

LANDRATSAMT ENZKREIS
Umweltschutzamt

CRA
Arbeitsgemeinschaft
Boden- und Grundwasserschutz
Waldemar Rommel, Diplom-Geologe
Gartenstraße 13, 71691 Freiberg/N.
Tel. 07141-75731 – Fax 07141-270419

Bearbeiter: Dr. Friedhelm Metzler
Unterer Ezachweg 54, 71229 Leonberg
Tel. 07152-332562 – Fax 07152-73680

Berichtsdatum: 25.10.2002

Gutachten

über eine

Ergänzende Gefahrverdachtserkundung

auf dem

„Gelände der Deutschen Bahn AG“
(Flurstück-Nr.: 4542)

in

75196 Remchingen

Blatt 2

Inhaltsverzeichnis	Blatt
1. Vorbemerkungen	3
2. Vorbereitungsarbeiten	4
3. Erkundungsumfang	5
4. Durchgeführte Erkundungsmaßnahmen und Probenahmen	6
4.1 Pegelbohrungen und Ausbauarbeiten	6
4.2 Entnahme von Bodenproben	7
4.3 Entnahme von Grundwasserproben	7
5. Untersuchungsergebnisse	8
5.1 Untergrundverhältnisse und Geländebefunde	8
5.2 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen und Bewertung	10
5.2.1 PAK-Untersuchungsergebnisse im Boden	10
5.2.2 Arsen-Untersuchungsergebnisse im Boden	12
5.2.3 PAK-Untersuchungsergebnisse im Grundwasser	12
5.2.4 Arsen-Untersuchungsergebnisse im Grundwasser	13
5.3 Ergebnisse der Stichtagsmessung und Bestimmung der Grundwasser-Fließrichtung	14
6. Zusammenfassung und Schlußbemerkungen	16

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Übersichtslageplan mit Lage der Pegelbohrungen P1, P2 und P3 i.M. 1:1000 (Ausschnitt aus Streckenplan der DB, Bf Wilferdingen – Singen)
Anlage 2:	Bohrergebnisse der Pegelbohrungen P1 – P3 (6 Blätter)
Anlage 3:	Darstellung der Bohrergebnisse im Säulenprofil und Pegelausbau (3 Blätter), Maßstab der Höhe: 1:50
Anlage 4:	Analysenprotokolle (7 Blätter)
Anlage 5:	Lageplan der Pegelbohrungen mit Angaben der NN-Höhen (Pegeloberkante, Geländehöhe) und Koordinaten (Rechts- und Hochwerte)

Blatt 3

1. Vorbemerkungen

Die Firma Taberg Planungsbüro GmbH, NL Karlsruhe, führte im Jahr 2000 im Auftrag der Deutsche Bahn AG, Karlsruhe, auf dem Teilstandort 7061-01 (Bf Wilferdingen – Singen) in Remchingen auf insgesamt 5 Altlast-Verdachtsflächen eine Orientierende Untersuchung (OU) durch.

Bei dieser Erkundungsmaßnahme wurden in mehreren Bodenproben Prüfwertüberschreitungen an Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) nach der BBodSchV festgestellt. Einzelne Proben lagen mit ihren PAK-Konzentrationswerten über dem in der BBodSchV genannten Vorsorgewert für Böden.

Einzelheiten zu den durchgeführten Untersuchungen und den dabei erhaltenen Ergebnissen können dem Gutachten Taberg (Bericht Nr. 0963/99, ohne Datumsangabe) entnommen werden.

Da aufgrund der vorliegenden Untersuchungsdaten eine mögliche Grundwassergefährdung nicht ausgeschlossen werden konnte, ergab sich die Notwendigkeit einer Überprüfung der Grundwassersituation durch die Einrichtung von 3 Grundwassermeßstellen.

Gleichzeitig sollte neben Boden- und Grundwasseruntersuchungen auch die Grundwasser-Fließrichtung im zu erschließenden Talaquifer bestimmt werden.

Am 27.08.2002 wurde die Arbeitsgemeinschaft Boden- und Grundwasserschutz, Büro Freiberg / N, vom Landratsamt Enzkreis, Umweltschutzamt, mit der Durchführung einer ergänzenden Gefahrverdachtserkundung auf dem DB-Gelände in Remchingen beauftragt.

Das zu untersuchende Verdachtsgelände unterliegt derzeit keiner Nutzung durch die Deutsche Bahn. Es handelt sich um Brachland und ist mit Gras und Buschwerk überwachsen. Oberflächenversiegelungen sind nicht vorhanden.

Das Gelände befindet sich im Bereich der Talauen von Pfinz und Kämpfelbach.

Nach Angaben im Gutachten Taberg wird der Untergrund unter einer bis in ca. 2 m Tiefe reichenden Decke aus Auffüllmaterial von mehreren Metern mächtigen quartären tonig-schluffig-sandigen Talablagerungen aufgebaut.

Den eigentlichen Talgrundwasserleiter bilden die sandig-kiesigen Flußschotter von Pfinz und Kämpfelbach in dessen Basisbereich.

Die Grenze zum anstehenden Muschelkalk ist bei ca. 8 – 9 m unter Gelände anzunehmen.

Das Untersuchungsareal ist in der Abbildung 1 bzw. dem Übersichtslageplan der Anlage 1 mit Lage der Grundwassermeßstellen P1, P2 und P3 dargestellt.

Blatt 5

dem DB-Gelände wahrgenommen, bei dem auch zeitweise der Wassermeister der Gmd. Remchingen, Herr Nonnenmacher, anwesend war.

Hier war zu klären, ob anhand der von der DB und der Gmd. Remchingen zur Verfügung gestellten Planunterlagen an den potentiellen Pegelbohrpunkten mit unterirdischen Leitungsverläufen (Strom, Gas, Wasser, etc.) zu rechnen war.

Zusätzliche Informationen über die Geländeverhältnisse und die früheren Nutzungen durch die DB erbrachte eine am 19.09.2002 durchgeführte dritte Geländebegehung des Gutachters mit Herrn Wenz aus Remchingen, einem ortskundigen ehemaligen DB-Mitarbeiter.

Unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus den Geländebegehungen und der Ergebnisse aus der Auswertung der von der EnBW und der Telekom eingeholten Planunterlagen über unterirdische Leitungsführungen, wurde im Einvernehmen mit dem Umweltschutzamt die endgültige Lage der Pegelbohrpunkte innerhalb des DB-Geländes festgelegt (s. Abb. 1 und Lageplan der Anlage 1).

Unmittelbar vor Bohrbeginn am 25.09.2002 erfolgte dann im Beisein des Gutachters eine Überprüfung der Bohrpunktbereiche auf das Vorhandensein möglicher unterirdischer Stromleitungen durch Herrn Schuster, Mitarbeiter der EnBW, Birkenfeld.

Zur Detektion von Stromleitungen wurde ein Spezial-Leitungssuchgerät eingesetzt. Aufgrund nicht vorhandener Störsignale im Bereich der vorgesehenen Pegelbohrungen wurde dann am Ende eine entsprechende Bohrfreigabe erteilt.

3. Erkundungsumfang

- a) Errichten von 3 Grundwassermeßstellen zur Erschließung des Talgrundwassers, Ausbaudurchmesser 2". Die Pegel sind so anzuordnen, daß über ein hydrologisches Dreieck mittels Konstruktion von Grundwassergleichen die Grundwasser-Fließrichtung bestimmt werden kann.
- b) Entnahme von meterweisen Bodenproben mit Analyse des jeweils obersten Bohrmeters auf die Schadstoffe PAKs und Arsen. Nicht untersuchte Bodenproben sind als Rückstellproben aufzubewahren. Bei organoleptischen Auffälligkeiten ist eine separate Bodenbeprobung erforderlich.
- c) Darstellung der Bohrergebnisse und des Pegelausbaus im Säulenprofil.
- d) Entnahme von gepumpten Grundwasserproben nach erfolgter Freispülung der Pegel mit begleitender Messung der elektrischen Leitfähigkeit, des pH-Wertes, der Temperatur und des Sauerstoffgehalts. Die Wasserproben sind auf die Schadstoffe PAKs und Arsen zu untersuchen.
- e) Geodätische Einmessung der 3 Pegel nach Lage (Koordinaten) und Höhe (bezogen auf NN) durch ein Fachbüro für Vermessung.

Blatt 6

- f) Durchführung einer Stichtagsmessung der Standrohrspiegelhöhen nach einer Wartezeit von mindestens 24 Stunden zur Bestimmung der Grundwasser-Fließrichtung (s. Punkt a)).
- g) Darlegung der durchgeführten Untersuchungen und Ergebnisse in einem Gutachten.

4. Durchgeführte Erkundungsmaßnahmen und Probenahmen

Die Ausführung der Pegelbohr- und Ausbauarbeiten sowie die Boden- und Grundwasserprobenahmen erfolgten im Zeitraum vom 25.09. bis 30.09.2002 bei überwiegend regnerischen Witterungsverhältnissen.

Nähere Informationen über den Untergrundaufbau im Bereich der 3 Bohrungen werden im Kapitel 5.1 (Untergrundverhältnisse) mitgeteilt bzw. können in ausführlicher Form den Schichtenverzeichnissen der Anlage 2 entnommen werden.

Die zeichnerische Darstellung der erbohrten Gesteinsschichten in Anlehnung an DIN 4023 zusammen mit den Angaben zu den Wasserständen und den Bodenprobenentnahmetiefen als auch den beobachteten Nässemerkmalen können den Säulenprofilen der Anlage 3 entnommen werden, dort finden sich auch die entsprechenden Pegelausbaupläne.

Bezüglich der Nässemerkmale sind im Säulenprofil der Bohrungen entsprechende Kennzeichnungen angebracht, wobei eine einfache Schlangenlinie = feucht, eine doppelte Schlangenlinie = feucht-naß und das Merkmal x = naß bedeuten.

4.1 Pegelbohrungen und Ausbauarbeiten

Im nachfolgenden Text werden die bei den Bohrungen ermittelten grundwasserrelevanten Sachverhalte in kurzer Form dargelegt.

Pegelbohrungen

Bei den mit einem Durchmesser von 80 mm durchgeführten Pegelbohrungen wurde in **Bohrung P1** in der Tiefe von 2,50 m unter Gelände ein erster Grundwasserzutritt festgestellt.

Die Oberkante der grundwasserführenden kiesig-sandigen Flußschotter, des eigentlichen Talgrundwasserleiters selbst, wurde in einer Tiefe von 6,70 m erbohrt.

