

Bericht 20938

BAYREUTH

Leuschnerstraße 20
Werksgelände Fa. Pöhner

Bodenuntersuchungen

Auftraggeber: Fa. Pöhner GmbH
Hirschbaumstraße. 1a
95448 Bayreuth

Bearbeiter: Dr.rer.nat. Ruppert

Bayreuth, den 21.07.2009

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Vorbemerkung	3
2. Unterlagen	3
3. Situation	4
3.1 Lage und bisherige Nutzung	4
3.2 Geologie und Hydrologie	4
3.3 Darstellung und Begründung des Untersuchungsprogramms	4
4. Felduntersuchungen	5
5. Laboruntersuchungen	6
6. Bewertungsgrundlagen	6
7. Ergebnisse der Laboruntersuchungen	10
8. Bewertung und Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise	11
9. Zusammenfassung	13

1. Vorbemerkungen

Das ehemalige Betriebsgelände der Fa. Pöhner in Bayreuth soll veräußert werden. Vor acht Jahren wurde durch die Fa. SDT bereits eine orientierende Altlastenerkundung durchgeführt, da damals das Grundstück an die STRABAG AG vermietet wurde.

Im Vorfeld des jetzigen Verkaufs soll abgeklärt werden, ob in den acht Jahren der Nutzung durch die Fa. STRABAG eine nutzungsbedingte Veränderung der Untergrundverhältnisse eingetreten ist.

Das Ing.-Büro Dr. Ruppert & Felder GmbH wurde von der Fa. Pöhner GmbH mit einer vergleichenden Altlastenerkundung beauftragt, um eine abschließende Beurteilung hinsichtlich möglicher Veränderungen durchzuführen.

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse der erweiterten Erkundung zusammen und bewertet sie.

2. Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden verwendet:

- Geologische Karte von Bayern M 1 : 25 000
Blatt 5733
- Von der Fa. Pöhner GmbH:
Lageplan M 1 : 1000
- Gutachten der SDT Ing.-Büros zur orientierenden Untersuchungen vom
16.07.2001
- Ergebnisse von Kleinbohrungen durch das Ing.-Büro Dr. Ruppert & Felder,
Bayreuth

- Ergebnisse von Laboruntersuchungen durch das Institut Fresenius, Bayreuth
- Ergebnisse von Ortsbesichtigungen und Besprechungen zwischen Vertretern des Auftraggebers und dem Ing.-Büro Dr. Ruppert & Felder

3. Situation

3.1 Lage und bisherige Nutzung

Die Lage und die bisherige Nutzung ist in dem Gutachten der FA. SDT bereits beschrieben. In den letzten acht Jahren wurden laut Auskunft keine relevanten Nutzungsänderungen durchgeführt.

3.2 Geologie und Hydrologie

Die (hydro)-geologischen Bedingungen sind ebenfalls bereits im Gutachten der Fa. SDT bereits beschrieben. Grundwasser wurde bei den bisherigen Aufschlüssen nicht angetroffen.

3.3 Darstellung und Begründung des Untersuchungsprogramms

Im Zuge der bereits durchgeführten Untersuchung durch die Fa. SDT wurden an fünf Stellen Kleinbohrungen durchgeführt, schichtenweise Bodenproben entnommen und auf relevante Parameter untersucht. Außerdem wurde aus einer Kleinbohrung eine Bodenluftprobe entnommen. Weiterhin wurde eine Mischprobe aus dem Auffüllungsbereich mehrerer Kleinbohrungen gebildet und auf die Parameter der LAGA-Richtlinie analysiert.

Gemäß Auftrag sollten im unmittelbaren Umfeld der damals durchgeführten Bohrsondierungen erneut Bohrsondierungen mit schichtenweiser Beprobung analog der damaligen Untersuchungen erfolgen. Im Zuge des Ortstermins vom 22.06.09 wurde vereinbart, eine zusätzliche oberirdische Bohrsondierung mit entsprechender Beprobung in der Reparaturhalle im Bereich eines Altöltanks durchzuführen. Darüber hinausgehende Untersuchungen wurden nicht veranlasst.

