vormaligen Überbauung zuzuordnen.

Die angetroffenen Auffüllungsmatrizes bestehen in der Regel aus einer kiesig-sandigen Grundmatrix mit wechselnden schluffigen Beimengungen. Als Nichterdstoffanteile wurden vertikal wie horizontal wechselnde Bauschuttanteile (horizontweise Hauptbestandteil) sowie vereinzelte Schlackeeinlagerungen, Holzreste etc. notiert. Die sensorische Prüfung ergab keine weiteren relevanten Befunde.
Der Einbauzustand/die Verdichtung der Auffüllungen muss im hangenden Profilabschnitt (obere 2 m) als ungenügend eingestuft (gemäß DPM 1 + 2: lockere Lagerung).

Im Liegenden der Auffüllungen folgen wechselnd ausgebildete, bindig dominierte Decksedimente in Form sandiger, teils toniger Schluffe bis stark schluffiger/ schluffiger Sande. Je nach Durchfeuchtung bzw. Grundwassereinfluss wurden die Decksedimente in weichplastischen bis steifplastischen Konsistenzzuständen angetroffen.

Ab ca. 5,65 m u. GOK/109,91 NN+m in RKS 3 bzw. ca. 7,8 m u. GOK/106,70 NN+m in DPM 1 erfolgt der Übergang in sandig-kiesige Abfolgen mit entsprechend hoher Lagerungsdichte und zunehmend guten/sehr guten Tragfestigkeitseigenschaften.

Grundwasser konnte auf Grund der geringen Kurzstandfestigkeit der Sondieraufschlüsse nur in den Lokationen RKS 3 (Gw-Anschnitt: 4,20 m/111,36 NN+m) und RKS 6 (Gw-Anschnitt: 3,60 m/110,07 NN+m) ermittelt werden. Angaben zu Gw-Ruheständen sowie dem jahreszeitlichen Verlauf der Gw-Amplitude können mit den derzeitig verfügbaren Daten nicht gemacht werden. Angaben zu den Gewässerkundlichen Daten werden derzeit recherchiert.
Grundsätzlich muss in den übrigen höher gelegenen Bereichen mit jahreszeitlich wechselnd auftretenden Schichtwasserführungen im Übergang wechselnd durchlässiger Auffüllungen über bindigen Decksedimenten gerechnet werden.

3.0 UNTERSUCHUNGSBEFUNDE – BODEN/AUFFÜLLUNGEN

Entsprechend der Geländesituation kann mit den durchgeführten Bodenaufschlüssen eine Kubatur bestehender/eingebrachter Auffüllungen von ≈12.500 m³/22.500 t abgeschätzt werden.
Im Zuge der erforderlichen höhenmäßigen Geländeentwicklung abzutragende oder aufzubringende Massen können erst nach Präzisierung der genehmigungsseitigen Vorgaben/Randbedingungen ermittelt werden. Nach derzeitigem Sachstand ist die generelle Aufhöhung des Gesamtareals entsprechend der orientierenden Planungen aus 2003 nicht darstellbar.

Zur orientierenden Abschätzung potentieller Verwertungskosten bodenmechanisch nicht geeigneter Böden/Auffüllungen bzw. abzufahrender Abtragsmassen sowie zur Prüfung potentieller Altlasten wurden vorsorglich Referenzproben der erörterten Auffüllungsmaterialien einer umwelttechnischen/abfalltechnischen Untersuchung/Deklaration unterzogen.

Nachstehende Tabelle 2 gibt eine Übersicht der Untersuchungsbefunde.

Tabelle 2: Untersuchungsbefunde Auffüllungen nach LAGA M 20

Lokation / Probe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Unter-suchung	Untersuchungsbefunde (Auswahl auffälliger Befunde, FS: Feststoff, E: Eluat)
RKS 1a/1	0,00 – 0,60	***SM, KW, PAK im FS***	KW 338 mg/kg TS PAK 17,2 mg/kg TS *LAGA-Einstufung* ***Z 2***
MP RKS 2/2-4	0,90 – 2,50	***LAGA-Bodenliste***	pH (FS) 8,99 PAK (FS) 10,9 mg/kg TS *LAGA-Einstufung* ***Z 1.2***
RKS 3/3	1,10 – 1,60	***SM, KW, PAK im FS***	KW 164 mg/kg TS PAK 12,4 mg/kg TS *LAGA-Einstufung* ***Z 1.2***
MP RKS 3/5-6	1,90 – 4,00	***LAGA-Bodenliste***	pH (FS) 9,91 KW 222 mg/kg TS PAK (FS) 9,33 mg/kg TS LAGA-Einstufung ***Z 2***
MP RKS 4/1-5	0,00 – 2,00	***SM, KW, PAK im FS***	KW 309 mg/kg TS PAK 8,97 mg/kg TS *LAGA-Einstufung* ***Z 1.2***
MP RKS 5/1-2	0,00 – 1,00	***LAGA-Bodenliste***	pH (FS) 9,28 KW 113 mg/kg TS PAK (FS) 1,70 mg/kg TS LAGA-Einstufung ***Z 2***

Im Ergebnis der orientierenden Erkundung sowie der durchgeführten, stichpunktartigen analytischen Überprüfungen ist zunächst festzustellen, dass keine Hinweise auf vornutzungsbedingte Untergrundbeeinträchtigen bestehen, die zu einer akuten Gefährdung vorrangiger Schutzgüter führen. Im Hinblick auf die Vorgaben des BBodSchG besteht somit nach vorliegendem Sachstand - vorbehaltlich der Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden - keine Erfordernis von Sanierungs- oder Sicherungsmaßnahmen.

Es wird jedoch darauf verwiesen, dass in Bezug auf die Hochwasserproblematik zu klären ist, welche Anforderungen an Auffüllungsböden im Projektbereich gestellt werden.

Zur Abschätzung des „Kostenrisikos“ möglicher Verwertungskosten vorhandener Auffüllungsböden wurde nachstehende Kostenschätzung zusammengestellt (Anmerkung: angesetzte Verwertungspreise je Tonne orientieren sich an aktuellen Preisen von Vergleichsvorhaben – Kosten **ohne** Lösen/Laden/Transport). Zur ersten Ermittlung wurde für 50 % der ermittelten Auffüllungen eine Einstufung gemäß Zuordnungskategorie Z 1.2 sowie für 50% gemäß Zuordnungskategorie Z 2 vorgenommen.

Tabelle 2: Kostenschätzung – Entsorgung/Verwertung von Aushubböden

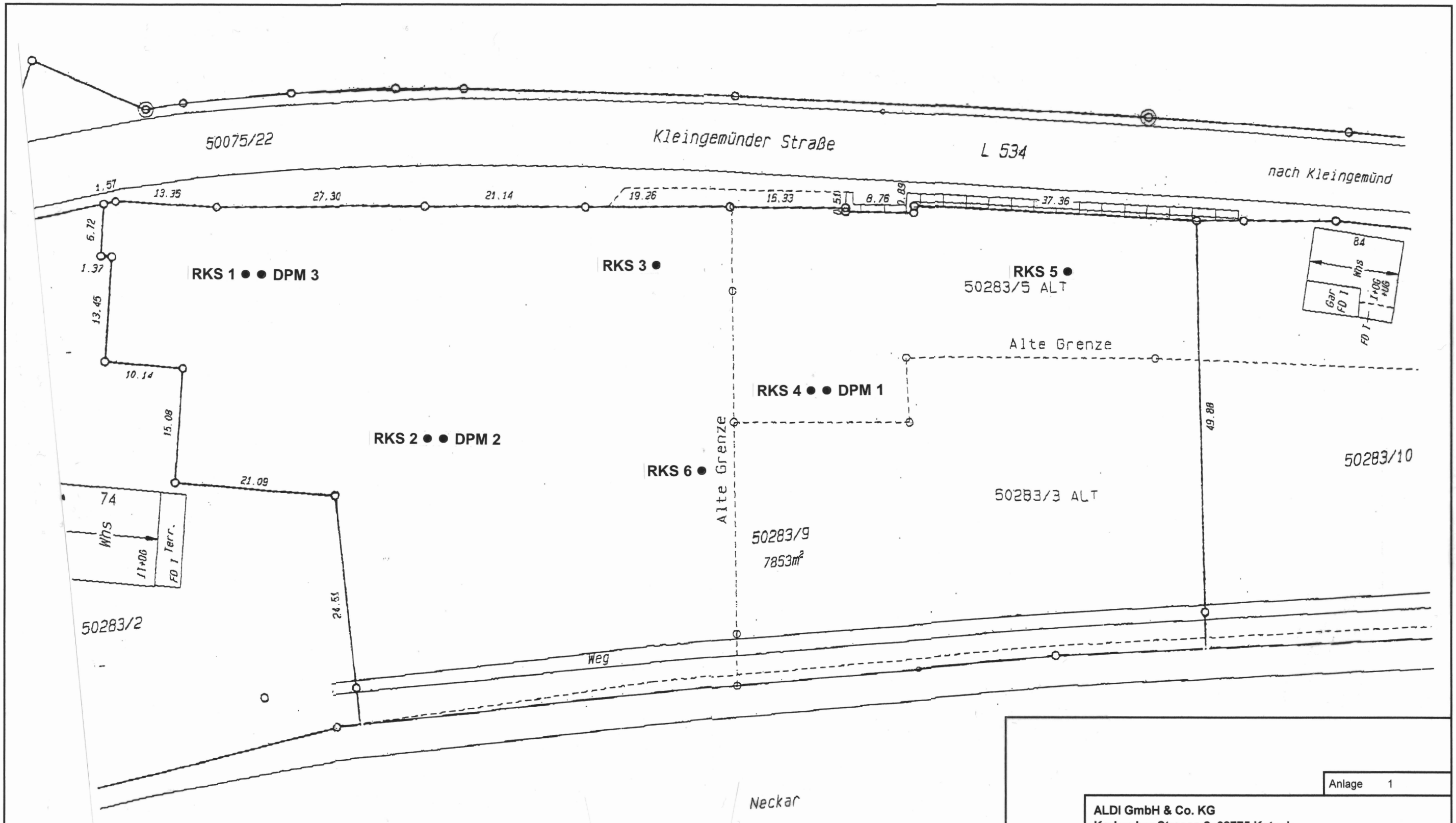
1	**Entsorgung/Verwertung von belasteten/schadstoffbeaufschlagten Aushubmaterialien**			**E.P.**	**G.P.**
1.1	Bodenmaterial LAGA Z 2 (ohne Transport)	11.250	t	10,00 €	112.500,00 €
1.2	Bodenmaterial LAGA Z 1.2 (ohne Transport)	11.250	t	8,00 €	90.000,00 €
	Summe				**202.500,00 €**

aufgestellt:
Hohenahr, den 27.02.2004
IBU HOFMANN

gez. A. Hofmann
(Dipl.-Geologe)