Bei Erreichen der Tiefe von 7,50 m wurde die Bohrung noch innerhalb der Flußschotter beendet, da eine Verbindung zum Muschelkalk-Grundwasser zu vermeiden war.

In **Bohrung P2** wurde in der Tiefe von 3,00 m unter Gelände Grundwasser angebohrt, die Flußschotter wurden hier im Bereich zwischen 6,40 und 6,60 m in geringer

Blatt 7

Mächtigkeit angetroffen, bis zur Endtiefe bei 6,70 m folgten dann noch stark torfige schwarze Schluffe.

Im Verlauf der **Bohrung P3** schließlich konnte bei Erreichen der Tiefe von 3,00 m unter Gelände ein Grundwasserzutritt beobachtet werden, die Oberkante der Flußschotter lag hier bei 5,80 m. Die Bohrung wurde nach Erreichen der Tiefe von 6,70 m noch innerhalb der Flußschotter beendet.

Der Ausbau der drei Meßstellen erfolgte mit einem Durchmesser von 2". Die Ausbaupläne sind in der Anlage 3 dargestellt.

Dort sind die Filterrohrstrecken (gestrichelte Linien) und die Vollrohrstrecken (durchgezogene Linien) mit dem Überflurstandrohr zeichnerisch wiedergegeben. Die Abdichtungsstrecken sind als schwarze Balken gekennzeichnet.

Nach Verkiesung des Bohrlochringraums und Einbringung der Abdichtung wurden die Pegel für die Grundwasserprobenahme über mehrere Stunden freigespült.

4.2 Entnahme von Bodenproben

Wie im Untersuchungsprogramm vorgesehen, wurde während der Bohrarbeiten aus dem jeweils obersten Bohrmeter eine Bodenmaterialprobe für die Analyse auf die Schadstoffe PAK und Arsen entnommen.

Da in der Bohrung P1 im Tiefenbereich zwischen 0,10 und 0,30 m gehäuft Schlackematerial angetroffen wurde, erfolgte an dieser Probe eine separate Bestimmung der o.g. Schadstoffparameter. Zusätzlich wurde auch der Bereich von 0,30 m bis zur Tiefe von 1,00 m entsprechend analysiert.

Bei allen 3 Bohrungen wurden dann weiterhin Bodenrückstellproben im 1-m-Abstand gewonnen, wobei der jeweils unterste Abschnitt (P1: 6,0 – 7,5 m, P2 und P3: 5,00 – 6,70 m) zu einer Sammelprobe zusammengefaßt wurde.

Zur Analyse kamen somit insgesamt 4 Bodenproben, die übrigen 16 werden als Rückstellproben aufbewahrt.

4.3 Entnahme von Grundwasserproben

Die nach dem Klarspülen der Grundwassermeßstellen entnommenen Wasserproben waren klar, farblos und unauffällig.

In der folgenden Übersicht sind die Meßdaten elektrische Leitfähigkeit (eLf), pH-Wert, Temperatur (T), Sauerstoffgehalt (O_2) und die zum Zeitpunkt der Probenahme gemessenen Entnahmeraten (Q) tabellarisch zusammengestellt:

Blatt 8

Pegel / Meßparameter	eLf μS/cm	pH-Wert	Temp. °C	O ₂ %	Q l/s
P1	655	6,91	14,8	4	0,08
P2	695	6,82	13,7	3	0,02
P3	536	7,12	12,8	3	0,12

Tabelle 1: Gemessene Grundwasserparameter bei der Probenahme.

Wie den Ergebnissen der Tabelle zu entnehmen ist, liegen die erhaltenen Meßwerte im Bereich ähnlicher Größenordnungen und zeigen für den untersuchten Talgrundwasserleiter keine Besonderheiten. Lediglich die bei der Probenahme gemessenen Entnahmeraten weisen auf lokale Unterschiede in der Durchlässigkeit hin.

5. Untersuchungsergebnisse

5.1 Untergrundverhältnisse und Geländebefunde

Die im Rahmen der durchgeführten Bohrungen aufgeschlossenen Bodenverhältnisse (detaillierte Bohrergebnisse s. Anlage 2) lassen sich wie folgt zusammenfassen:

In der **Pegelbohrung P1** wurden bis zur Tiefe von 2,50 m durchweg trockenes Auffüllmaterial (die untersten 50 cm sind in ihrer Ansprache als Auffüllmaterial fraglich) aus kiesig-steinigen Schluffen mit einem Ziegelrest angetroffen.

Im Bereich zwischen 0,10 m und 0,30 m war auffällig viel Schlackematerial zu beobachten, daher wurde diese Probe getrennt von der Probe 0,30 m – 1,00 m separat analysiert.

Unter der Auffüllung folgen im Profil bis 3,00 m feuchte bis nasse steinige Schluffe mit Kieseln, denen sich bis zur Tiefe von 4,50 m feuchte tonige Schluffe anschließen, die bis zur Tiefe von 6,70 m durch nasse stark feinsandige Schluffe abgelöst werden. In einzelnen Horizonten fanden sich Holz- und helle Schalenreste.

Im Bereich zwischen 6,70 m und 7,50 m Tiefe wurde schließlich der maßgebliche Talaquifer in Form der grundwasserführenden sandigen Flußschotter mit Geröllen aus Buntsandstein und Muschelkalk erbohrt.

Bei den Aufschlußarbeiten in der **Pegelbohrung P2** wurde eine 1,20 m mächtige und trockene Auffüllungszone aus Schottermaterial und Schluff mit Ziegelresten u.a. erbohrt. Die im weiteren Bohrfortgang bis 2,00 m angetroffenen Schluffe waren nicht eindeutig als Auffüllmaterial identifizierbar.

Blatt 9

Bis zur Tiefe von 3,00 m folgten dann feuchte, schwach tonige Schluffe mit z.T. gehäuftem Vorkommen von Schalenresten und vollständig erhaltenen Gehäusen von Gastropoden.

Im weiteren Profilverlauf bis zur Tiefe von 4,00 m wurden feuchte, schwach tonige und feinsandige Schluffe mit einzelnen Muschelkalkbröckchen an der Basis festgestellt.

Im Tiefenbereich zwischen 4,00 und 4,70 m fanden sich nasse, feinsandige Schluffe mit Muschelkalk- und Buntsandsteinkomponenten, denen sich bis zur Tiefe von 5,00 m feuchte, schwach tonige Schluffe mit vielen Schalenresten anschlossen.

Dieser Schicht folgen bis zur Tiefe von 5,90 m feuchte, dunkelgrau - schwarze und viele Holzfasern und Holzreste führende torfige Schluffe denen sich bis 6,40 m feuchte, stark sandige und kiesige Schluffe anschließen.

Der darunter befindliche Talaquifer ist in dieser Bohrung lediglich im Bereich zwischen 6,40 und 6,60 m in geringer Mächtigkeit ausgebildet. Die Zusammensetzung des Gesteinsmaterials besteht aus Buntsandstein- und Muschelkalkgeröllen in sandig-schluffiger Matrix.

Den Abschluß bis zur Endteufe bei 6,70 m bilden nasse, schwarze und viele Holzreste führende torfige Schluffe.

In der dritten **Pegelbohrung P3** wurden unter einer 1,70 m mächtigen Auffüllung aus überwiegend trockenem Kies-, Sand- und Schluffmaterial bis 2,00 m Tiefe feuchte, schwach tonige Schluffe erbohrt.

Bis zur Tiefe von 3,30 m wurden dann feuchte, stark feinsandige Schluffe mit Gerölleinschlaltungen und einzelnen Schalenresten erschlossen, denen bis zur Tiefe von 5,80 m feuchte (ab 4,00 m naß), stark feinsandige Schluffe folgen.

Die bei 5,80 m Tiefe und bis zur Bohrendtiefe bei 6,70 m reichenden wasserführenden Flußschotter bestanden in dieser Bohrung ausschließlich aus Muschelkalkkomponenten.

Die in allen 3 Pegelbohrungen unter der jeweiligen Auffüllung erbohrten Bodenschichten sind eindeutig als Talablagerungen zu definieren. Das geforderte Ziel, den diesbezüglichen Grundwasserleiter zu erschließen, konnte damit erfüllt werden.

Organoleptische Auffälligkeiten im Bohrgut konnten keine festgestellt werden.

Anmerkung:

Das Bohrergebnis zeigt, daß sich im westlichen und mittleren Teil des untersuchten DB-Geländes (Bereich P2 und P1) Talablagerungen der Pfingz mit denen des Kämpfelbachs verzahnen, erkenntlich an der Zusammensetzung der Flußschotter aus Buntsandstein- und Muschelkalkkomponenten.

Blatt 10

Der Oberlauf der Pfinz durchläuft die Gesteinsschichten des Buntsandsteins, der Kämpfelbach hat sein Einzugsgebiet in den Schichten des Muschelkalks, woraus ein entsprechender Materialtransport der unterschiedlichen Gesteinsarten in die Täler resultiert.

Anders verhält es sich im östlichen Teilbereich des Untersuchungsgebietes bei P3, wo im Bohrmaterial der Flußschotter ausschließlich Muschelkalkkomponenten festgestellt werden konnten und die somit dem Ablagerungsregime des Kämpfelbachs zuzuordnen sind.

5.2 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen und Bewertung

Die Durchführung der analytischen Untersuchungen an den 4 Boden- und den 3 Grundwasserproben erfolgte am Labor des Umweltinstitutes Stuttgart (UIS) in Stuttgart. Sowohl im Boden als auch im Grundwasser wurden die Schadstoffparameter PAKs und Arsen bestimmt.

Für die Bewertung einer möglichen Untergrundverunreinigung werden zum Vergleich mit den im Labor gemessenen Schadstoff-Konzentrationen die in der geltenden Bundes-Bodenschutz-Verordnung (BBodSchV) genannten Prüfwerte herangezogen.

Dort wo in der BBodSchV keine Prüfwerte genannt werden, wird auf den Orientierungswerte-Erlaß Baden-Württemberg (VwV) zurückgegriffen.

Die Ergebnisse aus den Bodenuntersuchungen sind in den nachfolgenden Tabellen 2 und 3, diejenigen der Grundwasseruntersuchungen in den Tabellen 4 und 5 getrennt nach PAK und Arsen im Vergleich zu dem jeweiligen Prüfwert zusammengestellt. Die entsprechenden Laborprotokolle finden sich in der Anlage 4.