4. Felduntersuchungen (Anlagen 1-2)

Am 22.06.2009 wurden insgesamt sechs Kleinbohrungen (\varnothing 80 mm, BS1 - BS6) durchgeführt. Die Nummerierung der Bohrsondierungen ist aus Gründen der Vergleichbarkeit identisch mit der Benennung der Rammkernsondierungen (RKS) der Vorgutachtens. Entsprechend wurde die BS1 im Bereich des nicht versiegelten Stahlfreilagers nördlich der Reparaturhalle abgeteuft, die BS2 östlich der Reparaturhalle direkt nördlich des dort aufgestellten Containers, die BS3 unmittelbar westlich des Werkstatt- und Lagerbereiches, die BS4 nördlich der Garagen neben dem unterirdischen Öltank, die BS5 im Bereich der Abstellfläche südlich der nördlichen Grundstücksmauer und die BS6 in der Reparaturhalle.

Die Lage der Kleinbohrungen ist in der Anlage 1 dargestellt. Die Ergebnisse sind entsprechend den Kennzeichnungen der DIN 4023 in zwei von Nord nach Süd bzw. von west nach Ost verlaufenden Schnitten (Anlagen 2.1 und 2.2) dargestellt.

Die Profile der Bohrsondierungen gleichen sich im wesentlichen: Unter maximal 0,8 m mächtigen unterschiedlich zusammengesetzten künstlichen Auffüllungen werden bis zur Endtiefe die gewachsenen Tone und Sande der Keuperformation angetroffen. Grundwasser wurde nirgends erbohrt.

Bei der BS1 wurde eine Bodenluftprobenahme in Anlehnung an das Neumayr-Verfahren entnommen. Hierfür wird eine „Stütz“-Sonde noch ca. 30 cm weiter in das Bohrloch eingerammt und anschließend die Bodenluft mit einer Dräger-Handpumpe auf ein Dräger-Aktivkohleröhrchen (Typ G), welches direkt im Bereich der Sondenspitze totvolumenfrei positioniert ist, überführt. Auf diese Weise sind tiefendifferenzierte Bodenluftbelastungen messbar. Die Bodenluft wurde aus 1,4 m Tiefe entnommen. Die Aktivkohleröhrchen wurden sofort kühl gestellt und am selben Tag dem Institut Fresenius, Bayreuth, zur Analyse gebracht.

Bei allen Bohrsondierungen wurden meter- bzw. schichtenweise Bodenproben entnommen. Sensorische Auffälligkeiten wurden bei allen Bohrsondierungen nicht festgestellt. Lediglich im Bereich der BS1 wurde oberflächennah bituminös gebundener Schotter bis in eine Tiefe von 0,1 m festgestellt, der auffällig nach Teer roch.

Sämtliche Bodenproben wurden in Braungläser abgefüllt, gekühlt und noch am selben Tag ins Institut Fresenius, Bayreuth, zur Analyse gebracht.

5. Laboruntersuchungen

Der genaue Untersuchungsumfang ist in der Anlage 3 dargestellt.

Aus den Bohrsondierungen BS2, BS3 und BS4 wurde entsprechend der orientierenden Erkundung aus dem Auffüllungsbereich eine Mischprobe gebildet und auf die Parameter der LAGA-Richtlinie untersucht. Aus der BS1 wurden schichtenweise Bodenproben auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Schwermetalle im Feststoff und Mineralölkohlenwasserstoffe analysiert sowie die entnommene Bodenluftprobe auf leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) und leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX). Aus der BS6 wurde eine oberflächennahe Bodenprobe auf MKW untersucht.

6. Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung der in den Boden- und Grundwasserproben nachgewiesenen Schadstoffgehalte in bezug auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser erfolgt gemäß dem LfW-Schreiben 3.8/1 vom 31.10.01, bzw. gemäß der Bundesbodenschutzverordnung.

Im LfW-Schreiben werden Hilfswerte, Prüf- und Stufenwerte für Stoffgehalte in Boden, Grund- und Sickerwasser genannt. Hierbei ist von zentraler Bedeutung die Ermittlung der Schadstoffkonzentration am Ort der Beurteilung.

Dies ist bei Kontaminationen oberhalb der Grundwasseroberfläche der Übergangsbereich von der ungesättigten in die gesättigte Zone, d.h. der Eintrittsort des Sickerwassers in das Grundwasser.

Bei Kontaminationen im Grundwasserbereich ist der Ort der Beurteilung das Kontaktgrundwasser, d.h. das die Kontamination durchströmende Grundwasser.