Anlage: 1 Lageplan (Bestand) mit Eintragung der Aufschlußpunkte
2 Profilschnitte Rammkernsondierungen RKS und Widerstandskennlinien DPM
3 Tabellarische Aufstellungen der Untersuchungen gemäß LAGA M 20

Exemplar 2 von 3: IPB Finzel – Herrn Finzel
Exemplar 3 von 3: PMG – Herrn Meidel



Anlage 1

ALDI GmbH & Co. KG
Karlsruher Strasse 2, 68775 Ketsch

Projekt: Neubau ALDI-Verkaufsstelle Kleingemünder Strasse in D-69118 Heidelberg/Ziegelhausen

Übersichtslageplan (Auszug Katasterplan) mit Eintragung der Aufschlusspunkte (RKS/DPM)	Datum	26.02.2004
	Maßstab	ca. 1 : 500
	gez.	hh
	gepr.	ho

IBU HOFMANN Ingenieurbüro für Baugrund- und Umweltconsult • Hartlingsgärten 1 • 35644 Hohenahr
Fon 0 64 46 / 88 90 90 • Fax 0 64 46 / 88 90 91

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- DPM Rammsondierung mittelschwere Sonde DIN 4094
- RKS Rammkernsondierung

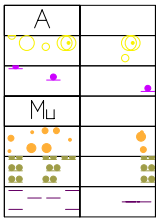
PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

- Grundwasser angebohrt
- Grundwasser nach Bohrende
- Sonderprobe
- k.GW kein Grundwasser

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Kies	kiesig	G	g
Mudde	organisch	F	o
Mutterboden		Mu	
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t



KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
_	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach; = sehr stark

KONSISTENZ

wch	weich	stf	steif
hfst	halbfest	loc	locker
mdch	mitteldicht	dch	dicht

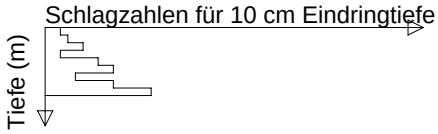
FEUCHTIGKEIT

f°	trocken
f'	schwach feucht
f	feucht
f̄	stark feucht
f̃	naß

BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

BODENKLASSE nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4

RAMMDIAGRAMM



RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	3.57 cm	3.56 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	10.00 cm²	10.00 cm²	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
Rammbärgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.0 cm	50.00 cm	50.00 cm

Projekt:

NEUBAU ALDI-VERKAUFSSTELLE
HEIDELBERG-ZIEGELHAUSEN

Darstellung:

Profilschnitte der Rammkernsondierungen (RKS)
und Widerstandskennlinien der mittelschweren
Rammsondierungen (DPM)

Anlage: 2.1 - 2.3

Maßstab: 1 : 50

Ingenieurbüro für Baugrund- und Umweltconsult
HOFMANN
Hartlingsgärten 1
35644 Hohenahr
Tel.:0 64 46 / 88 90 90 Fax: 0 64 46 / 88 90 91

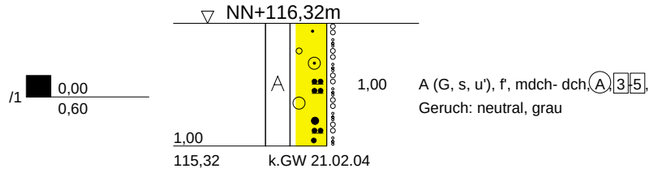
Bearbeiter:	ho	Datum:
Gezeichnet:	hh	26.02.04
Geändert:		
Gesehen:	ho	26.02.04

Projekt-Nr: 2003-01-026

Copyright © 1994-2002 IDAT GmbH - C:\Bohr\IDAT-Daten\2004\026-01.bop

RKS 1

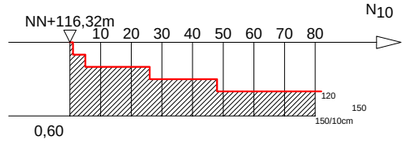
116,32



2 x umgesetzt, Sonde steht auf!

DPM 3

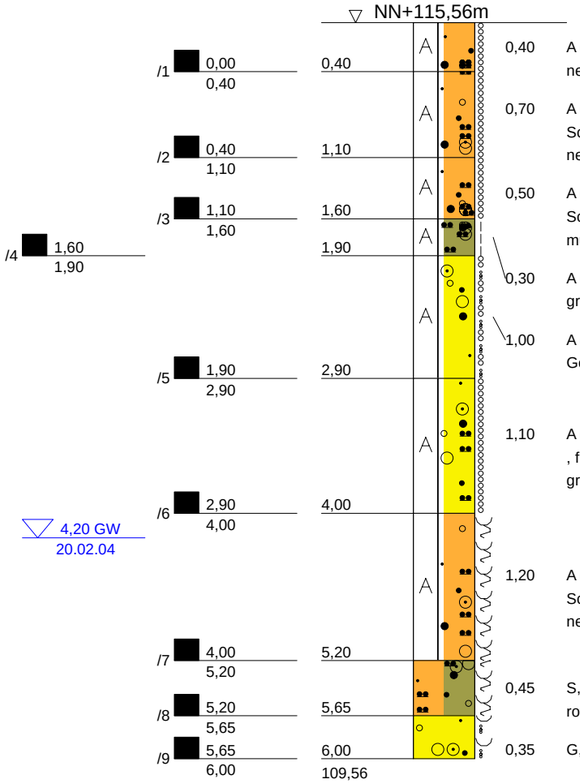
116,32



Lage bei RKS 1
3 x umgesetzt, Sonde steht jeweils auf!

RKS 3

115,56



Ingenieurbüro für Baugrund- und Umweltconsult
HOFMANN
Hartlingsgärten 1
35644 Hohenahr
Tel.:0 64 46 / 88 90 90 Fax: 0 64 46 / 88 90 91

Projekt:
NEUBAU ALDI-VERKAUFSSTELLE
HEIDELBERG-ZIEGELHAUSEN

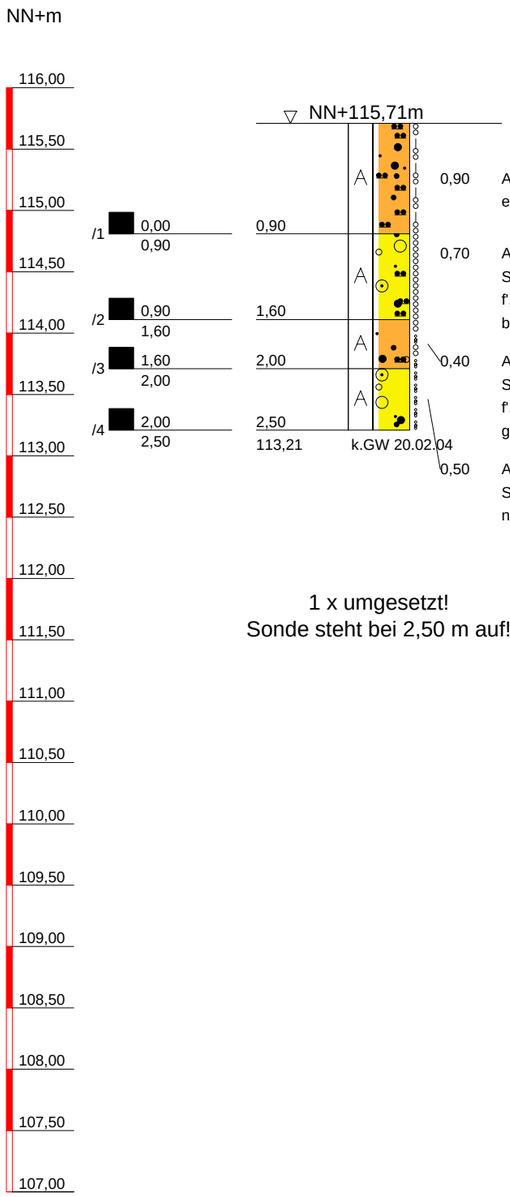
Darstellung:
Profilschnitte der Rammkernsondierungen (RKS) und Widerstandskennlinien der mittelschweren Rammsondierungen (DPM)

Anlage:	2.1
Projekt-Nr:	2003-01-026
Datum:	26.02.04
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	ho

Copyright © 1994-2002 IDAT GmbH - C:\Bohr\IDAT-Daten\2004\026-01.bop

Blattgröße: 297 x

RKS 2
115,71



A (S, U, u, s), f', stf- mdch,(A),3-5, Geruch: erdig, hellgrau-hellbraun

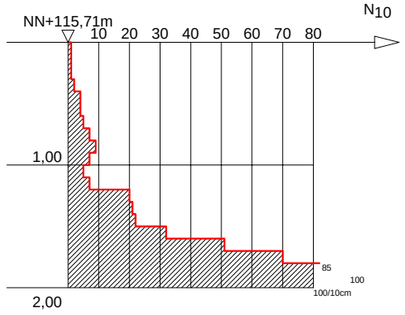
A (G, s, u', Ziegelreste, vereinzelte Schlackepartikel, Sandsteinkomponenten), f°-f', mdch,(A),3-5, Geruch: neutral, graubraun