5.2.1 PAK-Untersuchungsergebnisse im Boden

Wie der Tabelle 2 zu entnehmen ist, liegen die ermittelten **PAK-ges.-Gehalte** mit Werten zwischen 2,44 mg/kg (P3) und 7,58 mg/kg (P1) mit Ausnahme von P2 (0,24 mg/kg) über dem Hintergrundwert H-B, jedoch weit unter dem maßgeblichen Prüfwert PM-3 (Gewerbeflächen) nach VwV.

Auch bei Heranziehung des Prüfwertes für das Schutzgut „Pflanze“ (P-P-Wert) nach VwV von 10 mg/kg (nicht in der Tabelle aufgeführt) ist diesbezüglich ebenfalls keine Prüfwertüberschreitung festzustellen.

Für den Schadstoff **Naphtalin** wird lediglich in Bohrung P3 mit 0,14 mg/kg der Hintergrundwert H-B nach VwV überschritten, die Werte in P1 und P2 liegen darunter bzw. unter der Bestimmungsgrenze. Prüfwerte für die verschiedenen Bodennutzungen existieren nicht, hier gilt die Einzelfallentscheidung.

Alle in den Bodenproben ermittelten Gehalte an **Benzo(a)pyren** (0,02 mg/kg 0,71 mg/kg) liegen weit unter den in der Tabelle genannten Prüfwerten sowohl nach

Blatt 11

BBodSchV (Industrie- und Gewerbegrundstücke) als auch nach VwV (Gewerbeflächen).

Ergebnisse der Bodenanalysen auf PAKs

Polyzyklische Aromatische KWs (PAK)	P1		P2	P3	Prüfwert nach BBodSchV	Prüfwert PM-3 nach VwV	Hinter- grundwert H-B nach VwV
	B1a (0,0-0,3 m)	B1b (0,3-1,0 m)	B1 (0,0-1,0 m)	B1 (0,0-1,0 m)			
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg			
PAK-ges. (o. Naphtalin)	7,31	7,58	0,24	2,44	-	100**	1,0
Naphtalin	0,02	0,01	<0,01	0,14	-	-	0,05
Benzo(a)pyren	0,61	0,71	0,02	0,13	12*	10**	-

*: Prüfwert gilt für Industrie- und Gewerbegrundstücke, **: Prüfwert PM-3 gilt für Gewerbeflächen

Tabelle 2: Gemessene PAK-Konzentrationen in Bodenproben der Pegelbohrungen P1, P2 und P3 (oberster Bohrmeter) im Vergleich zum Prüfwert nach der BBodSchV sowie zum PM-3 Wert und zum Hintergrundwert H-B nach der VwV.

Der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, daß die in P1 festgestellten PAK-ges.-Werte (einschl. Naphtalin) den Vorsorgewert für Böden von 3 mg/kg überschreiten, der Vorsorgewert für Benzo(a)pyren von 0,3 mg/kg wird ebenfalls überschritten.

Vorsorgewert-Überschreitungen in ähnlicher Größenordnung fanden sich auch bei der durch die Fa. Taberg durchgeführten Orientierenden Erkundung im Bereich der „ehem. Gleisanlage“ in einer Bodenprobe aus der Bohrung SN 01-004-1 (die Lage

der Sondierung ist in der Abb. 1 eingezeichnet, im übrigen wird auf das Gutachten Taberg verwiesen).

Aufgrund der vorliegenden Nutzung des untersuchten DB-Geländes als Brachland sind die festgestellten Vorsorgewert-Überschreitungen derzeit nicht weiter zu betrachten.

Zusammenfassende Bewertung der PAK-Untersuchungen im Boden:

Bei den an 4 Bodenproben durchgeführten PAK-Untersuchungen wurden keine Prüf-

Blatt 12

wertüberschreitungen nach der BBodSchV und der VwV festgestellt.

5.2.2 Arsen-Untersuchungsergebnisse im Boden

Wie den in Tabelle 3 dargestellten Analysenwerte entnommen werden kann, liegen die ermittelten Arsen-Konzentrationen weit unterhalb des maßgeblichen Prüfwertes nach der BBodSchV. Die Meßwerte bewegen sich allesamt im Bereich des Hintergrund-Wertes H-B nach der VwV.

Ergebnisse der Bodenanalysen auf Arsen

Schwermetalle	P1		P2	P3	Prüfwert nach BBodSchV	Hintergrundwert H-B nach VwV
Probe	B1a (0,0-0,3 m)	B1b (0,3-1,0 m)	B1 (0,0-1,0 m)	B1 (0,0-1,0 m)		
Parameter	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arsen	7,4	13	10	16	140*	6-17

*: Prüfwert gilt für Industrie- und Gewerbegrundstücke

Tabelle 3: Gemessene Arsen-Konzentrationen in Bodenproben der Pegelbohrungen P1, P2 und P3 (oberster Bohrmeter) im Vergleich zum Prüfwert nach der BBodSchV bzw. zum Hintergrundwert H-B nach der VwV.

Ergänzende Bemerkung: Auch bei der sensibelsten Nutzung des untersuchten Geländes als Kinderspielflächen wäre der dafür geltende Prüfwert von 25 mg/kg nach der BBodSchV (nicht in der Tabelle aufgeführt) noch deutlich unterschritten.

Zusammenfassende Bewertung der Arsen-Untersuchungen im Boden:

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen liegt keine Prüfwertüberschreitung nach der BBodSchV vor.

5.2.3 PAK-Untersuchungsergebnisse im Grundwasser

Wie den in der Tabelle 4 aufgelisteten Analysenergebnissen zu entnehmen ist, wurde für die Schadstoffgruppe PAK-ges. kein Belastungswert im Grundwasser ermittelt.

Die für Naphtalin analysierten Konzentrationen liegen in P1 und P2 knapp oberhalb des Hintergrundwertes H-W nach der VwV, jedoch deutlich unter dem Prüfwert nach der BBodSchV.

Der Schadstoff Benzo(a)pyren wurde nicht festgestellt. Die Meßwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze.

Blatt 13

Ergebnisse der Grundwasseranalysen auf PAK

Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	P1	P2	P3	Prüfwert nach BBodSchV	Hintergrundwert H-W nach VwV
Probe	(W1)	(W1)	(W1)		
Parameter	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PAK-ges. (o. Naphtalin)	0,00	0,00	0,00	0,2	0,05
Naphtalin	0,07	0,07	0,03	2,0	0,05
Benzo(a)pyren	<0,01	<0,01	<0,01	k. Angabe	k. Angabe

Tabelle 4: Gemessene PAK-Konzentrationen im Grundwasser der Pegel P1, P2 und P3 im Vergleich zum Prüfwert nach BBodSchV bzw. zum Hintergrundwert H-W nach VwV.

(Anmerkung: Der Prüfwert P-W für PAK-ges. liegt nach der VwV bei 0,15 µg/l, der Prüfwert P-W für Naphtalin ist gleichlautend wie der in der Tabelle genannte Prüfwert nach der BBodSchV).

5.2.4 Arsen-Untersuchungsergebnisse im Grundwasser

Nach den in der Tabelle 5 aufgeführten Meßwerten wird der Hintergrundwert H-W nach der VwV in allen 3 untersuchten Grundwasserproben überschritten. Der maßgebliche Prüfwert nach der BBodSchV wird allerdings nicht erreicht.

Ergebnisse der Grundwasseranalysen auf Arsen

Schwermetalle	P1	P2	P3	Prüfwert nach BBodSchV	Hintergrundwert H-W nach VwV
Probe	(W1)	(W1)	(W1)		
Parameter	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Arsen	3,6	5,7	6,2	10,0	3,0

Tabelle 5: Gemessene PAK-Konzentrationen im Grundwasser der Pegel P1, P2 und P3 im Vergleich zum Prüfwert nach BBodSchV bzw. zum Hintergrundwert H-W nach VwV.

(Anmerkung: der Prüfwert P-W nach der VwV ist gleichlautend wie der in der Tabelle genannte Prüfwert nach der BBodSchV).

Zusammenfassende Bewertung der PAK- und Arsen-Untersuchungen im Grundwasser:

Nach den vorliegenden Ergebnissen liegen keine Belastungen des Grundwassers durch PAKs und Arsen vor.

5.3 Ergebnisse der Stichtagsmessung und Bestimmung der Grundwasser-Fließrichtung

Nach Beendigung der Bohr- und Ausbauarbeiten wurden am 08.10.2002 die 3 Grundwassermeßstellen durch das Vermessungsbüro Stieler, Birkenfeld, geodätisch nach Lage und Höhe eingemessen.

Die Lage der einzelnen Pegel mit Angaben der Koordinaten (Rechts- und Hochwerte) und der NN-Höhen der jeweiligen Geländehöhe und der Pegeloberkante sind im Lageplan der Anlage 5 dargestellt.

Am gleichen Tag erfolgte durch den Gutachter eine Stichtagsmessung der Standrohrspiegelhöhen, bei der folgende Grundwasserstände gemessen wurden:

P1: NN + 153,23
P2: NN + 153,76
P3: NN + 153,51.

Auf Basis dieser Meßwerte wurde mit Hilfe eines hydrologischen Dreiecks über die Bestimmung von 2 Grundwassergleichen (Isohypsen bei NN + 153,35 und bei NN + 153,55) die Grundwasser-Fließrichtung bestimmt. Das Ergebnis ist der Abbildung 2 zu entnehmen.

Wie die Abbildung zeigt, ist zum Zeitpunkt der Stichtagsmessung die Grundwasser-Fließrichtung vom DB-Gelände ausgehend nach Norden in Richtung zum ost-west verlaufenden Kämpfelbach gerichtet.

Ob die festgestellte Grundwasser-Fließrichtung möglicherweise durch lokale Grundwasserentnahmen oder andere Störfaktoren (z.B. durch den Aufstau am Wehr bei der ca. 250 nordwestlich vom Untersuchungsgelände an der Pfinz befindlichen Köber-Mühle) beeinflusst wird, kann nicht beurteilt werden.

Abb. 2: Isohypsen und Grundwasser-Fließrichtung im Tal-Grundwasserleiter zum Stichtag 08.10.2002.

6. Zusammenfassung und Schlußbemerkungen

Die Firma Taberg Planungsbüro GmbH, NL Karlsruhe, führte im Jahr 2000 im Auftrag der Deutsche Bahn AG, Karlsruhe, auf dem Gelände der DB in Remchingen (Bf Wilferdingen – Singen, Flurstück 4542) eine Orientierende Untersuchung (OU) durch.

Bei dieser Erkundungsmaßnahme wurden in mehreren Bodenproben Prüfwertüberschreitungen an Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) nach der BBodSchV festgestellt. Einzelne Proben lagen mit ihren PAK-Konzentrationswerten über dem in der BBodSchV genannten Vorsorgewert für Böden.