Die Ermittlung der Schadstoffkonzentration am Ort der Beurteilung kann über Bodenuntersuchungen, Grundwasseruntersuchungen oder in-situ-Untersuchungen (Bodenluft, Sickerwasser) mit Hilfe einer Sickerwasserprognose erfolgen. Für die einzelnen Matrices werden entsprechende Grenzwerte angegeben, mit deren Hilfe dann auf die Konzentrationen am Ort der Beurteilung rückgeschlossen werden kann.

Hilfswerte bei Bodenbelastungen:

< Hilfswert 1: Bei Unterschreitung des Hilfswertes 1 besteht i.d.R. keine Gefahr einer erheblichen Grundwassergefährdung. Weitere Untersuchungen sind dann i.d.R. nicht erforderlich.

> Hilfswert 1: Bei Überschreitung des Hilfswertes 1 sind relevante Belastungen des Sickerwassers am Ort der Probenahme zu befürchten (d.h. Überschreitungen des Prüfwertes für Sickerwässer): Weitere Untersuchungen zur Emissionsabschätzung und damit zur Sickerwasserprognose sind notwendig.

> Hilfswert 2: Bei Überschreitung des Hilfswertes 2 ist von einer Belastung des Sickerwassers über dem Prüfwert auszugehen. Weitere Untersuchungen zur Emissionsabschätzung und damit zur Sickerwasserprognose sind notwendig.

Stufenwerte für Grundwasserbelastungen:

< Stufe 1-Wert Bei Unterschreitung des Stufe 1-Wertes ist i.d.R. nicht von einer Überschreitung des Prüfwertes am Ort der Beurteilung auszugehen, wenn die geogene Hintergrundkonzentration nicht überschritten wird.

> Stufe 1-Wert

Bei Überschreitung des Stufe 1-Wertes ist eine erhebliche Grundwasserverunreinigung nachgewiesen. Es ist dann durch weitere Untersuchungen rückzuschließen, ob eine Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung vorliegt.

> Stufe 2-Wert

Bei Überschreitung des Stufe 2-Wertes ist von einer Überschreitung des Stufe 2-Wertes auch am Ort der Beurteilung auszugehen. Sanierungsmaßnahmen sind i.d.R. angezeigt.

Stoffkonzentrationen am Ort der Beurteilung:

< Prüfwert

Ergeben die Sickerwasserprognosen mithilfe der oben genannten Untersuchungsverfahren Unterschreitungen des Prüfwertes am Ort der Beurteilung, sind i.d.R. weiterführende Maßnahmen nicht erforderlich.

> Prüfwert

Bei Überschreitung des Prüfwertes am Ort der Beurteilung sind weiterführende Gefährdungsabschätzungen (Ausdehnung, Frachten) zur Beurteilung von Sicherungs- oder Sanierungsmaßnahmen vorzunehmen.

>Stufe 2-Wert

Bei Überschreitung des Stufe 2-Wertes am Ort der Beurteilung sind i.d.R. Sanierungsmaßnahmen erforderlich.

Für die **Bewertung der Wiederverwertbarkeit** von Bodenaushub bzw. Bauschutt sind die Zuordnungswerte (Z-Werte) der Technischen Regeln für Verwertung mineralischer Reststoffe / Abfälle (LAGA) vom Nov. 1997 heranzuziehen. Die Grenzwerte sind in den Anlagen genannt.

Zuordnungswert 0 (Z0-Wert): max. zulässige Konzentration, die einen uneingeschränkten Einbau des Bodens ermöglichen, d.h. die Schadstoffgehalte in den Reststoffen/Abfällen sind mit dem regional vorkommenden natürlichen Boden/Gestein vergleichbar.

Zuordnungswert 1 (Z1-Wert): max. zulässige Konzentration, die einen uneingeschränkten offenen Einbau des Bodens unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen ermöglichen. Grundsätzlich gelten die Z1.1-Werte, bei deren Einhaltung selbst unter ungünstigen hydrogeologischen Verhältnissen keine nachteiligen Verschlechterungen des Grundwassers auftreten. Die Z1.2-Werte gelten für hydrogeologisch günstige Gebiete, die bereits eine Vorbelastung des Bodens aufweisen.

Zuordnungswert 2 (Z2-Wert): max. zulässige Konzentration, die einen eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen ermöglichen, wodurch der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden soll (z.B. im Straßenbau unter versiegelten bzw. wenig durchlässigen Flächen).