A (S, g, u', Ziegelreste, vereinzelte Schlackepartikel, Sandsteinkomponenten), f°-f', mdch- dch,(A),3-5, Geruch: neutral, graubraun

A (G, s, Ziegelreste, vereinzelte Schlackepartikel), dch,(A),3-5, Geruch: neutral, graubraun-rötlichbraun

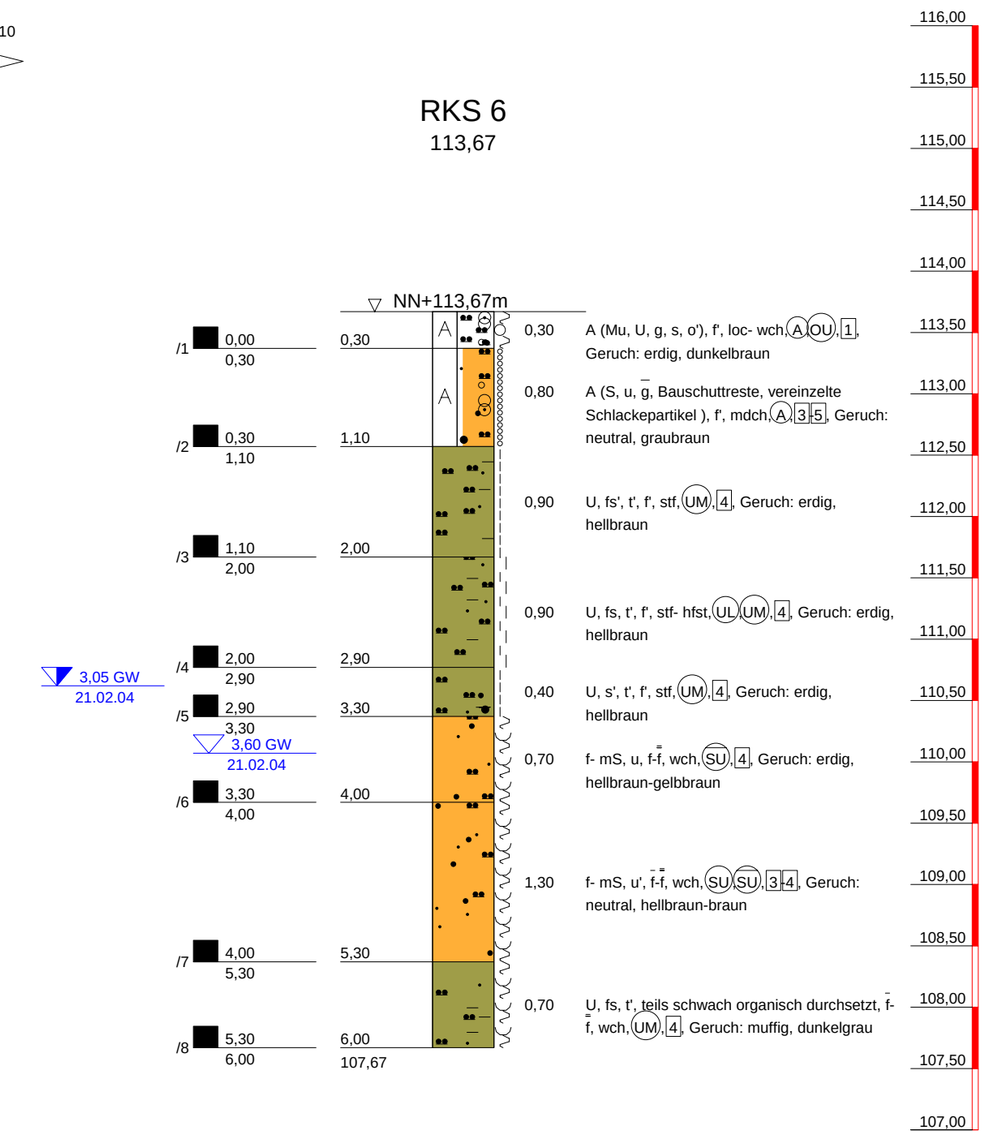
1 x umgesetzt!
Sonde steht bei 2,50 m auf!

DPM 2
115,71



Lage bei RKS 2

RKS 6
113,67



A (Mu, U, g, s, o'), f', loc- wch,(A),(OU),1, Geruch: erdig, dunkelbraun

A (S, u, g, Bauschuttreste, vereinzelte Schlackepartikel), f', mdch,(A),3-5, Geruch: neutral, graubraun

U, fs', t', f', stf,(UM),4, Geruch: erdig, hellbraun

U, fs, t', f', stf- hfst,(UL),(UM),4, Geruch: erdig, hellbraun

U, s', t', f', stf,(UM),4, Geruch: erdig, hellbraun

f- mS, u, f-f, wch,(SU),4, Geruch: erdig, hellbraun-gelbbraun

f- mS, u', f-f, wch,(SU),(SU),3-4, Geruch: neutral, hellbraun-braun

U, fs, t', teils schwach organisch durchsetzt, f-f, wch,(UM),4, Geruch: muffig, dunkelgrau

Ingenieurbüro für Baugrund- und Umweltconsult
HOFMANN
Hartlingsgärten 1
35644 Hohenahr
Tel.:0 64 46 / 88 90 90 Fax: 0 64 46 / 88 90 91

Projekt:
NEUBAU ALDI-VERKAUFSSTELLE
HEIDELBERG-ZIEGELHAUSEN

Darstellung:
Profilschnitte der Rammkernsondierungen (RKS) und Widerstandskennlinien der mittelschweren Rammsondierungen (DPM)

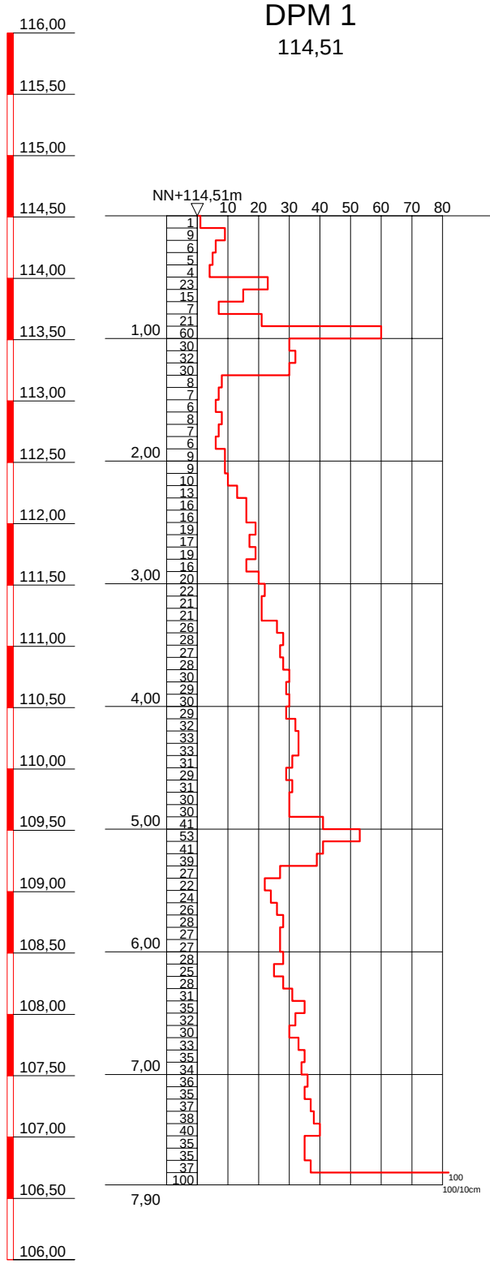
Anlage:	2.2
Projekt-Nr:	2003-01-026
Datum:	26.02.04
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	ho

Copyright © 1994-2002 IDAT GmbH - C:\Bohr\IDAT-Daten\2004\026-01.bop

Blattgröße: 297 x

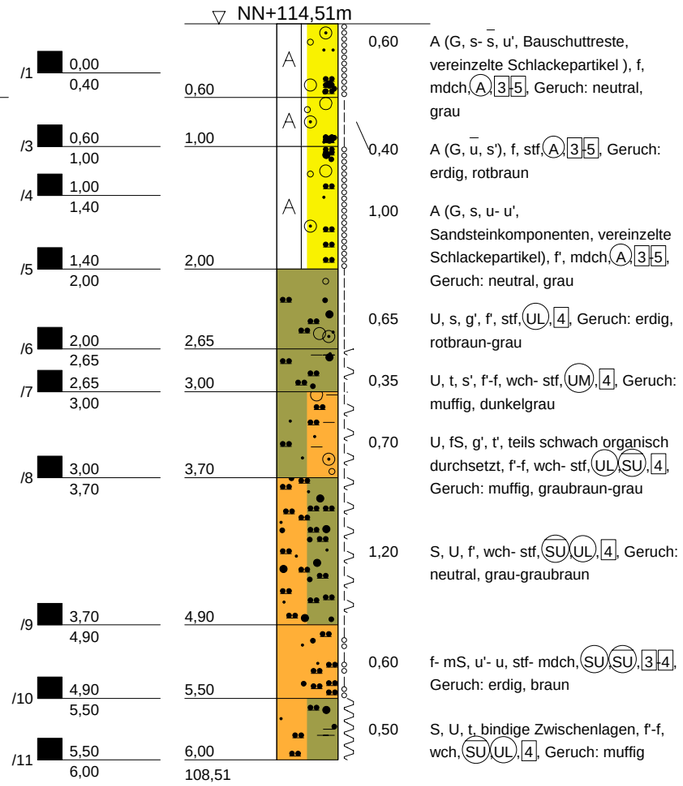
DPM 1

114,51



RKS 4

114,51



A (G, s- s̄, u', Bauschuttreste, vereinzelte Schlackepartikel), f, mdch,(A),3-5, Geruch: neutral, grau