Da aufgrund der vorliegenden Untersuchungsdaten eine mögliche Grundwassergefährdung nicht ausgeschlossen werden konnte, wurden zur Überprüfung der Schadenssituation im Rahmen einer ergänzenden Gefahrverdachtserkundung drei Bohrungen in den Talgrundwasserleiter niedergebracht und entsprechend zu stationären Grundwassermeßstellen (P1, P2 und P3) ausgebaut.

Die Bohr- und Pegelausbauarbeiten erfolgten im Zeitraum vom 25.09.2002 bis 30.09.2002.

In allen 3 Bohrungen wurden die für das Tal-Grundwasserstockwerk typischen grundwasserführenden Flußschotter von Pfinz und Kämpfelbach erschlossen.

Nach Beendigung der Geländearbeiten wurden die Pegel am 08.10.2002 von einem Fachbüro für Vermessung geodätisch nach Lage und Höhe eingemessen.

Die Bohrungen wurden so angeordnet, daß über die Konstruktion von Grundwasser- gleichen aus einer durchgeführten Stichtagsmessung die Bestimmung der Grundwasser-Fließrichtung möglich war.

Analysenergebnisse

Sowohl die jeweils aus dem obersten Bohrmeter entnommenen Bodenproben als auch die gepumpten Grundwasserproben wurden auf PAKs und ergänzend auf den Schadstoff Arsen analysiert.

Im Ergebnis der chemischen Untersuchungen zeigte es sich, daß in den Bodenproben keine Prüfwertüberschreitungen an PAK-ges., Naphtalin und Benzo(a)pyren und Arsen nach der BBodSchV (Wirkungspfad Boden – Mensch) bzw. nach der VwV vorliegen.

Lediglich in Bohrung P1 wurden für PAK-ges. und Benzo(a)pyren die Vorsorgewerte für Böden nach der BBodSchV überschritten. Aufgrund der vorliegenden Nutzung (Brachland) können die festgestellten Analysenwerte jedoch derzeit außer Betracht bleiben.

Blatt 17

Das Ergebnis der Grundwasseruntersuchungen aus den 3 Pegeln erbrachten keine Belastungen des Grundwassers durch PAKs und Arsen.

Grundwasser-Fließrichtung

Bei den anlässlich der Stichtagsmessung der Standrohrspiegelhöhen am 08.10.2002 erhaltenen Meßergebnisse konnte über die konstruierten Grundwassergleichen im hydrologischen Dreieck der 3 Pegel eine vom DB-Gelände ausgehende Grundwasser-Fließrichtung in nördlicher Richtung bestimmt werden.

Fazit

Wie das Untersuchungsergebnis der durchgeführten ergänzenden Gefahrverdachts-erkundung zeigt, konnte der Verdacht einer Grundwasserkontamination im Bereich des Talgrundwasserleiters ausgeräumt werden.

Eine Grundwasserbelastung durch die Schadstoffe Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe und Arsen liegt nicht vor.

Aus gutachterlicher Sicht ist derzeit kein weiterer Handlungsbedarf angezeigt.

Gez. Dipl.Geol. Waldemar Rommel


i.V. Dr. Friedhelm Metzler

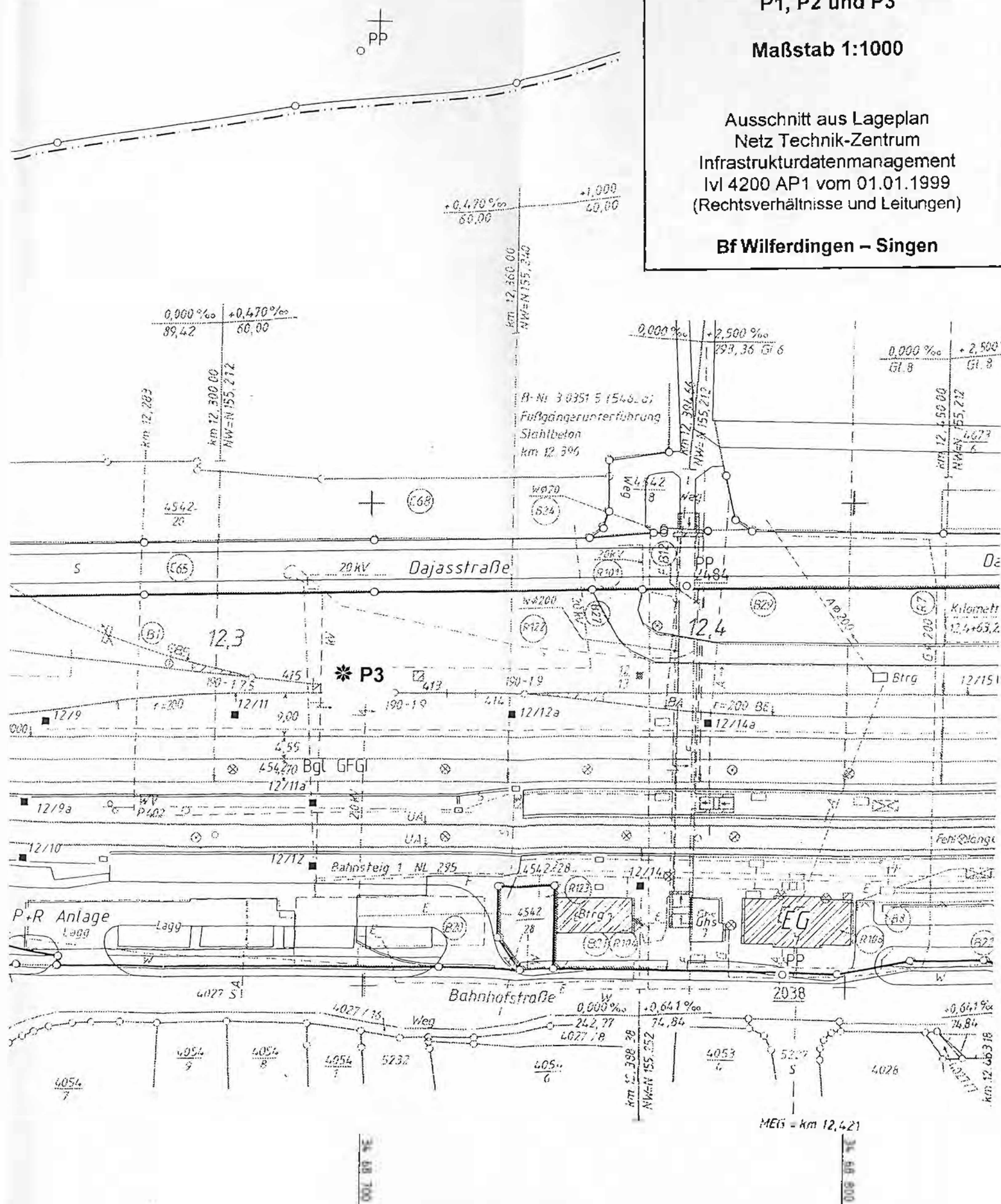
Anlagen

zum Gutachten vom 25.10.2002

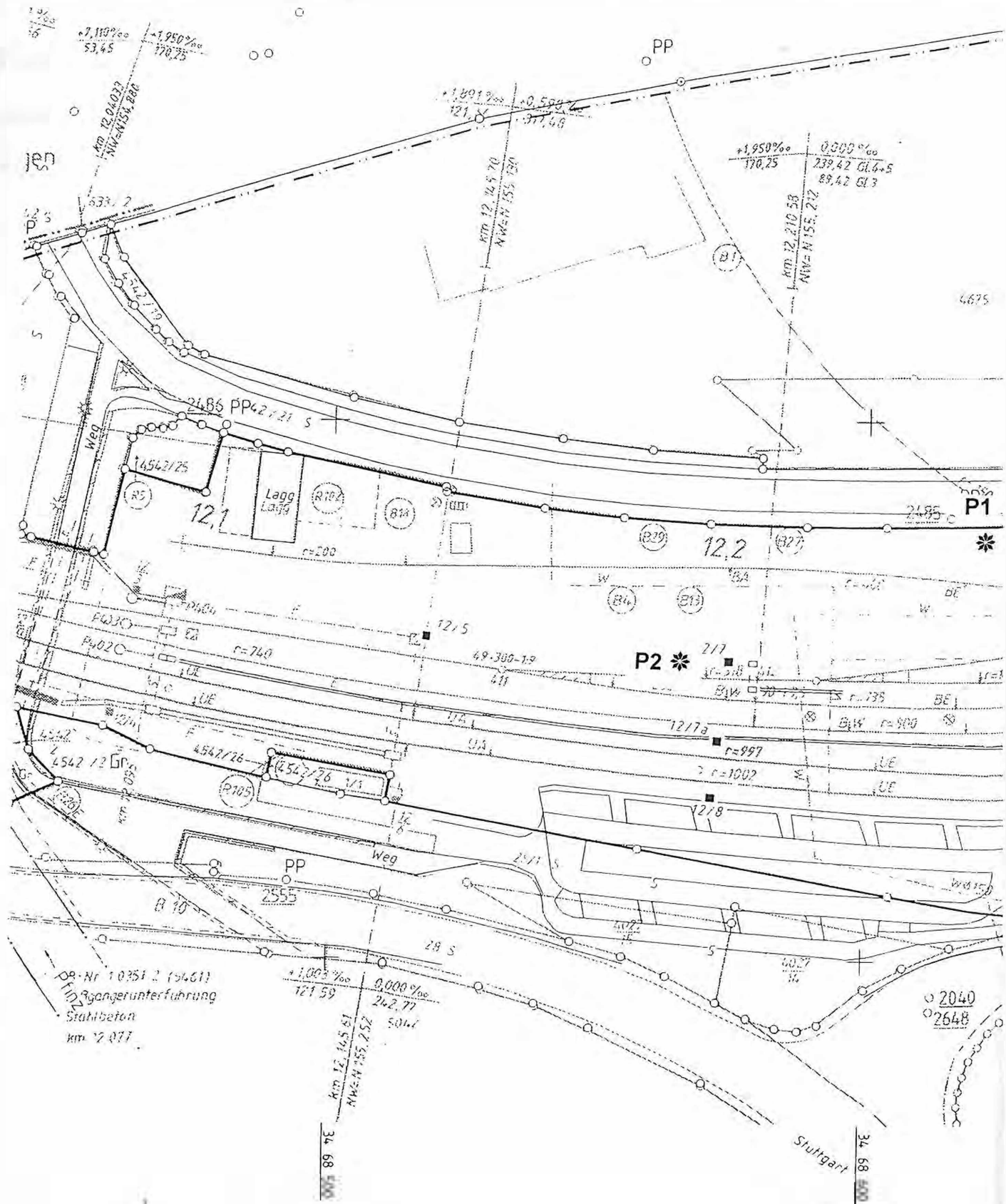
(Ergänzende Gefahrverdachtserkundung auf dem DB-Gelände in Remchingen)