Zuordnungswert 3 (Z3-Wert): max. zulässige Konzentration entsprechend Deponieklasse I gem. TA Siedlungsabfall.

Zuordnungswert 4 (Z4-Wert): max. zulässige Konzentration entsprechend Deponieklasse II gem. TA Siedlungsabfall.

Zuordnungswert 5 (Z5-Wert): max. zulässige Konzentration entsprechend Sonderabfalldeponie gem. TA Abfall.

Für die **Bewertung der Entsorgung** auf einer DK0-Inertabfalldeponie sind die Zuordnungswerte bzw. Richtwerte des LfU-LfW-Merkblattes 3.6/3 heranzuziehen.

Zuordnungswert DK0: Bei Unterschreitung des Zuordnungswertes ist eine Ablagerung auf einer Inertabfalldeponie (DK0-Deponie) möglich. Bei Überschreitung der DK0-Werte ist das Material auf einer Deponie der Klasse 1 (oder höher) zu verbringen.

Richtwert: Für Parameter, für die keine Zuordnungswerte genannt sind, wurden sog. Richtwerte erstellt, bei deren Unterschreitung die Ablagerung auf einer Inertabfalldeponie (DK0-Deponie) möglich ist. Bei Überschreitung der Richtwerte ist das Material auf einer Deponie der Klasse 1 (oder höher) zu verbringen.

7. Ergebnisse der Laboruntersuchungen (Anlagen 4-8)

Bei der **Bohrsondierung BS1** wurden in der oberflächlichen Schotterschicht bis in 0,1 m Tiefe deutlich erhöhte, d.h. über dem Hilfswert 2 bzw. dem Z2-Wert liegende MKW- und PAK-Konzentration ermittelt, die in derselben Größenordnung lagen wie bei der Ersterkundung (Anlagen 4 und 5). Die Schwermetallkonzentrationen waren unauffällig (Anlage 6). In der darunter liegenden Schicht aus Ziegelbruch bis in 0,4 m Tiefe konnten nur noch gering erhöhte, d.h. über dem Hilfswert 1 bzw. dem Z1.1-Wert liegende MKW- und PAK-Konzentrationen nachgewiesen werden (Anlagen 4 und 5), die tendenziell unter den Konzentrationen der Ersterkundung lagen.

Darunter wurden nur noch unauffällige MKW-Konzentrationen festgestellt (Anlage 5). Die Bodenluftkonzentrationen bzgl. LHKW und BTEX waren unauffällig und damit in derselben Größenordnung wie bei der Ersterkundung (Anlage 7).

Bei der **Bohrsondierung BS5** wurden in der oberflächennahen sandigen Auffüllung von 0,3 – 0,7 m Tiefe nur unauffällige PAK-Konzentrationen festgestellt, ähnlich wie bei der Ersterkundung (Anlage 4).

Bei der **Bohrsondierung BS6** wurden unterhalb der Betonbodenplatte nur gering erhöhte, d.h. über dem Z0-Wert bzw. über dem Hilfwert¹ liegende MKW-Konzentrationen festgestellt (Anlage 5).

Die Mischprobe aus dem Auffüllungsbereich der Bohrsondierungen BS2, BS3 und BS4 weist nur unauffällige bzw. nur gering erhöhte Schadstoffkonzentrationen auf (Anlage 8). Der PAK- und MKW-Gehalt sowie die Chrom- und Nickelkonzentrationen liegen über dem Z0-Wert bzw. im Bereich des Hilfwertes 1. Damit ist die Belastung mit der Ersterkundung vergleichbar.

8. Bewertung und Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise

Die im folgenden beschriebene Belastungssituation stützt sich auf die oben beschriebenen Untersuchungsergebnisse. Aufgrund des stichprobenartigen Charakters der Untersuchungsmethoden kann die Existenz möglicher weiterer Belastungen im Untersuchungsgebiet grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden.

Auffällig erhöhte Schadstoffkonzentrationen waren lediglich bei der BS1 in der ca. 0,1 m mächtigen Schotterschicht nachzuweisen. Hierbei handelt es sich um einen teerbeschichteten Schotter, der vermutlich als Tragschicht unterhalb einer teerhaltigem Makadamschicht eingebaut war. Die Belastungen konnten jedoch vertikal eingegrenzt werden und sind in 0,4 m Tiefe bereits unauffällig. Deutliche Mobilisierungen bzw. Vertikalverfrachtungen sind bislang nicht erfolgt.