A (G, ū, s'), f, stf,(A),3-5, Geruch: erdig, rotbraun

A (G, s, u- u', Sandsteinkomponenten, vereinzelte Schlackepartikel), f', mdch,(A),3-5, Geruch: neutral, grau

U, s, g', f', stf,(UL),4, Geruch: erdig, rotbraun-grau

U, t, s', f'-f, wch- stf,(UM),4, Geruch: muffig, dunkelgrau

U, fS, g', t', teils schwach organisch durchsetzt, f'-f, wch- stf,(UL)(SU),4, Geruch: muffig, graubraun-grau

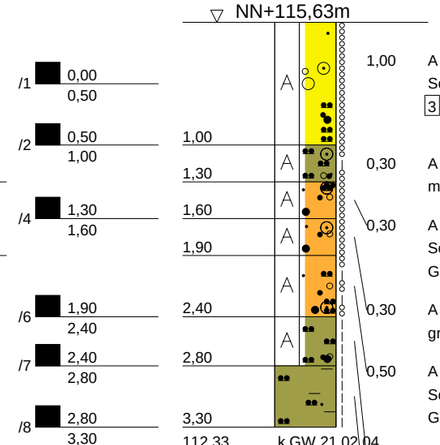
S, U, f', wch- stf,(SU)(UL),4, Geruch: neutral, grau-graubraun

f- mS, u'- u, stf- mdch,(SU)(SU),3-4, Geruch: erdig, braun

S, U, t, bindige Zwischenlagen, f'-f, wch,(SU)(UL),4, Geruch: muffig

RKS 5

115,63



A (G, u, s', Ziegelreste, vereinzelte Schlackepartikel, Folienreste), f'-f, mdch,(A),3-5, Geruch: neutral, graubraun

A (U, s, g, Sandstein-/Schotterreste), f', stf-mdch,(A),3-5, Geruch: neutral, graubraun

A (S, g, u', Bauschuttreste, vereinzelte Schlackepartikel), f'-f, mdch,(A),3-5, Geruch: neutral, graubraun

A (S, ḡ), f', mdch,(A),3-5, Geruch: neutral, graubraun

A (S, u, g, Sandstein, vereinzelte Schlackepartikel), f', stf- mdch,(A),3-5, Geruch: neutral, graubraun-rötlichbraun

A (U, s, g, vereinzelte Schlackepartikel), f', stf,(A),4, Geruch: neutral, graubraun

U, t, fs', f', stf,(UM),4, Geruch: erdig

Sonde steht auf!

Lage bei RKS 4

Ingenieurbüro für Baugrund- und Umweltconsult
HOFMANN
Hartlingsgärten 1
35644 Hohenahr
Tel.:0 64 46 / 88 90 90 Fax: 0 64 46 / 88 90 91

Projekt:
NEUBAU ALDI-VERKAUFSSTELLE
HEIDELBERG-ZIEGELHAUSEN

Darstellung:
Profilschnitte der Rammkernsondierungen (RKS) und Widerstandskennlinien der mittelschweren Rammsondierungen (DPM)

Anlage:	2.3
Projekt-Nr:	2003-01-026
Datum:	26.02.04
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	ho

Copyright © 1994-2002 IDAT GmbH - C:\Bohr\IDAT-Daten\2004\026-01.bop

Blattgröße: 297 x

ANLAGE 3

Tabellarische Aufstellungen im Vergleich mit den Zuordnungswerten nach Tabellen II.1.2-2 + II.1.2-3 der LAGA-Mitteilung 20

RKS 1a/1 [0,0 - 0,6 m] – SM, MKW, PAK
MP RKS 2/2-4 [0,9 – 2,5 m] – LAGA Boden
RKS 3/3 [1,1 - 1,6 m] – SM, MKW, PAK
MP RKS 3/5-6 [1,9 – 4,0 m] – LAGA Boden
MP RKS 4/1-5 [0,0 – 2,0 m] – SM, MKW, PAK
MP RKS 5/1-2 [0,0 – 1,0 m] – LAGA Boden

Auftraggeber: Aldi GmbH & Co. KG, Ketsch
Bauvorhaben: Neubau ALDI-Verkaufsstelle, 69118 Heidelberg-Ziegelhausen
Probenbezeichnung: RKS 1a/1 [0,0-0,6 m]

BODENUNTERSUCHUNGEN

GEM. PARAMETERLISTE DER LAGA-MITTEILUNG NR. 20 **BODENLISTE nach Tab. II.1.2.-2 und II.1.2.-3**

PARAMETER	Zuordnungswerte Feststoff [mg/kg TS]				Meß-werte [mg/kg TS]		Zuordnungswerte Eluat [mg/l]				Meß-werte [mg/l]
	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert	5,5-8,0	5,5-8,0	5,0-9,0		**n.b.**		6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12,0	5,5-12,0	**n.b.**
Elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]	-	-	-		-		500	500	1000	1500	**n.b.**
METALLE											
Arsen	20	30	50	150	**n.b.**		0,01	0,01	0,04	0,06	**n.b.**
Blei	100	200	300	1000	**12,8**		0,02	0,04	0,10	0,20	**n.b.**
Cadmium	0,6	1	3	10	**0,21**		0,002	0,002	0,005	0,010	**n.b.**
Chrom-gesamt	50	100	200	600	**10**		0,02	0,03	0,075	0,15	**n.b.**
Kupfer	40	100	200	600	**6,95**		0,05	0,05	0,15	0,30	**n.b.**
Nickel	40	100	200	600	**11,8**		0,04	0,05	0,15	0,20	**n.b.**
Quecksilber	0,3	1	3	10	**0,15**		0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	**n.b.**
Zink	120	300	500	1500	**48,9**		0,1	0,1	0,3	0,6	**n.b.**
Thallium	0,5	1	3	10	**n.b.**		< 0,001	0,001	0,003	0,005	**n.b.**
ANIONEN											
Chlorid	-	-	-	-	**-**		10	10	20	30	**n.b.**
Sulfat	-	-	-	-	**-**		50	50	100	150	**n.b.**
Cyanide, ges.	1	10	30	100	**n.b.**		< 0,01	0,01	0,05	0,1	**n.b.**
KOHLENWASSERSTOFFE											
Kohlenwasserstoffe (H 18)	100	300	500	1000	**338**		-	-	-	-	**-**
Einkernige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)	< 1	1	3	5	**n.b.**		-	-	-	-	**-**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	1	5	15	20	**17,2**		-	-	-	-	**-**
Leichtflüchtige Halogen-Kohlenwasserstoffe (LHKW)	< 1	1	3	5	**n.b.**		-	-	-	-	**-**
Phenol-Index	-	-	-	-	**-**		< 0,01	0,01	0,05	0,1	**n.b.**
EOX	1	3	10	15	**n.b.**		-	-	-	-	**-**
Polychlorierte Biphenyle PCB	0,02	**0,1**	**0,5**	1	**n.b.**		-	-	-	-	**-**

Legende:
n.n. = nicht nachweisbar
n.b. = nicht bestimmt

Überschreitung Z 0
Überschreitung Z 1.1
Überschreitung Z 1.2
Überschreitung Z 2

Vorgenommene Einstufung:

daten-tab/04/026-Boden

Zuordnung: **Z 2**

[Anmerkung: zur orientierenden Überprüfung wurden nur die Parameter Mineralölkohlenwasserstoffe, Schwermetalle und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe erfasst]

Auftraggeber: Aldi GmbH & Co. KG, Ketsch
Bauvorhaben: Neubau ALDI-Verkaufsstelle, 69118 Heidelberg-Ziegelhausen
Probenbezeichnung: MP RKS 2/2-4 [0,9-2,5 m]

BODENUNTERSUCHUNGEN

GEM. PARAMETERLISTE DER LAGA-MITTEILUNG NR. 20 **BODENLISTE nach Tab. II.1.2.-2 und II.1.2.-3**

PARAMETER	Zuordnungswerte Feststoff [mg/kg TS]				Meß-werte [mg/kg TS]		Zuordnungswerte Eluat [mg/l]				Meß-werte [mg/l]
	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert	5,5-8,0	5,5-8,0	5,0-9,0		**8,99**		6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12,0	5,5-12,0	**8,39**
Elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]	-	-	-		-		500	500	1000	1500	**165**
METALLE											
Arsen	20	30	50	150	**11,1**		0,01	0,01	0,04	0,06	**0,019**
Blei	100	200	300	1000	**28,3**		0,02	0,04	0,10	0,20	**< BG**
Cadmium	0,6	1	3	10	**0,31**		0,002	0,002	0,005	0,010	**< BG**
Chrom-gesamt	50	100	200	600	**13,3**		0,02	0,03	0,075	0,15	**< BG**
Kupfer	40	100	200	600	**10,5**		0,05	0,05	0,15	0,30	**< BG**
Nickel	40	100	200	600	**11,9**		0,04	0,05	0,15	0,20	**< BG**
Quecksilber	0,3	1	3	10	**0,08**		0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	**< BG**
Zink	120	300	500	1500	**69,7**		0,1	0,1	0,3	0,6	**0,02**
Thallium	0,5	1	3	10	**< BG**		< 0,001	0,001	0,003	0,005	**< BG**
ANIONEN											
Chlorid	-	-	-	-	**-**		10	10	20	30	**3,87**
Sulfat	-	-	-	-	**-**		50	50	100	150	**43,20**
Cyanide, ges.	1	10	30	100	**0,05**		< 0,01	0,01	0,05	0,1	**< BG**
KOHLENWASSERSTOFFE											
Kohlenwasserstoffe (H 18)	100	300	500	1000	**221**		-	-	-	-	**-**
Einkernige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)	< 1	1	3	5	**< BG**		-	-	-	-	**-**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	1	5	15	20	**10,9**		-	-	-	-	**-**
Leichtflüchtige Halogen-Kohlenwasserstoffe (LHKW)	< 1	1	3	5	**< BG**		-	-	-	-	**-**
Phenol-Index	-	-	-	-	**-**		< 0,01	0,01	0,05	0,1	**< BG**
EOX	1	3	10	15	**< BG**		-	-	-	-	**-**
Polychlorierte Biphenyle PCB	0,02	**0,1**	**0,5**	1	**< BG**		-	-	-	-	**-**

Legende:
n.n. = nicht nachweisbar
n.b. = nicht bestimmt

Überschreitung Z 0
Überschreitung Z 1.1
Überschreitung Z 1.2
Überschreitung Z 2

Vorgenommene Einstufung:

daten-tab/04/026-Boden

Zuordnung: **Z 1.2**

[Anmerkung; veränderte pH-Werte stellen alleine kein Ausschlusskriterium dar; im vorliegenden Fall sind die Erhöhungen auf festgestellte Bauschuttbeimengungen zurückzuführen!]