- Anlage 1:** **Übersichtslageplan mit Lage der Pegelbohrungen P1, P2 und P3 i.M. 1: 1000**
(Ausschnitt aus Streckenplan der DB, Bf Wilferdingen – Singen)
- Anlage 2:** **Bohrergebnisse der Pegelbohrungen P1 – P3 (6 Blätter)**
- Anlage 3:** **Darstellung der Bohrergebnisse im Säulenprofil und Pegelausbau (3 Blätter), Maßstab der Höhe: 1:50**
- Anlage 4:** **Analysenprotokolle (7 Blätter)**
- Anlage 5:** **Lageplan der Pegelbohrungen mit Angaben der NN-Höhen (Pegeloberkante, Geländehöhe) und Koordinaten (Rechts- und Hochwerte)**

Bf Wilferdingen – Singen



כ



Bohrergebnisse der Pegelbohrung P1 vom 27.09.2002

Profilaufnahme: Dipl.Geol. W. Rommel / Dr. F. Metzler

(Hinweis: GOK = Geländeoberkante)

Pegelbohrung P1

Tiefe (m u. GOK)	Bodenart
0,00-0,10	Mutterboden, durchwurzelt
0,10-0,30	Kies-Schluff-Gemisch und Schlackematerial, schwarzgrau, graubraun, schwach feucht (Auffüllung) organoleptisch unauffällig
0,30-0,90	Schluff, schwach tonig, schwach sandig, ocker, bröckelig, mit einzelnen Gesteinsbruchstücken (Muschelkalk) trocken (Auffüllung) organoleptisch unauffällig
0,90-1,40	Schluff, stark steinig und kiesig, schwach sandig, hellgrau, trocken (Auffüllung) organoleptisch unauffällig
1,40-2,00	Schluff, stark sandig, stark kiesig-steinig (Muschelkalk, Buntsandstein), graubraun, einzelne Schlackebröckchen, oben Ziegelreste, trocken (Auffüllung) organoleptisch unauffällig
2,00-2,30	Schluff, sandig-kiesig-steinig (Muschelkalk, Buntsandstein), schmutzig gelb-grau, bräunlich-rötlich, bröckelig, trocken (Auffüllung?) organoleptisch unauffällig
2,30-2,50	Schluff, feucht, stark kiesig-steinig, unten naß, wechselfarbig (wie oben), (Auffüllung?) organoleptisch unauffällig
2,50-3,00	Schluff, braun-grau, nach unten bläulich-grau bis dunkelgrau, rostfleckig, steinig, mit gerundeten Kieseln (diskenform), naß, „modriger“ Geruch (Talablagerung) ansonsten organoleptisch unauffällig

Anlage 2, Blatt 1/2

3,00–3,50	Schluff, tonig, oliv-grau, schwärzliche Flecken, feucht, helle Schalenreste (Talablagerung) organoleptisch unauffällig
3,50–4,50	Schluff, tonig, schwach feinsandig, braungrau, schwach rötlich, feucht, Holzreste, helle Schalenreste (Talablagerung) organoleptisch unauffällig
4,50–6,00	Schluff, stark feinsandig, fahlgrau, rostfleckig, viele Holzreste, feucht – naß (Talablagerung) organoleptisch unauffällig
6,00–6,70	Schluff, stark feinsandig, fahlgrau und ocker im Wechsel, naß (Talablagerung) organoleptisch unauffällig
6,70–7,50	Kies, sandig, steinig, grau, Gerölle aus Buntsandstein und Muschelkalk, naß (Talablagerung) organoleptisch unauffällig

Bodenprobenahme:

0,0–0,3 m	Probe: P1/B1a	Analyse auf PAK und Arsen
0,3–1,0 m	Probe: P1/B1b	Analyse auf PAK und Arsen
1,0–2,0 m	Probe: P1/B2	Rückstellprobe
2,0–3,0 m	Probe: P1/B3	Rückstellprobe
3,0–4,0 m	Probe: P1/B4	Rückstellprobe
4,0–5,0 m	Probe: P1/B5	Rückstellprobe
5,0–6,0 m	Probe: P1/B6	Rückstellprobe
6,0–7,5 m	Probe: P1/B7	Rückstellprobe

Grundwasserstände:

27.09.2002: Grundwasser angebohrt bei 2,5 m u. GOK (= 152,75 m NN)
08.10.2002: Grundwasserstand im ausgebauten Pegel bei 153,23 m NN
(Stichtagsmessung)

Bohrergebnisse der Pegelbohrung P2 vom 25.09.2002

Profilaufnahme: Dipl.Geol. W. Rommel / Dr. F. Metzler

(Hinweis: GOK = Geländeoberkante)

Pegelbohrung P2

Tiefe (m u. GOK)	Bodenart
0,00-0,10	Mutterboden, durchwurzelt, an der Basis einzelne Schlackereste
0,10-0,90	Schottermaterial aus Muschelkalk und Buntsandstein in schluffig sandiger Matrix, rötlich-grau, trocken (Auffüllung) organoleptisch unauffällig
0,90-1,00	Schluff, schwach tonig, gelblich-braun, grau, durchwurzelt, mit Buntsandstein- und Muschelkalkbrocken, Ziegelreste, unten Einschluß eines Nagels, trocken, steif-bröckelig (Auffüllung) organoleptisch unauffällig
1,00-1,20	Schluff, feinsandig, grau-braun, Wurzelreste, trocken (Auffüllung) organoleptisch unauffällig
1,20-2,00	Schluff schwach tonig, schwach feinsandig, hellbraun, ocker, feucht (Auffüllung?) organoleptisch unauffällig
2,00-2,35	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, mittelbraun, schwärzliche Flecken, Einschluß eines Muschelkalkbröckchens (kantig), kleinere helle Schalenreste, feucht, (Talablagerung) organoleptisch unauffällig
2,35-3,00	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, dunkelolivgrün, grau, feucht, gehäuftes Vorkommen von hellen Schalenresten mit z.T. vollständig erhaltenen Schneckengehäusen (2-5 mm), an der Basis naß (Talablagerung) organoleptisch unauffällig
3,00-4,00	Schluff, schwach tonig, feinsandig, braun-oliv-grau, „modriger“ Geruch, stark feucht (bei 3 m naß), einzelne kleine helle Schalenreste, an der Basis vereinzelte Muschelkalkbröckchen (Talablagerung) ansonsten organoleptisch unauffällig

Anlage 2, Blatt 2/2

4,00–4,70	Schluff, feinsandig, grau, mit eckigen und z.T. kantengerundeten Gesteinskomponenten aus Muschelkalk und Buntsandstein, Holzrest, naß (Talablagerung) organoleptisch unauffällig
4,70–5,00	Schluff, schwach tonig, mittel-dunkelgrau, viele helle Schalenreste, feucht (Talablagerung) organoleptisch unauffällig
5,00–5,90	Schluff, Zunahme organischer Bestandteile (Fasern, viele Holzreste), dunkelgrau-schwarz, feucht (Talablagerung) organoleptisch unauffällig
5,90–6,40	Schluff, stark fein- mittelsandig, hellgrau, kiesig (z.T. scheibenförmige Kiesel) Holzreste, naß (Talablagerung) organoleptisch unauffällig
6,40–6,60	Kies, stark feinsandig, schluffig, rötlich-grau, Gerölle aus Buntsandstein und Muschelkalk, naß (Talablagerung) organoleptisch unauffällig
6,60–6,70	Schluff, viele Holzreste, schwarz und dunkelbraun-, naß (Talablagerung) organoleptisch unauffällig

Bodenprobenahme:

0,0-1,0 m	Probe: P2/B1	Analyse auf PAK und Arsen
1,0-2,0 m	Probe: P2/B2	Rückstellprobe
2,0-3,0 m	Probe: P2/B3	Rückstellprobe
3,0-4,0 m	Probe: P2/B4	Rückstellprobe
4,0-5,0 m	Probe: P2/B5	Rückstellprobe
5,0-6,7 m	Probe: P2/B6	Rückstellprobe

Grundwasserstände:

25.09.2002: Grundwasser angebohrt bei 3,0 m u. GOK (= 152,10 m NN)
08.10.2002: Grundwasserstand im ausgebauten Pegel bei 153,76 m NN
(Stichtagsmessung)

Bohrergebnisse der Pegelbohrung P3 vom 30.09.2002

Profilaufnahme: Dipl.Geol. W. Rommel / Dr. F. Metzler

(Hinweis: GOK = Geländeoberkante)

Pegelbohrung P3

Tiefe (m u. GOK)	Bodenart
------------------	----------

0,00-0,10	Mutterboden, durchwurzelt
0,10-1,70	Kies, Sand, schluffig, dunkelgrau, eingeschaltete helle Quarzgerölle, steinig (rötliche und gebleichte Sandstein-Bruchstücke), kleine schwärzliche Bestandteile (vermutlich Kohlereste), durchwurzelt, trocken bis schwach feucht (Auffüllung) organoleptisch unauffällig
1,70-2,00	Schluff, schwach tonig, schwach sandig, dunkelgrau und oliv im Wechsel, feucht (Talablagerung) organoleptisch unauffällig
2,00-3,30	Schluff, stark feinsandig, schwach tonig, olivgrün mit Rostflecken, nach unten zu dunkelgrau-dunkelbraun, vereinzelte Schalenbruchstückchen, Einschaltungen von kleinen Geröllen aus rötlichem Sandstein sowie Muschelkalkbruchstückchen, feucht (Talablagerung) organoleptisch unauffällig
3,30-4,50	Schluff, stark feinsandig, schwach tonig, ocker, z.T. grünlich-gelblich gestreift mit dunklen Flecken, bis 4,00 m feucht, dann naß (Talablagerung) organoleptisch unauffällig
4,50-5,80	Schluff, stark feinsandig, fahlgrau-ocker-gefleckt, naß (Talablagerung)
5,80-6,70	Kies, schluffig, steinig, kantengerundete Gerölle aus Muschelkalk, vereinzelt eckige Muschelkalkfragmente, grau, naß (Talablagerung) organoleptisch unauffällig

Anlage 2, Blatt 3/2

Bodenprobenahme:

0,0-1,0 m	Probe: P3/B1	Analyse auf PAK und Arsen
1,0-2,0 m	Probe: P3/B2	Rückstellprobe
2,0-3,0 m	Probe: P3/B3	Rückstellprobe
3,0-4,0 m	Probe: P3/B4	Rückstellprobe
4,0-5,0 m	Probe: P3/B5	Rückstellprobe
5,0-6,7 m	Probe: P3/B6	Rückstellprobe

Grundwasserstände:

- 30.09.2002: Grundwasser angebohrt bei 3,0 m u. GOK (= 152,00 m NN)
08.10.2002: Grundwasserstand im ausgebauten Pegel bei 153,51 m NN
(Stichtagsmessung)

Ergänzende Gefahrverdachtserkundung
DB - Gelände Remchingen

ERRICHTUNG GRUNDWASSERMEßSTELLEN 2"

Meßstelle : P1

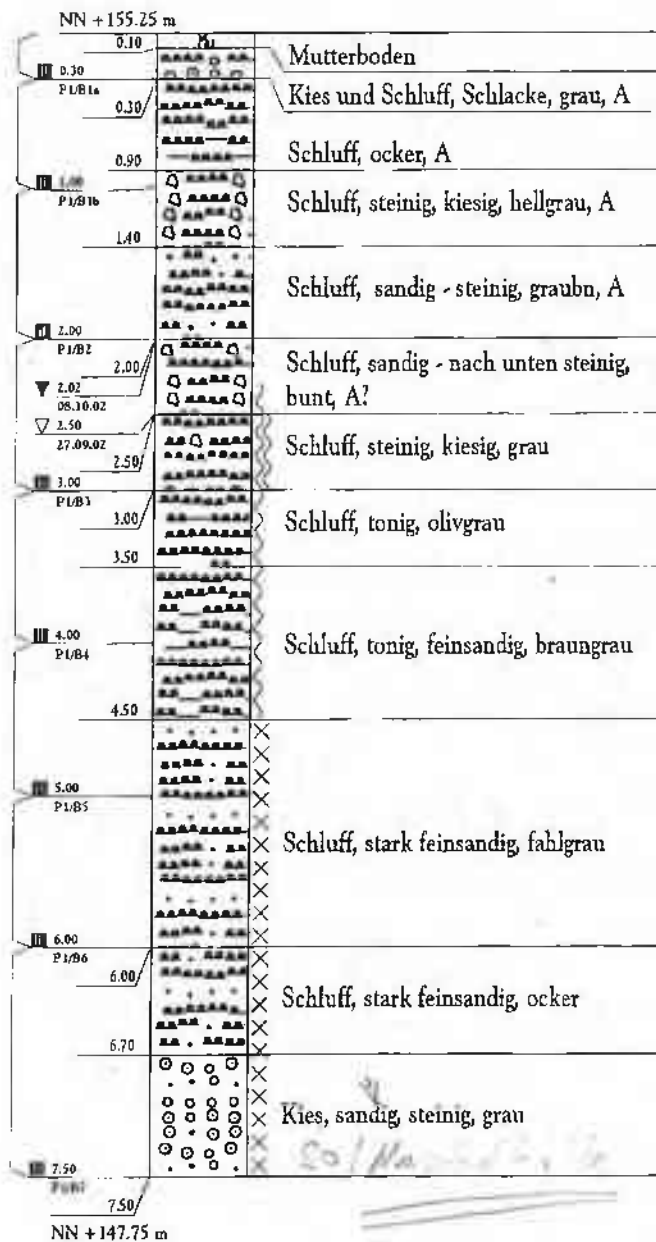
Bearbeiter : Dr. Metzler

Datum : 27.09.2002

Meßpunkthöhe : 156,12 m NN
Ansatzhöhe : 155,25 m NN

Maßstab 1:50

Anlage 3/1



**Ergänzende Gefahrverdachtserkundung
DB - Gelände Remchingen**

ERRICHTUNG GRUNDWASSERMEßSTELLEN 2^{te}

Meßstelle : P2

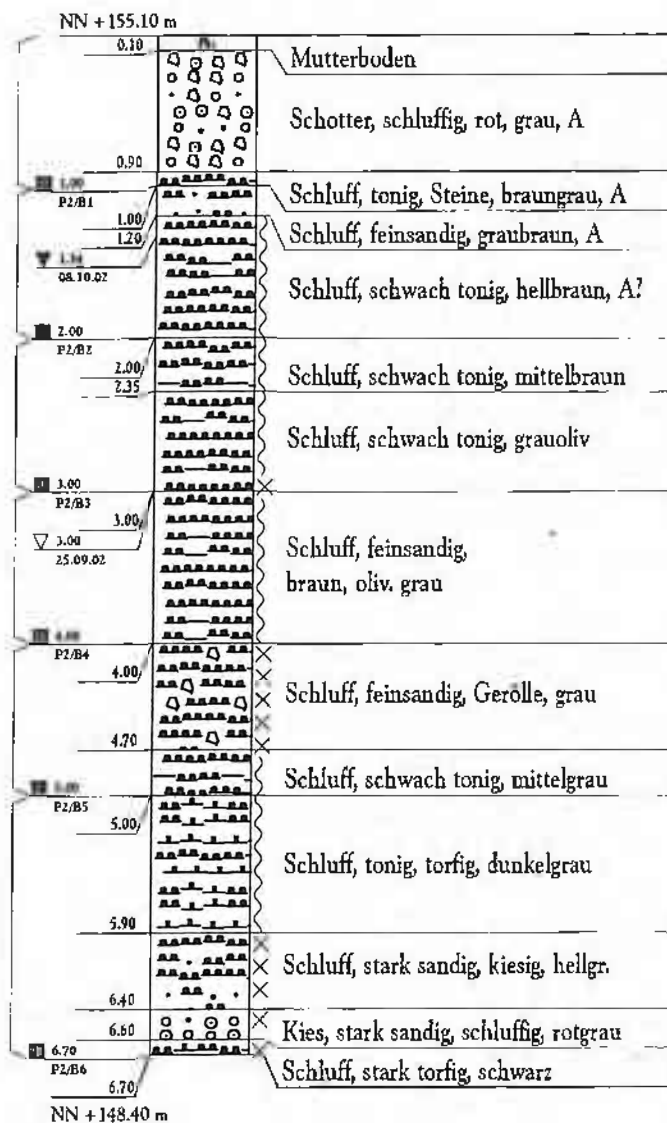
Bearbeiter : Dr. Metzler

Datum : 26.09.2002

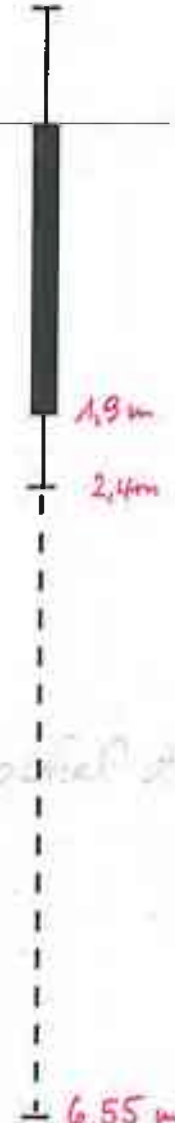
Meßpunkthöhe : 156,03 m NN
Ansatzhöhe : 155,10 m NN

Maßstab 1:50

Anlage 3/2



50% Humusanteil



**Ergänzende Gefahrverdachtserkundung
DB - Gelände Remchingen**

ERRICHTUNG GRUNDWASSERMEßSTELLEN 2"

Meßstelle : P3

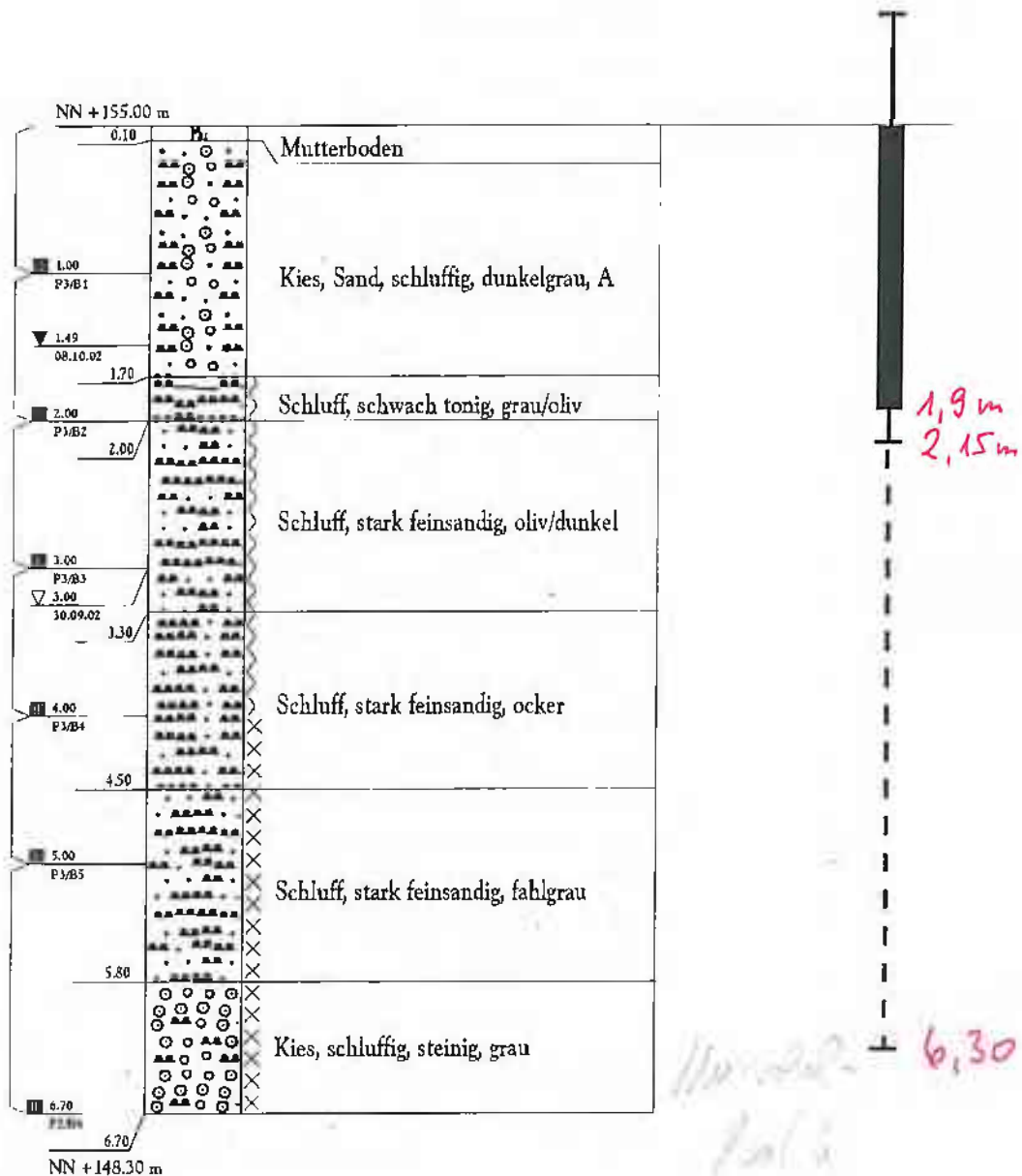
Bearbeiter : Dr. Metzler

Datum : 30.09.2002

Meßpunkthöhe : 155,82 m NN
Ansatzhöhe : 155,00 m NN

Maßstab 1:50

Anlage 3/3





UMWELTINSTITUT STUTT GART

Umweltanalytik
Mikrobiologie
Betrieblicher Umweltschutz
Innenraumdagnostik
Lebensmittelanalytik
Sachverständigengutachten
Veterinärmedizinische Tests