Der unterlagernden bindigen ca. 1 m mächtigen Tonschicht kann außerdem eine deutliche Schutzfunktion mit hohem Rückhaltevermögen zuerkannt werden. Eine Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung und damit eine Grundwassergefährdung wird in diesem Bereich nicht abgeleitet.

Die ca. 0,1 m mächtige Schotterschicht sollte mittelfristig mit einer wasserundurchlässigen Schicht zur Vermeidung von Auswaschungen versiegelt oder entfernt werden. Bei einem Ausbau ist damit zu rechnen, dass es sich um besonders überwachungsbedürftigen Abfall handelt. Im Falle eines Ausbaus sollte die Schicht entsprechend ihrer Kubatur repräsentativ beprobt und dann der Entsorgungsweg abschließend beurteilt werden.

Bei der gering erhöhten MKW-Belastung der BS6 unterhalb der Betonplatte wird wegen der Versiegelung und der unauffälligen sensorischen Befunde der tieferen Bodenschichten eine großräumige Kontamination in diesem Bereich nicht erwartet und deshalb eine Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung und damit eine Grundwassergefährdung nicht abgeleitet.

Die Mischprobe aus dem oberflächennahen Bereichen der BS2-BS4 ist nur gering belastet. Zusammen mit den unauffälligen sensorischen Befunden werden in diesen Bereichen ebenfalls keine großräumigen Kontaminationen erwartet.

Insgesamt konnten an den untersuchten Stellen im Vergleich zur Ersterkundung keine signifikant erhöhten Schadstoffgehalte festgestellt werden.

9. Zusammenfassung

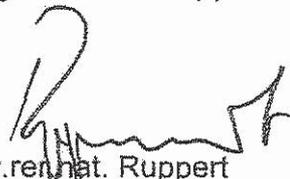
Bei den durchgeführten vergleichenden Untersuchungen im Bereich der früher durchgeführten Kleinbohrungen auf dem Gelände der Fa. Pöhner konnten keine signifikanten Veränderungen der Schadstoffgehalte festgestellt werden.

Auffällig erhöhte Schadstoffgehalte wurden wie schon im Zuge der orientierenden Erkundung nur in der geringmächtigen Schotterschicht des Stahlfreilagers festgestellt. Eine Gefährdung des Grundwassers wird jedoch nicht abgeleitet.

In den anderen untersuchten Bereichen ergeben sich keine Hinweise auf größer-räumige Bodenbelastungen.