Auftraggeber: Aldi GmbH & Co. KG, Ketsch
Bauvorhaben: Neubau ALDI-Verkaufsstelle, 69118 Heidelberg-Ziegelhausen
Probenbezeichnung: RKS 3/3 [1,1-1,6 m]

BODENUNTERSUCHUNGEN

GEM. PARAMETERLISTE DER LAGA-MITTEILUNG NR. 20 **BODENLISTE nach Tab. II.1.2.-2 und II.1.2.-3**

PARAMETER	Zuordnungswerte Feststoff [mg/kg TS]				Meß-werte [mg/kg TS]		Zuordnungswerte Eluat [mg/l]				Meß-werte [mg/l]
	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert	5,5-8,0	5,5-8,0	5,0-9,0		**n.b.**		6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12,0	5,5-12,0	**n.b.**
Elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]	-	-	-		-		500	500	1000	1500	**n.b.**
METALLE											
Arsen	20	30	50	150	**n.b.**		0,01	0,01	0,04	0,06	**n.b.**
Blei	100	200	300	1000	**22,0**		0,02	0,04	0,10	0,20	**n.b.**
Cadmium	0,6	1	3	10	**0,22**		0,002	0,002	0,005	0,010	**n.b.**
Chrom-gesamt	50	100	200	600	**14,9**		0,02	0,03	0,075	0,15	**n.b.**
Kupfer	40	100	200	600	**11,4**		0,05	0,05	0,15	0,30	**n.b.**
Nickel	40	100	200	600	**21,8**		0,04	0,05	0,15	0,20	**n.b.**
Quecksilber	0,3	1	3	10	**0,15**		0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	**n.b.**
Zink	120	300	500	1500	**61,5**		0,1	0,1	0,3	0,6	**n.b.**
Thallium	0,5	1	3	10	**n.b.**		< 0,001	0,001	0,003	0,005	**n.b.**
ANIONEN											
Chlorid	-	-	-	-	**-**		10	10	20	30	**n.b.**
Sulfat	-	-	-	-	**-**		50	50	100	150	**n.b.**
Cyanide, ges.	1	10	30	100	**n.b.**			0,01	0,05	0,1	**n.b.**
KOHLENWASSERSTOFFE											
Kohlenwasserstoffe (H 18)	100	300	500	1000	**164**		-	-	-	-	**-**
Einkernige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)	< 1	1	3	5	**n.b.**		-	-	-	-	**-**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	1	5	15	20	**12,4**		-	-	-	-	**-**
Leichtflüchtige Halogen-Kohlenwasserstoffe (LHKW)	< 1	1	3	5	**n.b.**		-	-	-	-	**-**
Phenol-Index	-	-	-	-	**-**		< 0,01	0,01	0,05	0,1	**n.b.**
EOX	1	3	10	15	**n.b.**		-	-	-	-	**-**
Polychlorierte Biphenyle PCB	0,02	**0,1**	**0,5**	1	**n.b.**		-	-	-	-	**-**

Legende:
n.n. = nicht nachweisbar
n.b. = nicht bestimmt

Überschreitung Z 0
Überschreitung Z 1.1
Überschreitung Z 1.2
Überschreitung Z 2

Vorgenommene Einstufung:

daten-tab/04/026-Boden

Zuordnung: **Z 1.2**

[Anmerkung: zur orientierenden Überprüfung wurden nur die Parameter Mineralölkohlenwasserstoffe, Schwermetalle und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe erfasst]

Auftraggeber: Aldi GmbH & Co. KG, Ketsch
Bauvorhaben: Neubau ALDI-Verkaufsstelle, 69118 Heidelberg-Ziegelhausen
Probenbezeichnung: MP RKS 3/5-6 [1,9-4,0 m]

BODENUNTERSUCHUNGEN

GEM. PARAMETERLISTE DER LAGA-MITTEILUNG NR. 20 **BODENLISTE nach Tab. II.1.2.-2 und II.1.2.-3**

PARAMETER	Zuordnungswerte Feststoff [mg/kg TS]				Meß-werte [mg/kg TS]		Zuordnungswerte Eluat [mg/l]				Meß-werte [mg/l]
	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert	5,5-8,0	5,5-8,0	5,0-9,0		**9,91**		6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12,0	5,5-12,0	**8,49**
Elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]	-	-	-		-		500	500	1000	1500	**143**
METALLE											
Arsen	20	30	50	150	**10,7**		0,01	0,01	0,04	0,06	**0,014**
Blei	100	200	300	1000	**37,6**		0,02	0,04	0,10	0,20	**< BG**
Cadmium	0,6	1	3	10	**0,33**		0,002	0,002	0,005	0,010	**< BG**
Chrom-gesamt	50	100	200	600	**24,3**		0,02	0,03	0,075	0,15	**< BG**
Kupfer	40	100	200	600	**15,2**		0,05	0,05	0,15	0,30	**< BG**
Nickel	40	100	200	600	**16**		0,04	0,05	0,15	0,20	**< BG**
Quecksilber	0,3	1	3	10	**0,05**		0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	**< BG**
Zink	120	300	500	1500	**96,3**		0,1	0,1	0,3	0,6	**< BG**
Thallium	0,5	1	3	10	**< BG**		< 0,001	0,001	0,003	0,005	**< BG**
ANIONEN											
Chlorid	-	-	-	-	**-**		10	10	20	30	**6,06**
Sulfat	-	-	-	-	**-**		50	50	100	150	**19,90**
Cyanide, ges.	1	10	30	100	**< BG**		< 0,01	0,01	0,05	0,1	**< BG**
KOHLENWASSERSTOFFE											
Kohlenwasserstoffe (H 18)	100	300	500	1000	**222**		-	-	-	-	**-**
Einkernige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)	< 1	1	3	5	**< BG**		-	-	-	-	**-**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	1	5	15	20	**9,33**		-	-	-	-	**-**
Leichtflüchtige Halogen-Kohlenwasserstoffe (LHKW)	< 1	1	3	5	**< BG**		-	-	-	-	**-**
Phenol-Index	-	-	-	-	**-**		< 0,01	0,01	0,05	0,1	**< BG**
EOX	1	3	10	15	**< BG**		-	-	-	-	**-**
Polychlorierte Biphenyle PCB	0,02	**0,1**	**0,5**	1	**< BG**		-	-	-	-	**-**

Legende:
n.n. = nicht nachweisbar
n.b. = nicht bestimmt

Überschreitung Z 0
Überschreitung Z 1.1
Überschreitung Z 1.2
Überschreitung Z 2

Vorgenommene Einstufung:

daten-tab/04/026-Boden

Zuordnung: **Z 2**

[Anmerkung; veränderte pH-Werte stellen alleine kein Ausschlusskriterium dar; im vorliegenden Fall sind die Erhöhungen auf festgestellte Bauschutt-beimengungen zurückzuführen!]

Auftraggeber: Aldi GmbH & Co. KG, Ketsch
Bauvorhaben: Neubau ALDI-Verkaufsstelle, 69118 Heidelberg-Ziegelhausen
Probenbezeichnung: RKS 4/1-5 [0,0-2,0 m]

BODENUNTERSUCHUNGEN

GEM. PARAMETERLISTE DER LAGA-MITTEILUNG NR. 20 **BODENLISTE nach Tab. II.1.2.-2 und II.1.2.-3**

PARAMETER	Zuordnungswerte Feststoff [mg/kg TS]				Meß-werte [mg/kg TS]		Zuordnungswerte Eluat [mg/l]				Meß-werte [mg/l]
	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert	5,5-8,0	5,5-8,0	5,0-9,0		**n.b.**		6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12,0	5,5-12,0	**n.b.**
Elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]	-	-	-		-		500	500	1000	1500	**n.b.**
METALLE											
Arsen	20	30	50	150	**n.b.**		0,01	0,01	0,04	0,06	**n.b.**
Blei	100	200	300	1000	**36,5**		0,02	0,04	0,10	0,20	**n.b.**
Cadmium	0,6	1	3	10	**0,2**		0,002	0,002	0,005	0,010	**n.b.**
Chrom-gesamt	50	100	200	600	**12**		0,02	0,03	0,075	0,15	**n.b.**
Kupfer	40	100	200	600	**9,58**		0,05	0,05	0,15	0,30	**n.b.**
Nickel	40	100	200	600	**11,1**		0,04	0,05	0,15	0,20	**n.b.**
Quecksilber	0,3	1	3	10	**0,16**		0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	**n.b.**
Zink	120	300	500	1500	**11,1**		0,1	0,1	0,3	0,6	**n.b.**
Thallium	0,5	1	3	10	**n.b.**		< 0,001	0,001	0,003	0,005	**n.b.**
ANIONEN											
Chlorid	-	-	-	-	**-**		10	10	20	30	**n.b.**
Sulfat	-	-	-	-	**-**		50	50	100	150	**n.b.**
Cyanide, ges.	1	10	30	100	**n.b.**		< 0,01	0,01	0,05	0,1	**n.b.**
KOHLENWASSERSTOFFE											
Kohlenwasserstoffe (H 18)	100	300	500	1000	**309**		-	-	-	-	**-**
Einkernige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)	< 1	1	3	5	**n.b.**		-	-	-	-	**-**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	1	5	15	20	**8,97**		-	-	-	-	**-**
Leichtflüchtige Halogen-Kohlenwasserstoffe (LHKW)	< 1	1	3	5	**n.b.**		-	-	-	-	**-**
Phenol-Index	-	-	-	-	**-**		< 0,01	0,01	0,05	0,1	**n.b.**
EOX	1	3	10	15	**n.b.**		-	-	-	-	**-**
Polychlorierte Biphenyle PCB	0,02	**0,1**	**0,5**	1	**n.b.**		-	-	-	-	**-**