UIS Umweltinstitut GmbH · Herdweg 14 · 70174 Stuttgart

Arbeitsgemeinschaft Boden- und
Grundwasserschutz
Herr Dipl.-Geol. Waldemar Rommel
Gartenstraße 13
71691 FREIBERG / Neckar

UIS Priv. Umweltinstitut GmbH
Herdweg 14
70174 Stuttgart

Telefon (0711) 162 72-0
Telefax (0711) 162 72-51
e-Mail stuttgart@uis.de
Internet www.uis.de

Zentrallabor: Stuttgart
Chemnitz · Leipzig · Pocking · E-Almería · A-Braunau

Ihre Zeichen
KD-Nr: 30104

Ihre Nachricht
Ihr Auftrag vom 01.10.02

Unser Zeichen
PD

Datum
08.10.2002

Prüfbericht Nr.: 1026106

Auftraggeber: Arbeitsgemeinschaft Boden- und Grundwasserschutz
ID: Projekt DB - Gelände, Remchingen

Probe Nr.:	1026106-1		
Bezeichnung der Probe:	P 1 / B 1a, 0.0 - 0.3m		
Beschreibung der Probe:	Feststoff		
Probenahme:	01.10.2002 durch Hr. Rommel, Hr. Dr. Metzler		
Probeneingang:	01.10.2002 Prüfzeitraum: 01.10.2002 bis 08.10.2002		
Parameter	Einheit	Ergebnis	Untersuchungs- verfahren
Beschaffenheit			
Aussehen		sandig, krümelig, steinig	
Färbung		dunkelgrauhraun	
Geruch		erdig	
Trockensubstanz	%	88.9	DIN ISO 11465
Königswasseraufschluß			DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	7.4	EN ISO 11885
Polyzyklische arom. Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	7.33	E DIN ISO 13877/1995; LUA-NRW/04.1994
davon:			
Naphthalin	mg/kg TS	0.02	
Acenaphthylen		< 0.10	
Acenaphthen		0.04	
Fluoren		0.02	
Phenanthren		0.42	
Anthracen		0.10	
Fluoranthren		1.91	
Pyren		1.00	
Benzo(a)anthracen		0.64	
Chrysen		0.39	
Benzo(b)fluoranthren		0.95	
Benzo(k)fluoranthren		0.37	
Benzo(a)pyren		0.61	
Dibenzo(a,h)anthracen		0.02	

Probe Nr.:	1026106-1
------------	-----------

Parameter	Einheit	Ergebnis	Untersuchungs- verfahren
Benzo(g,h,i)perylene		0.29	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		0.55	

Probe Nr.:	1026106-2
------------	-----------

Bezeichnung der Probe:	P 1 / B 1b, 0.3 - 1.0m
------------------------	------------------------

Beschreibung der Probe:	Feststoff
-------------------------	-----------

Probenahme:	01.10.2002 durch Hr. Rommel, Hr. Dr. Metzler
-------------	--

Probeneingang:	01.10.2002 Prüfzeitraum: 01.10.2002 bis 08.10.2002
----------------	--

Parameter	Einheit	Ergebnis	Untersuchungs- verfahren
-----------	---------	----------	-----------------------------

Beschaffenheit			
----------------	--	--	--

Aussehen		krümelig	
----------	--	----------	--

Färbung		gelbbraun	
---------	--	-----------	--

Geruch		erdig	
--------	--	-------	--

Trockensubstanz	%	88.2	DIN ISO 11465
-----------------	---	------	---------------

Königswasseraufschluß			DIN ISO 11466
-----------------------	--	--	---------------

Arsen	mg/kg TS	13	EN ISO 11885
-------	----------	----	--------------

Polyzyklische arom. Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	7.59	E DIN ISO 13877/1995; LUA-NRW/04.1994
--	----------	------	--

davon:			
--------	--	--	--

Naphthalin	mg/kg TS	0.01	
------------	----------	------	--

Acenaphthylen		< 0.10	
---------------	--	--------	--

Acenaphthen		0.07	
-------------	--	------	--

Fluoren		0.02	
---------	--	------	--

Phenanthren		0.35	
-------------	--	------	--

Anthracen		0.15	
-----------	--	------	--

Fluoranthren		1.95	
--------------	--	------	--

Pyren		0.87	
-------	--	------	--

Benzo(a)anthracen		0.65	
-------------------	--	------	--

Chrysen		0.40	
---------	--	------	--

Benzo(b)fluoranthren		0.86	
----------------------	--	------	--

Benzo(k)fluoranthren		0.36	
----------------------	--	------	--

Benzo(a)pyren		0.71	
---------------	--	------	--

Dibenzo(a,h)anthracen		0.04	
-----------------------	--	------	--

Benzo(g,h,i)perylene		0.50	
----------------------	--	------	--

Indeno(1,2,3-cd)pyren		0.65	
-----------------------	--	------	--

Probe Nr.:	1026106-3		
Bezeichnung der Probe:	P 2 / B 1, 0.0 - 1.0m		
Beschreibung der Probe:	Feststoff		
Probenahme:	01.10.2002 durch Hr. Rommel, Hr. Dr. Metzler		
Probeneingang:	01.10.2002 Prüfzeitraum: 01.10.2002 bis 08.10.2002		
Parameter	Einheit	Ergebnis	Untersuchungs- verfahren
<u>Beschaffenheit</u>			
Aussehen		krümelig, brockig	
Färbung		braun	
Geruch		leicht erdig	
Trockensubstanz	%	84.7	DIN ISO 11465
Königswasseraufschluß			DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	10	EN ISO 11885
Polyzyklische arom. Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	0.24	E DIN ISO 13877/1995; LUA-NRW/04.1994
davon:			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0.01	
Acenaphthylen		< 0.10	
Acenaphthen		< 0.01	
Fluoren		< 0.01	
Phenanthren		0.01	
Anthracen		< 0.01	
Fluoranthen		0.06	
Pyren		0.03	
Benzo(a)anthracen		0.02	
Chrysen		0.01	
Benzo(b)fluoranthen		0.02	
Benzo(k)fluoranthen		0.02	
Benzo(a)pyren		0.02	
Dibenzo(a,h)anthracen		0.01	
Benzo(g,h,i)perylene		0.02	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		0.02	

Probe Nr.:	1026106-4		
Bezeichnung der Probe:	P 3 / B 1, 0.0 - 1.0m		
Beschreibung der Probe:	Feststoff		
Probenahme:	01.10.2002 durch Hr. Rommel, Hr. Dr. Metzler		
Probeneingang:	01.10.2002 Prüfzeitraum: 01.10.2002 bis 08.10.2002		
Parameter	Einheit	Ergebnis	Untersuchungs- verfahren
<u>Beschaffenheit</u>			
Aussehen		krümelig, sandig	
Färbung		dunkelgrau Braun	
Geruch		leicht erdig	
Trockensubstanz	%	88.1	DIN ISO 11465
Königswasseraufschluß			DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	16	EN ISO 11885
Polyzyklische arom. Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	2.58	E DIN ISO 13877/1995; LUA-NRW/04.1994
davon:			
Naphthalin	mg/kg TS	0.14	
Acenaphthylen		< 0.10	
Acenaphthen		0.02	
Fluoren		0.02	
Phenanthren		0.39	
Anthracen		0.06	
Fluoranthren		0.74	
Pyren		0.38	
Benzo(a)anthracen		0.17	
Chrysen		0.11	
Benzo(b)fluoranthren		0.19	
Benzo(k)fluoranthren		0.09	
Benzo(a)pyren		0.13	
Dibenzo(a,h)anthracen		0.01	
Benzo(g,h,i)perylene		0.06	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		0.07	

Probe Nr.:	1026106-5		
Bezeichnung der Probe:	P 1 / W 1		
Beschreibung der Probe:	Grundwasser		
Probenahme:	01.10.2002 durch Hr. Rommel, Hr. Dr. Metzler		
Probeneingang:	01.10.2002 Prüfzeitraum: 01.10.2002 bis 07.10.2002		
Parameter	Einheit	Ergebnis	Untersuchungs- verfahren
<u>Beschaffenheit</u>			
Aussehen		klar, wenig Bodensatz	
Färbung		farblos	
Geruch		unauffällig	
Arsen	mg/l	0.0036	DIN EN ISO 11969
Polyzyklische arom. Kohlenwasserstoffe	mg/l	0.00007	EPA 610/1982; DIN 38407-F18/1999
davon:			
Naphthalin	mg/l	0.00007	
Acenaphthylen		< 0.00010	
Acenaphthen		< 0.00001	
Fluoren		< 0.00001	
Phenanthren		< 0.00001	
Anthracen		< 0.00001	
Fluoranthren		< 0.00001	
Pyren		< 0.00001	
Benzo(a)anthracen		< 0.00001	
Chrysen		< 0.00001	
Benzo(b)fluoranthren		< 0.00001	
Benzo(k)fluoranthren		< 0.00001	
Benzo(a)pyren		< 0.00001	
Dibenzo(a,h)anthracen		< 0.00001	
Benzo(g,h,i)perylene		< 0.00001	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		< 0.00001	