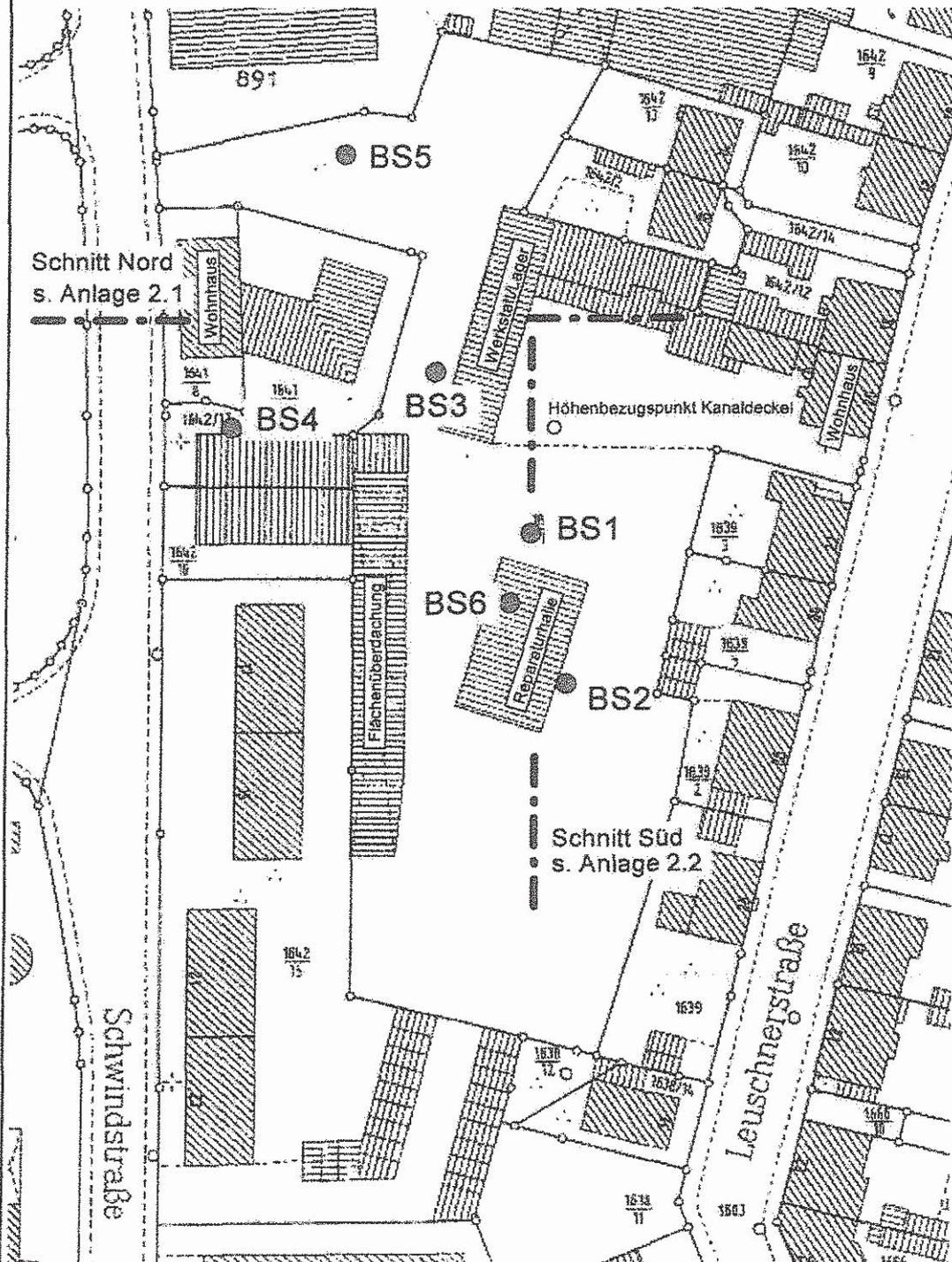
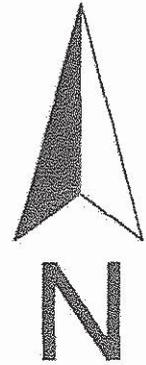
Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Ing.-Büro Dr. Ruppert & Felder GmbH


Dr. rer. nat. Ruppert



LAGEPLAN



M 1 : 1.000

● BS Bohrsondierung

Legende für Untergrundaufschüsse nach DIN 4023

halbfest	T (Ton)	S (Sand)	Mu (Mutterboden)
steif	t (tonig)	s (sandig)	A (Auflüftung)
	U (Schluff)	G (Kies)	Labg., Nr. □ Bohrprobe (gestörf)
	u (schluffig)	g (kiesig)	

Tiefe, Sz. GW angetroffen
Datum
Tiefe, Sz. GW Ruhe
Datum
(Fels) schwach verwittert
(Fels) stark verwittert
S (Fels) Sand (Felsersatz)