Legende:
n.n. = nicht nachweisbar
n.b. = nicht bestimmt

Überschreitung Z 0
Überschreitung Z 1.1
Überschreitung Z 1.2
Überschreitung Z 2

Vorgenommene Einstufung:

daten-tab/04/026-Boden

Zuordnung: **Z 1.2**

[Anmerkung: zur orientierenden Überprüfung wurden nur die Parameter Mineralölkohlenwasserstoffe, Schwermetalle und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe erfasst]

Auftraggeber: Aldi GmbH & Co. KG, Ketsch
Bauvorhaben: Neubau ALDI-Verkaufsstelle, 69118 Heidelberg-Ziegelhausen
Probenbezeichnung: MP RKS 5/1-2 [0,0-1,0 m]

BODENUNTERSUCHUNGEN

GEM. PARAMETERLISTE DER LAGA-MITTEILUNG NR. 20 **BODENLISTE nach Tab. II.1.2.-2 und II.1.2.-3**

PARAMETER	Zuordnungswerte Feststoff [mg/kg TS]				Meß-werte [mg/kg TS]		Zuordnungswerte Eluat [mg/l]				Meß-werte [mg/l]
	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert	5,5-8,0	5,5-8,0	5,0-9,0		**9,28**		6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12,0	5,5-12,0	**8,10**
Elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]	-	-	-		-		500	500	1000	1500	**149**
METALLE											
Arsen	20	30	50	150	**8,92**		0,01	0,01	0,04	0,06	**0,008**
Blei	100	200	300	1000	**30,2**		0,02	0,04	0,10	0,20	**< BG**
Cadmium	0,6	1	3	10	**0,2**		0,002	0,002	0,005	0,010	**< BG**
Chrom-gesamt	50	100	200	600	**12,5**		0,02	0,03	0,075	0,15	**< BG**
Kupfer	40	100	200	600	**10,7**		0,05	0,05	0,15	0,30	**< BG**
Nickel	40	100	200	600	**12,4**		0,04	0,05	0,15	0,20	**< BG**
Quecksilber	0,3	1	3	10	**0,23**		0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	**< BG**
Zink	120	300	500	1500	**67,7**		0,1	0,1	0,3	0,6	**0,02**
Thallium	0,5	1	3	10	**< BG**		< 0,001	0,001	0,003	0,005	**< BG**
ANIONEN											
Chlorid	-	-	-	-	**-**		10	10	20	30	**5,07**
Sulfat	-	-	-	-	**-**		50	50	100	150	**21,30**
Cyanide, ges.	1	10	30	100	**< BG**		< 0,01	0,01	0,05	0,1	**< BG**
KOHLENWASSERSTOFFE											
Kohlenwasserstoffe (H 18)	100	300	500	1000	**113**		-	-	-	-	**-**
Einkernige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)	< 1	1	3	5	**< BG**		-	-	-	-	**-**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	1	5	15	20	**1,7**		-	-	-	-	**-**
Leichtflüchtige Halogen-Kohlenwasserstoffe (LHKW)	< 1	1	3	5	**< BG**		-	-	-	-	**-**
Phenol-Index	-	-	-	-	**-**		< 0,01	0,01	0,05	0,1	**< BG**
EOX	1	3	10	15	**< BG**		-	-	-	-	**-**
Polychlorierte Biphenyle PCB	0,02	**0,1**	**0,5**	1	**< BG**		-	-	-	-	**-**

Legende:
n.n. = nicht nachweisbar
n.b. = nicht bestimmt

Überschreitung Z 0
Überschreitung Z 1.1
Überschreitung Z 1.2
Überschreitung Z 2

Vorgenommene Einstufung:

daten-tab/04/026-Boden

Zuordnung: **Z 2**

[Anmerkung; veränderte pH-Werte stellen alleine kein Ausschlusskriterium dar; im vorliegenden Fall sind die Erhöhungen auf festgestellte Bauschutt-beimengungen zurückzuführen!]

Prüfbericht

Bericht-Nr. : 04/32739-53611/1 — 26.02.2004
Proben-Bezeichnung : Proj.Nr.: 2003-01-026
Probenart : Boden — Seite 1 von 2
Eingangsdatum : 24.02.2004
Auftraggeber : Hofmann - IBU
Hartlingsgärten 1
35644 Hohenahr
Auftragsbezeichnung : Analytik IBU 02/2004

Probennahme : Ort : o.A.
Datum : 20.02.2004
Entnahmestelle : RKS 1a/1 0,0-0,6 m
Probennehmer : Auftraggeber
Prüfzeitraum : 24.02.2004 bis 26.02.2004

Parameter	Verfahren	Dimension	Bestimmungs-grenze	Meßwert
Kohlenwasserstoffe	DIN EN 14039	mg/kg TS	100	338
Blei	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	2,0	12,8
Cadmium	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,1	0,21
Chrom	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,2	10,0
Kupfer	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,5	6,95
Nickel	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,4	11,8
Quecksilber	DIN EN 1483	mg/kg TS	0,05	0,15
Zink	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,4	48,9
Naphthalin	analog EPA 610	mg/kg TS	0,1	2,77
Acenaphtylen	" "	mg/kg TS	0,06	0,45
Acenaphten	" "	mg/kg TS	0,09	< BG
Fluoren	" "	mg/kg TS	0,02	0,29
Phenanthren	" "	mg/kg TS	0,03	1,58
Anthracen	" "	mg/kg TS	0,03	0,16
Fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,06	3,74
Pyren	" "	mg/kg TS	0,09	3,10
Benzo(a) anthracen	" "	mg/kg TS	0,03	0,96
Chrysen	" "	mg/kg TS	0,03	0,91
Benzo(b)fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,03	0,72
Benzo(k)fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,03	0,40
Benzo(a)pyren	" "	mg/kg TS	0,03	0,71
Dibenzo(a,h)anthracen	" "	mg/kg TS	0,06	0,23
Benzo(g,h,i)perylen	" "	mg/kg TS	0,03	0,15
Indeno(1,2,3-cd)pyren	" "	mg/kg TS	0,03	0,98
PAK (Summe)	analog EPA 610	mg/kg TS	0,02	17,2

Abkürzungen :

< BG	: kleiner Bestimmungsgrenze	TS	: Trockensubstanz
n.n.	: nicht nachweisbar	FS	: Frischsubstanz
o.A.	: ohne Angabe		

Dieser Prüfbericht ist nur vollständig gültig und bezieht sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung/Vervielfältigung bedarf der Genehmigung unseres Instituts.

i.A.S. [signature]

Dipl. Chem. D. Zimmermann
(Laborleiter)

Prüfbericht

Bericht-Nr. : 04/32739-53612/1 26.02.2004
Proben-Bezeichnung : Proj.Nr.: 2003-01-026
Probenart : Boden Seite 1 von 2
Eingangsdatum : 24.02.2004
Auftraggeber : Hofmann - IBU
Hartlingsgärten 1
35644 Hohenahr
Auftragsbezeichnung : Analytik IBU 02/2004

Probennahme : Ort : o.A.
Datum : 20.02.2004
Entnahmestelle : MP RKS 2/2-4 0,9-2,5
Probennehmer : Auftraggeber
Prüfzeitraum : 24.02.2004 bis 26.02.2004

Parameter	Verfahren	Dimension	Bestimmungs-grenze	Meßwert
UNTERSUCHUNG DES FESTSTOFFS				
pH-Wert	DIN 19684-1			8,99
EOX (extr. org. geb. Halogene)	DIN 38409 H8	mg/kg TS	1	< BG
Kohlenwasserstoffe	GC-FID gem.BBodSchV	mg/kg TS	100	221
PAK (Summe)	DIN-Entw. 38407 F8	mg/kg TS	0,02	10,9
LHKW (Summe, ber. als Chlor)	DIN 38407 F4	µg/kg TS	3,0	< BG
BTX (Summe)	DIN 38407 F9 (FID)	mg/kg TS	0,2	< BG
PCB (Summe)		mg/kg TS	0,01	< BG
Summe 6 PCB * 5 (LAGA)		mg/kg TS		< BG
Cyanid (gesamt)	DIN 38405 D14-1	mg/kg TS	0,02	0,05
Arsen	DIN 38405 D18	mg/kg TS	0,1	11,1
Blei	ICP; DIN 38406/22	mg/kg TS	2,0	28,3
Cadmium	ICP; DIN 38406/22	mg/kg TS	0,1	0,31
Chrom	ICP; DIN 38406/22	mg/kg TS	0,2	13,3
Kupfer	ICP; DIN 38406/22	mg/kg TS	0,5	10,5
Nickel	ICP; DIN 38406/22	mg/kg TS	0,4	11,9
Quecksilber	DIN-Entw.38406 E12-2	mg/kg TS	0,05	0,08
Zink	ICP; DIN 38406/22	mg/kg TS	0,4	69,7
Thallium	Graphitrohr-AAS	mg/kg TS	0,2	< BG
UNTERSUCHUNG DES ELUATS (1:10)	NACH DIN 38414 S4			
pH-Wert	DIN 38404 C5			8,39
spez. elektr. Leitfähigkeit	DIN 38404 C8	µS/cm	0,1	165
Phenol-Index (extr.)	DIN 38409 H16-1	mg/l	0,01	< BG
Chlorid	DIN 38405 D19	mg/l	1,0	3,87
Sulfat	DIN 38405 D19	mg/l	2,0	43,2
Cyanid (gesamt)	DIN 38405 D14-1	mg/l	0,004	< BG