Probe Nr.:	1026106-6		
Bezeichnung der Probe:	P 2 / W 1		
Beschreibung der Probe:	Grundwasser		
Probenahme:	01.10.2002 durch Hr. Rommel, Hr. Dr. Metzler		
Probeneingang:	01.10.2002 Prüfzeitraum: 01.10.2002 bis 07.10.2002		
Parameter	Einheit	Ergebnis	Untersuchungs- verfahren
<u>Beschaffenheit</u>			
Aussehen		klar, wenig Bodensatz	
Färbung		farblos	
Geruch		unauffällig	
Arsen	mg/l	0.0057	DIN EN ISO 11969
Polyzyklische arom. Kohlenwasserstoffe	mg/l	0.00007	EPA 610/1982; DIN 38407-F18/1999
davon:			
Naphthalin	mg/l	0.00007	
Acenaphthylen		< 0.00010	
Acenaphthen		< 0.00001	
Fluoren		< 0.00001	

Probe Nr.:	1026106-6
------------	-----------

Parameter	Einheit	Ergebnis	Untersuchungs- verfahren
Phenanthren		< 0.00001	
Anthracen		< 0.00001	
Fluoranthren		< 0.00001	
Pyren		< 0.00001	
Benzo(a)anthracen		< 0.00001	
Chrysen		< 0.00001	
Benzo(b)fluoranthren		< 0.00001	
Benzo(k)fluoranthren		< 0.00001	
Benzo(a)pyren		< 0.00001	
Dibenzo(a,h)anthracen		< 0.00001	
Benzo(g,h,i)perylene		< 0.00001	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		< 0.00001	

Probe Nr.:	1026106-7		
Bezeichnung der Probe:	P 3 / W 1		
Beschreibung der Probe:	Grundwasser		
Probenahme:	01.10.2002 durch Hr. Rommel, Hr. Dr. Metzler		
Probeneingang:	01.10.2002 Prüfzeitraum: 01.10.2002 bis 07.10.2002		
Parameter	Einheit	Ergebnis	Untersuchungs- verfahren
<u>Beschaffenheit</u>			
Aussehen		klar, wenig Bodensatz	
Färbung		farblos	
Geruch		unauffällig	
Arsen	mg/l	0.0062	DIN EN ISO 11969
Polyzyklische arom. Kohlenwasserstoffe	mg/l	0.00003	EPA 610/1982; DIN 38407-F18/1999
davon:			
Naphthalin	mg/l	0.00003	
Acenaphthylen		< 0.00010	
Acenaphthen		< 0.00001	
Fluoren		< 0.00001	
Phenanthren		< 0.00001	
Anthracen		< 0.00001	
Fluoranthren		< 0.00001	
Pyren		< 0.00001	
Benzo(a)anthracen		< 0.00001	
Chrysen		< 0.00001	
Benzo(b)fluoranthren		< 0.00001	
Benzo(k)fluoranthren		< 0.00001	
Benzo(a)pyren		< 0.00001	
Dibenzo(a,h)anthracen		< 0.00001	

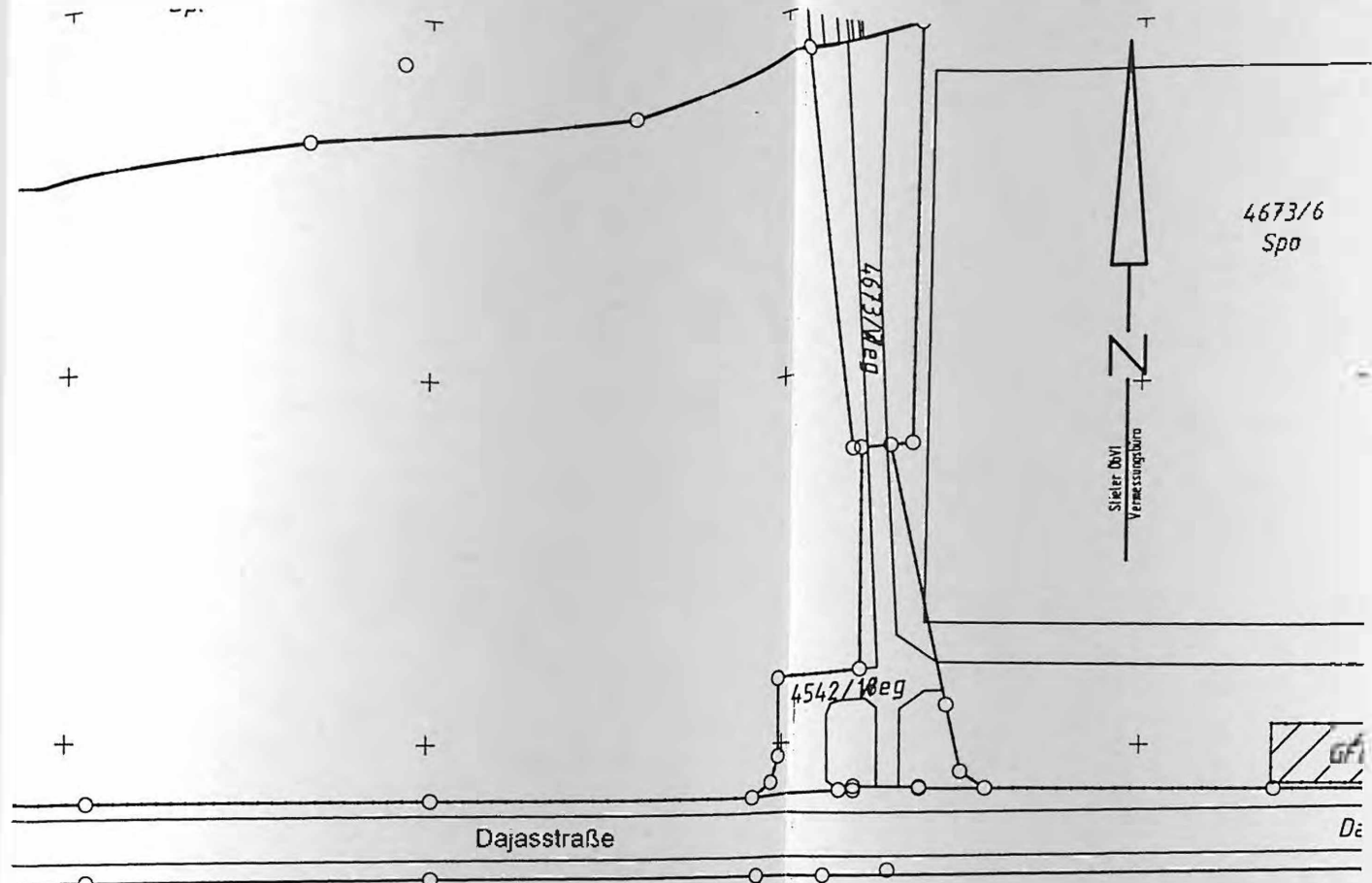
Probe Nr.:	1026106-7
------------	-----------

Parameter	Einheit	Ergebnis	Untersuchungs- verfahren
Benzo(g,h,i)perylene		< 0.00001	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		< 0.00001	

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der UIS Umweltinstitut GmbH.

Rolf Driehorst





P3

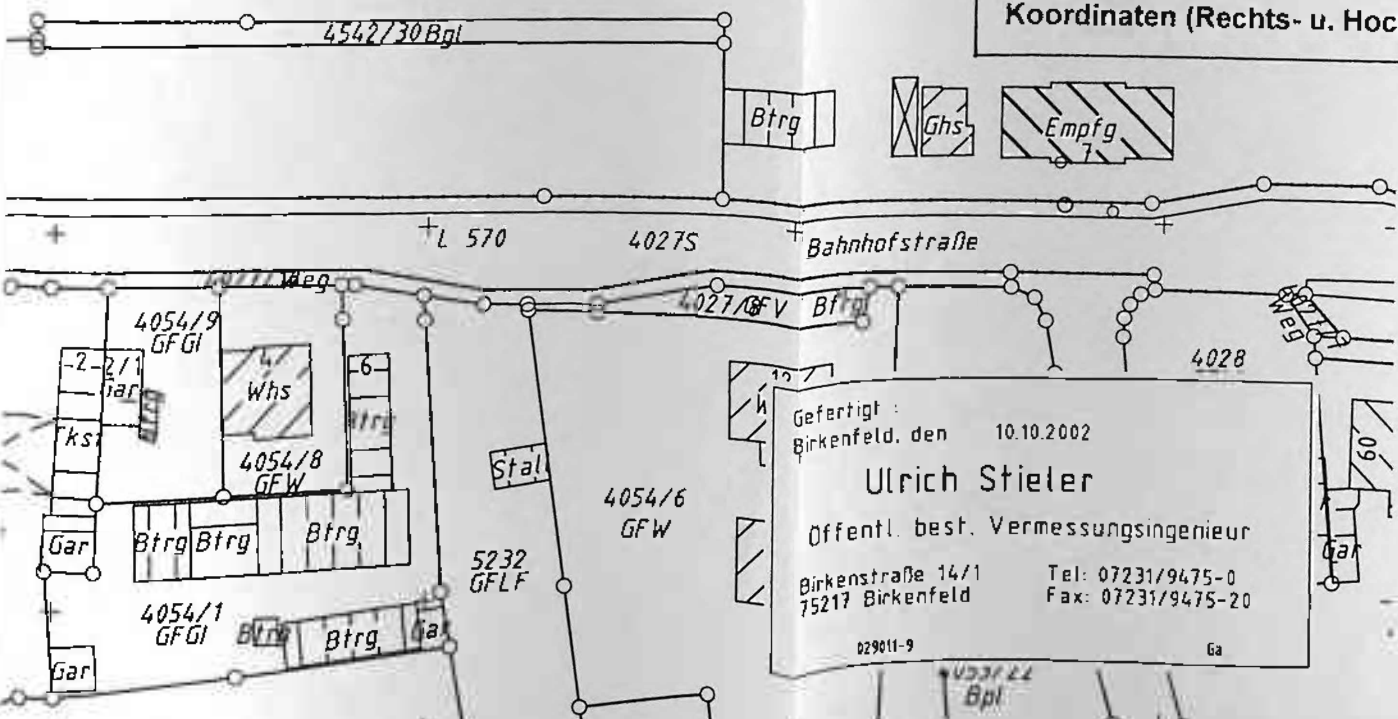
PegelOK=155.82
Gel=155.0
3468694.607
5424164.662

4542
Bgl

Lageplan der Pegelbohrungen P1, P2 und P3

Maßstab 1:1000

mit Angaben zu den NN-Höhen
(Pegeloberkante, Geländehöhe)
und
Koordinaten (Rechts- u. Hochwerte)



Gemeinde: Remchingen
Gemarkung: Wilferdingen
M 1:1000