BS4

BS5

BS3

Schnitt Nord

Auftrag: 20938

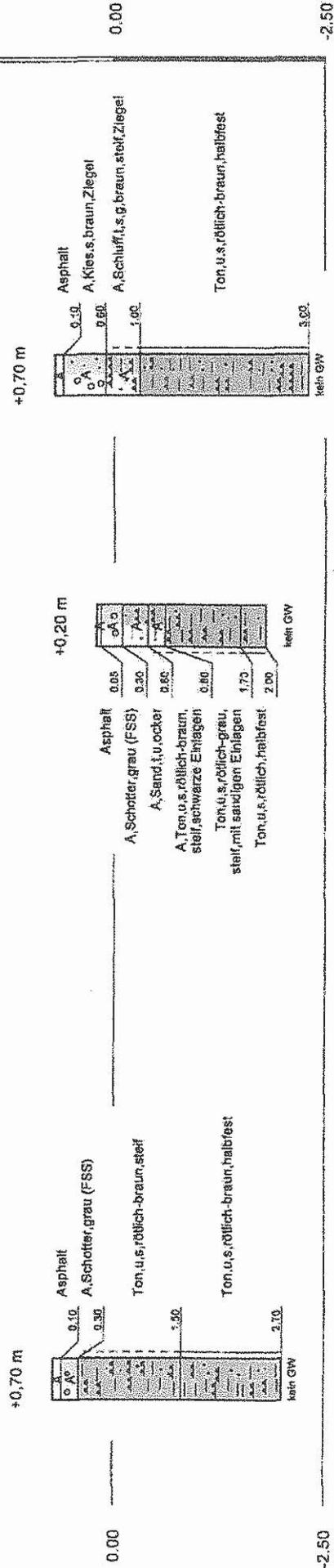
Anlage 2.1

Projekt: orient. Alllastenerkundung

Ort: Bayreuth

WEST-OST

m 2.50
m 2.50



M.d.H. 1:50
M.d.L. 1:100

Lage siehe Anlage 1

Legende für Untergrundaufschlüsse nach DIN 4023

halbfest	T (Ton)	S (Sand)	Mu (Mutterboden)
steif - halbfest	t (tonig)	s (sandig)	A (Auflüsung)
steif	U (Schluff)	G (Kies)	Sst (Sandstein)
weich - steif	u (schluffig)	g (kiesig)	Labo.Nr. <input type="checkbox"/> Bohrprobe (gestört)

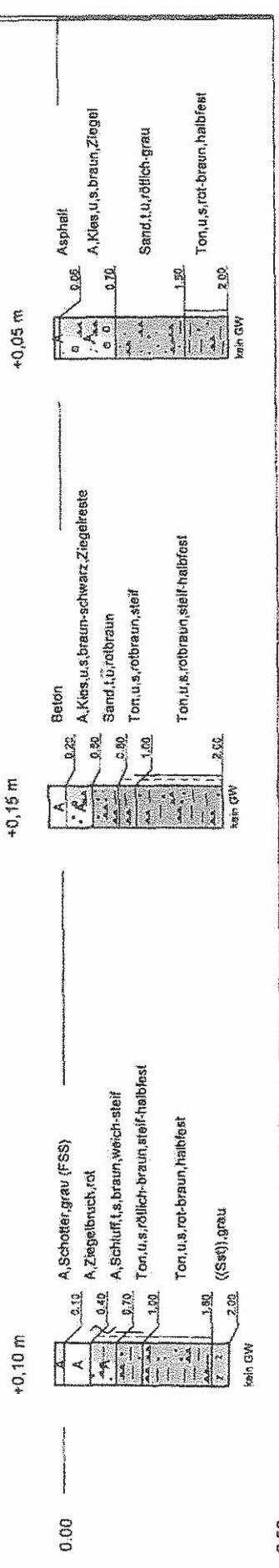
Tiefe v. Datum
Tiefe v. Datum
GW angetroffen
GW Ruhe
(Fels) schwach verwittert
(Fels) stark verwittert
enfestigt
S (Fels) Sand (Felsersatz)

BS1

BS6

BS2 Schnitt Süd

m 2.50 0.00 +0,05 m +0,10 m +0,15 m 0.00 -2.50



M.d.H. 1:50
M.d.L. 1:100

Lage siehe Anlage 1

PN 20938
BAYREUTH
Anlage 3

Untersuchungsumfang Boden-, Grundwasser-, Bodenluftproben

Probenahme: 22.06.2009

Probe **Analysen:**

Boden:

BS1 0-0,1 m	Schwermetalle (Feststoff), MKW, PAK
BS1 0,1-0,4 m	MKW, PAK
BS1 0,4-0,7 m	MKW, PAK
BS1 0,7-1,0 m	MKW
BS5 0,3-0,7 m	PAK
BS6 0,2-0,5 m	MKW
MP aus BS2-BS4	LAGA Tab. II.1.2-2 und II.1.2-3

Bodenluft:

BS1 1,4 m	LHKW, BTEX
-----------	------------

Ing.-Büro Dr. Ruppert & Felder GmbH Nibelungenstraße 32 95444 Bayreuth

PN 20938
 BAYREUTH
 Anlage 4

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe [EPA Liste]
 in Bodenproben [mg/kg]**

(nach DIN ISO 18287)