Bericht-Nr. : 04/32739-53612/1 26.02.2004 Seite 2 von 2

Parameter	Verfahren	Dimension	Bestimmungs-grenze	Meßwert
Arsen	DIN 38405 D18	mg/L	0,0006	0,019
Blei	ICP; DIN 38406/22	mg/L	0,02	< BG
Cadmium	ICP; DIN 38406/22	mg/L	0,003	< BG
Chrom	ICP; DIN 38406/22	mg/L	0,01	< BG
Kupfer	ICP; DIN 38406/22	mg/L	0,03	< BG
Nickel	ICP; DIN 38406/22	mg/L	0,02	< BG
Quecksilber	DIN-Entw.38406 E12-2	mg/l	0,0002	< BG
Zink	ICP; DIN 38406/22	mg/L	0,02	0,02
Thallium	DIN 38406 E26	mg/L	0,001	< BG
Thallium	Graphitrohr-AAS	mg/L	0,010	< BG
Naphthalin	analog EPA 610	mg/kg TS	0,1	0,77
Acenaphtylen	" "	mg/kg TS	0,06	0,25
Acenaphten	" "	mg/kg TS	0,09	< BG
Fluoren	" "	mg/kg TS	0,02	0,28
Phenanthren	" "	mg/kg TS	0,03	0,65
Anthracen	" "	mg/kg TS	0,03	0,20
Fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,06	2,29
Pyren	" "	mg/kg TS	0,09	1,80
Benzo(a) anthracen	" "	mg/kg TS	0,03	0,87
Chrysen	" "	mg/kg TS	0,03	0,73
Benzo(b)fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,03	0,71
Benzo(k)fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,03	0,37
Benzo(a)pyren	" "	mg/kg TS	0,03	0,67
Dibenzo(a,h)anthracen	" "	mg/kg TS	0,06	0,25
Benzo(g,h,i)perylen	" "	mg/kg TS	0,03	0,17
Indeno(1,2,3-cd)pyren	" "	mg/kg TS	0,03	0,92
PAK (Summe)	analog EPA 610	mg/kg TS	0,02	10,9

Abkürzungen : < BG : kleiner Bestimmungsgrenze
n.n. : nicht nachweisbar
o.A. : ohne Angabe
TS : Trockensubstanz
FS : Frischsubstanz

Dieser Prüfbericht ist nur vollständig gültig und bezieht sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung/Vervielfältigung bedarf der Genehmigung unseres Instituts.

i.V.

Dipl. Chem. D. Zimmermann
(Laborleiter)

Prüfbericht

Bericht-Nr.	:	04/32739-53613/2	27.02.2004
Proben-Bezeichnung	:	Proj.Nr.: 2003-01-026	
Probenart	:	Boden	Seite 1 von 2
Eingangsdatum	:	24.02.2004	
Auftraggeber	:	Hofmann - IBU Hartlingsgärten 1 35644 Hohenahr	
Auftragsbezeichnung	:	Analytik IBU 02/2004	

Probennahme	:	Ort	:	o.A.
		Datum	:	20.02.2004
		Entnahmestelle	:	RKS 3/3 1,1-1,6 m
		Probennehmer	:	Auftraggeber
Prüfzeitraum	:	24.02.2004 bis 27.02.2004		

Parameter	Verfahren	Dimension	Bestimmungs-grenze	Meßwert
Kohlenwasserstoffe	DIN EN 14039	mg/kg TS	100	164
Blei	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	2,0	22,0
Cadmium	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,1	0,22
Chrom	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,2	14,9
Kupfer	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,5	11,4
Nickel	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,4	21,8
Quecksilber	DIN EN 1483	mg/kg TS	0,05	0,15
Zink	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,4	61,5
Naphthalin	analog EPA 610	mg/kg TS	0,1	1,14
Acenaphtylen	" "	mg/kg TS	0,06	0,17
Acenaphten	" "	mg/kg TS	0,09	1,56
Fluoren	" "	mg/kg TS	0,02	0,90
Phenanthren	" "	mg/kg TS	0,03	1,90
Anthracen	" "	mg/kg TS	0,03	0,36
Fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,06	2,22
Pyren	" "	mg/kg TS	0,09	1,04
Benzo(a) anthracen	" "	mg/kg TS	0,03	0,52
Chrysen	" "	mg/kg TS	0,03	0,44
Benzo(b)fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,03	0,52
Benzo(k)fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,03	0,24
Benzo(a)pyren	" "	mg/kg TS	0,03	0,39
Dibenzo(a,h)anthracen	" "	mg/kg TS	0,06	0,20
Benzo(g,h,i)perylen	" "	mg/kg TS	0,03	0,13
Indeno(1,2,3-cd)pyren	" "	mg/kg TS	0,03	0,63
PAK (Summe)	analog EPA 610	mg/kg TS	0,02	12,4

Abkürzungen :

< BG : kleiner Bestimmungsgrenze	TS : Trockensubstanz
n.n. : nicht nachweisbar	FS : Frischsubstanz
o.A. : ohne Angabe	

Dieser Prüfbericht ist nur vollständig gültig und bezieht sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung/Vervielfältigung bedarf der Genehmigung unseres Instituts.

Dipl. Chem. D. Zimmermann
(Laborleiter)

biodata ANALYTIK GmbH
Philipp-Reis-Straße 4
35440 Linden

Tel. (0 64 03) 90 90-0
Fax (0 64 03) 90 90 90
www.biodata-analytik.com
linden@biodata-analytik.com

Geschäftsführer
Peter Prein
Dr. Heino Steinmetz

HRB 1492 AG Gießen
Sitz der Gesellschaft
ist Linden

Wintershallbank
(BLZ 520 200 00)
Konto 770 132

Nach DIN EN 45001 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium mit Erfüllung der Anforderung der DIN EN ISO 9002

Deutscher Akkreditierungs Rat
DAR
DAP-PA-1456.00

Prüfbericht

Bericht-Nr. : 04/32739-53614/1 — 26.02.2004
Proben-Bezeichnung : Proj.Nr.: 2003-01-026
Probenart : Boden — Seite 1 von 2
Eingangsdatum : 24.02.2004
Auftraggeber : Hofmann - IBU
Hartlingsgärten 1
35644 Hohenahr
Auftragsbezeichnung : Analytik IBU 02/2004

Probennahme : Ort : o.A.
Datum : 20.02.2004
Entnahmestelle : MP RKS 3/5-6 1,9-4,0
Probennehmer : Auftraggeber
Prüfzeitraum : 24.02.2004 bis 26.02.2004

Parameter	Verfahren	Dimension	Bestimmungs-grenze	Meßwert
UNTERSUCHUNG DES FESTSTOFFS				
pH-Wert	DIN 19684-1			9,81
EOX (extr. org. geb. Halogene)	DIN 38409 H8	mg/kg TS	1	< BG
Kohlenwasserstoffe	GC-FID gem.BBodSchV	mg/kg TS	100	222
PAK (Summe)	DIN-Entw. 38407 F8	mg/kg TS	0,02	9,33
LHKW (Summe, ber. als Chlor)	DIN 38407 F4	µg/kg TS	3,0	< BG
BTX (Summe)	DIN 38407 F9 (FID)	mg/kg TS	0,2	< BG
PCB (Summe)		mg/kg TS	0,01	< BG
Summe 6 PCB * 5 (LAGA)		mg/kg TS		< BG
Cyanid (gesamt)	DIN 38405 D14-1	mg/kg TS	0,02	< BG
Arsen	DIN 38405 D18	mg/kg TS	0,1	10,7
Blei	ICP; DIN 38406/22	mg/kg TS	2,0	37,6
Cadmium	ICP; DIN 38406/22	mg/kg TS	0,1	0,33
Chrom	ICP; DIN 38406/22	mg/kg TS	0,2	24,3
Kupfer	ICP; DIN 38406/22	mg/kg TS	0,5	15,2
Nickel	ICP; DIN 38406/22	mg/kg TS	0,4	16,0
Quecksilber	DIN-Entw.38406 E12-2	mg/kg TS	0,05	0,05
Zink	ICP; DIN 38406/22	mg/kg TS	0,4	96,3
Thallium	Graphitrohr-AAS	mg/kg TS	0,2	< BG
UNTERSUCHUNG DES ELUATS (1:10)	NACH DIN 38414 S4			
pH-Wert	DIN 38404 C5			8,49
spez. elektr. Leitfähigkeit	DIN 38404 C8	µS/cm	0,1	143
Phenol-Index (extr.)	DIN 38409 H16-1	mg/l	0,01	< BG
Chlorid	DIN 38405 D19	mg/l	1,0	6,06
Sulfat	DIN 38405 D19	mg/l	2,0	19,9
Cyanid (gesamt)	DIN 38405 D14-1	mg/l	0,004	< BG