Probenahme: 23.06.2009

Probe	BS1	BS1	BS5
	0-0,1 m	0,1-0,4 m	0,3-0,7 m
Acenaphthylen	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	1,9	0,08	<0,05
Fluoren	3,3	0,14	<0,05
Phenanthren	22	1,3	0,11
Anthracen	6,9	0,49	<0,05
Fluoranthren	20	2	0,13
Pyren	12	1,4	0,08
Benzo-a-anthracen	6,7	1	<0,05
Chrysen	5,8	0,94	<0,05
Benzo-b-fluoranthren	4	0,72	<0,05
Benzo-k-fluoranthren	1,4	0,26	<0,05
Benzo-a-pyren (BaP)	2,5	0,56	<0,05
Dibenzo-a,h-anthracen	0,37	0,09	<0,05
Benzo-g,h,i-perylen	0,91	0,21	<0,05
Indeno-1,2,3-cd-pyren	0,93	0,23	<0,05
PAK EPA(15)-Summe	88,79	9,42	0,32
Naphtalin (Napht.)	0,08	<0,05	<0,05

LFW-Merkblatt 3.8/1

Hilfswert 1	5
Hilfswert 2	25

LAGA-Richtlinie:

Z 0-Wert	1
Z 1.1-Wert	5
Z 1.2-Wert	15
Z 2-Wert	20

PN 20938
BAYREUTH
Anlage 5

Mineralölkohlenwasserstoffe in Bodenproben [mg/kg]
(gemäß DIN EN 14039)

Probennahme: 22.06.2009

Probe

BS1; 0-0,1 m	2100
BS1; 0,1-0,4 m	170
BS1; 0,4-0,7 m	<10
BS1; 0,7-1,0 m	90
BS6; 0,2-0,5 m	280

LFW-Merkblatt 3.8/1

Hilfswert 1	100
Hilfswert 2	1000

LAGA-Richtlinie:

Z 0-Wert	100
Z 1.1-Wert	300
Z 1.2-Wert	500
Z 2-Wert	1000

ING.-BÜRO DR. RUPPERT & FELDER GmbH Baugrund Altlasten Bauchemie

PN 20938
 BAYREUTH
 Anlage 6

**Schwermetall-Konzentrationen im Boden [mg/kg]
 (im Feststoff)**

(nach DIN EN ISO 11885, DIN EN 1483)

Probenahme: 22.06.2009

Probe:	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
BS1; 0-0,1 m	7	12	0,9	31	59	71	<0,1	170

LfW-Merkblatt 3.8/1

Hilfswert 1	10	100	10	50	100	100	2	500
Hilfswert 2	50	500	50	1000	500	500	10	2500

LAGA-Richtlinie:

Z 0-Wert	20	100	0,6	50	40	40	0,3	120
Z 1.1-Wert	30	200	1	100	100	100	1	300
Z 1.2-Wert	50	300	3	200	200	200	3	500
Z 2-Wert	150	1000	10	600	600	600	10	1500

ING.-BÜRO DR. RUPPERT & FELDER GmbH Baugrund Atlanten Bauchemie

PN 20938
BAYREUTH
Anlage 7

BTEX in Bodenluft [mg/m³]

(gemäß VDI 3865, Bl. 3)

Probeneingang: 23.06.2009

Probe **BS1**
1,4 m

Benzol	<0,1
Toluol	<0,1
Ethylbenzol	<0,1
o-Xylol	<0,1
m-Xylol	<0,1
p-Xylol	<0,1

Summe BTEX --

LfW-Merkblatt 3-8/1:

Hilfswert 1 (Bodenluft) 10

Hilfswert 2 (Bodenluft) 100

Richtwerte DK0-Deponien:

Richtwert 1 5

Richtwert 2 20

Ing.-Büro Dr. Ruppert & Felder GmbH Nibelungenstraße 32 95444 Bayreuth

PN 20938
BAYREUTH
Anlage 8

LHKW in Bodenluft [mg/m³]

(gemäß VDI 3865, Bl. 3, GC-MS)

Probeneingang: 23.06.2009

Probe **BS1**
1,4 m

Dichlormethan	<4
cis-1,2-Dichlorethen	<4
Trichlormethan	<0,04
1,1,1-Trichlorethan	<0,04
Tetrachlormethan	<0,04
Trichlorethen	<0,04
Tetrachlorethen	<0,04

Summe LHKW -

LFW-Merkblatt 3-8/1:
Hilfswert 1 (Bodenluft): 5
Hilfswert 2 (Bodenluft): 50

Ing.-Büro Dr. Ruppert & Felder GmbH Nibelungenstraße 32 95444 Bayreuth