Bericht-Nr. : 04/32739-53614/1 26.02.2004 Seite 2 von 2

Parameter	Verfahren	Dimension	Bestimmungs-grenze	Meßwert
Arsen	DIN 38405 D18	mg/L	0,0006	0,014
Blei	ICP; DIN 38406/22	mg/L	0,02	< BG
Cadmium	ICP; DIN 38406/22	mg/L	0,003	< BG
Chrom	ICP; DIN 38406/22	mg/L	0,01	< BG
Kupfer	ICP; DIN 38406/22	mg/L	0,03	< BG
Nickel	ICP; DIN 38406/22	mg/L	0,02	< BG
Quecksilber	DIN-Entw.38406 E12-2	mg/l	0,0002	< BG
Zink	ICP; DIN 38406/22	mg/L	0,02	< BG
Thallium	DIN 38406 E26	mg/L	0,001	< BG
Naphthalin	analog EPA 610	mg/kg TS	0,1	0,61
Acenaphtylen	" "	mg/kg TS	0,06	0,19
Acenaphten	" "	mg/kg TS	0,09	< BG
Fluoren	" "	mg/kg TS	0,02	0,24
Phenanthren	" "	mg/kg TS	0,03	0,63
Anthracen	" "	mg/kg TS	0,03	0,13
Fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,06	1,73
Pyren	" "	mg/kg TS	0,09	1,42
Benzo(a) anthracen	" "	mg/kg TS	0,03	0,73
Chrysen	" "	mg/kg TS	0,03	0,55
Benzo(b)fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,03	0,67
Benzo(k)fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,03	0,31
Benzo(a)pyren	" "	mg/kg TS	0,03	0,53
Dibenzo(a,h)anthracen	" "	mg/kg TS	0,06	0,34
Benzo(g,h,i)perylen	" "	mg/kg TS	0,03	0,23
Indeno(1,2,3-cd)pyren	" "	mg/kg TS	0,03	1,02
PAK (Summe)	analog EPA 610	mg/kg TS	0,02	9,33

Abkürzungen : < BG : kleiner Bestimmungsgrenze TS : Trockensubstanz
n.n. : nicht nachweisbar FS : Frischsubstanz
o.A. : ohne Angabe

Dieser Prüfbericht ist nur vollständig gültig und bezieht sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung/Vervielfältigung bedarf der Genehmigung unseres Instituts.

i.V. S. Hf

Dipl. Chem. D. Zimmermann
(Laborleiter)

Prüfbericht

Bericht-Nr. : 04/32739-53615/1 — 26.02.2004
Proben-Bezeichnung : Proj.Nr.: 2003-01-026
Probenart : Boden — Seite 1 von 2
Eingangsdatum : 24.02.2004
Auftraggeber : Hofmann - IBU
Hartlingsgärten 1
35644 Hohenahr
Auftragsbezeichnung : Analytik IBU 02/2004

Probennahme : Ort : o.A.
Datum : 20.02.2004
Entnahmestelle : MP RKS 4/1-5 0,0-2,0
Probennehmer : Auftraggeber
Prüfzeitraum : 24.02.2004 bis 26.02.2004

Parameter	Verfahren	Dimension	Bestimmungs-grenze	Meßwert
Kohlenwasserstoffe	DIN EN 14039	mg/kg TS	100	309
Blei	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	2,0	36,5
Cadmium	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,1	0,20
Chrom	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,2	12,0
Kupfer	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,5	9,58
Nickel	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,4	11,1
Quecksilber	DIN EN 1483	mg/kg TS	0,05	0,16
Zink	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,4	11,1
Naphthalin	analog EPA 610	mg/kg TS	0,1	0,51
Acenaphtylen	" "	mg/kg TS	0,06	0,10
Acenaphten	" "	mg/kg TS	0,09	< BG
Fluoren	" "	mg/kg TS	0,02	0,12
Phenanthren	" "	mg/kg TS	0,03	0,40
Anthracen	" "	mg/kg TS	0,03	0,07
Fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,06	1,19
Pyren	" "	mg/kg TS	0,09	1,01
Benzo(a) anthracen	" "	mg/kg TS	0,03	0,54
Chrysen	" "	mg/kg TS	0,03	0,46
Benzo(b)fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,03	1,11
Benzo(k)fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,03	0,45
Benzo(a)pyren	" "	mg/kg TS	0,03	0,82
Dibenzo(a,h)anthracen	" "	mg/kg TS	0,06	0,43
Benzo(g,h,i)perylen	" "	mg/kg TS	0,03	0,31
Indeno(1,2,3-cd)pyren	" "	mg/kg TS	0,03	1,45
PAK (Summe)	analog EPA 610	mg/kg TS	0,02	8,97

Abkürzungen :

< BG : kleiner Bestimmungsgrenze	TS : Trockensubstanz
n.n. : nicht nachweisbar	FS : Frischsubstanz
o.A. : ohne Angabe	

Dieser Prüfbericht ist nur vollständig gültig und bezieht sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung/Vervielfältigung bedarf der Genehmigung unseres Instituts.

i.A. S. Zimmermann

Dipl. Chem. D. Zimmermann
(Laborleiter)

Prüfbericht

Bericht-Nr.	:	04/32739-53616/1	26.02.2004
Proben-Bezeichnung	:	Proj.Nr.: 2003-01-026	
Probenart	:	Boden	Seite 1 von 2
Eingangsdatum	:	24.02.2004	
Auftraggeber	:	Hofmann - IBU Hartlingsgärten 1 35644 Hohenahr	
Auftragsbezeichnung	:	Analytik IBU 02/2004	

Probennahme	:	Ort	:	o.A.
		Datum	:	20.02.2004
		Entnahmestelle	:	MP RKS 5/1-2 0,0-1,0
		Probennehmer	:	Auftraggeber
Prüfzeitraum	:	24.02.2004 bis 26.02.2004		

Parameter	Verfahren	Dimension	Bestimmungs-grenze	Meßwert
UNTERSUCHUNG DES FESTSTOFFS				
pH-Wert	DIN 19684-1			9,28
EOX (extr. org. geb. Halogene)	DIN 38409 H8	mg/kg TS	1	< BG
Kohlenwasserstoffe	GC-FID gem.BBodSchV	mg/kg TS	100	113
PAK (Summe)	DIN-Entw. 38407 F8	mg/kg TS	0,02	1,70
LHKW (Summe, ber. als Chlor)	DIN 38407 F4	µg/kg TS	3,0	< BG
BTX (Summe)	DIN 38407 F9 (FID)	mg/kg TS	0,2	< BG
PCB (Summe)		mg/kg TS	0,01	< BG
Summe 6 PCB * 5 (LAGA)		mg/kg TS		< BG
Cyanid (gesamt)	DIN 38405 D14-1	mg/kg TS	0,02	< BG
Arsen	DIN 38405 D18	mg/kg TS	0,1	8,92
Blei	ICP; DIN 38406/22	mg/kg TS	2,0	30,2
Cadmium	ICP; DIN 38406/22	mg/kg TS	0,1	0,20
Chrom	ICP; DIN 38406/22	mg/kg TS	0,2	12,5
Kupfer	ICP; DIN 38406/22	mg/kg TS	0,5	10,7
Nickel	ICP; DIN 38406/22	mg/kg TS	0,4	12,4
Quecksilber	DIN-Entw.38406 E12-2	mg/kg TS	0,05	0,23
Zink	ICP; DIN 38406/22	mg/kg TS	0,4	67,7
Thallium	Graphitrohr-AAS	mg/kg TS	0,2	< BG
UNTERSUCHUNG DES ELUATS (1:10)	NACH DIN 38414 S4			
pH-Wert	DIN 38404 C5			8,10
spez. elektr. Leitfähigkeit	DIN 38404 C8	µS/cm	0,1	149
Phenol-Index (extr.)	DIN 38409 H16-1	mg/l	0,01	< BG
Chlorid	DIN 38405 D19	mg/l	1,0	5,07
Sulfat	DIN 38405 D19	mg/l	2,0	21,3
Cyanid (gesamt)	DIN 38405 D14-1	mg/l	0,004	< BG

Bericht-Nr. : 04/32739-53616/1 26.02.2004 Seite 2 von 2

Parameter	Verfahren	Dimension	Bestimmungs-grenze	Meßwert
Arsen	DIN 38405 D18	mg/L	0,0006	0,008
Blei	ICP; DIN 38406/22	mg/L	0,02	< BG
Cadmium	ICP; DIN 38406/22	mg/L	0,003	< BG
Chrom	ICP; DIN 38406/22	mg/L	0,01	< BG
Kupfer	ICP; DIN 38406/22	mg/L	0,03	< BG
Nickel	ICP; DIN 38406/22	mg/L	0,02	< BG
Quecksilber	DIN-Entw.38406 E12-2	mg/l	0,0002	< BG
Zink	ICP; DIN 38406/22	mg/L	0,02	0,02
Thallium	DIN 38406 E26	mg/L	0,001	< BG
Naphthalin	analog EPA 610	mg/kg TS	0,1	0,13
Acenaphtylen	" "	mg/kg TS	0,06	< BG
Acenaphten	" "	mg/kg TS	0,09	< BG
Fluoren	" "	mg/kg TS	0,02	0,11
Phenanthren	" "	mg/kg TS	0,03	0,11
Anthracen	" "	mg/kg TS	0,03	< BG
Fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,06	0,37
Pyren	" "	mg/kg TS	0,09	0,30
Benzo(a) anthracen	" "	mg/kg TS	0,03	0,13
Chrysen	" "	mg/kg TS	0,03	0,11
Benzo(b)fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,03	0,11
Benzo(k)fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,03	0,06
Benzo(a)pyren	" "	mg/kg TS	0,03	0,09
Dibenzo(a,h)anthracen	" "	mg/kg TS	0,06	0,05
Benzo(g,h,i)perylen	" "	mg/kg TS	0,03	< BG
Indeno(1,2,3-cd)pyren	" "	mg/kg TS	0,03	0,13
PAK (Summe)	analog EPA 610	mg/kg TS	0,02	1,70

Abkürzungen : < BG : kleiner Bestimmungsgrenze
n.n. : nicht nachweisbar
o.A. : ohne Angabe
TS : Trockensubstanz
FS : Frischsubstanz

Dieser Prüfbericht ist nur vollständig gültig und bezieht sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung/Vervielfältigung bedarf der Genehmigung unseres Instituts.

i.A. Schl

Dipl. Chem. D. Zimmermann
(Laborleiter)