

11-165 Karlsruhe, Rintheimer Querallee 2: Mackensen-Kaserne
Phase IIb(2): Untersuchung des Untergrunds
auf Schadstoffe

Auftraggeber

Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Amt Karlsruhe
Engesserstraße 1
76131 Karlsruhe
Tel: 0721/926-0

E-Mail:

Tel:

Fax:

Ort und Datum

Stuttgart, 29.02.2012

Verteiler

3fach an Auftraggeber

Textseiten; Anlagen

40; 1.1 bis 4.4 (58 Blatt)

Vorgangsnr.; Zeichen

77085-1; KD/Ka

Projektleiter

Projektbearbeiter

i.V. W. Geiser *i.A. K. K. K.*
Smolczyk & Partner GmbH



<u>Inhalt</u>	Seite
1 Bezug und Unterlagen	3
2 Lage und Nutzungsgeschichte	4
3 Untersuchungsprogramm	6
4 Geologie und Hydrogeologie	9
5 Bewertungskriterien	11
6 Untersuchung der Verdachtsbereiche	13
6.1 Verdachtsbereich 1	13
6.2 Verdachtsbereich 2	16
6.3 Verdachtsbereich 4	17
6.4 Verdachtsbereich 5	18
7 Raster-Untersuchung	20
7.1 Rasterbereich 1	21
7.2 Rasterbereich 2	21
7.3 Rasterbereich 3	22
7.4 Rasterbereich 4	24
7.5 Rasterbereich 5	26
7.6 Rasterbereich 6	27
7.7 Rasterbereich 7	28
8 Orientierende abfalltechnische Untersuchung	29
8.1 Sammelprobe 1	29
8.2 Sammelprobe 2	30
8.3 Sammelprobe 3	31
8.4 Sammelprobe 4	31
8.5 Sammelprobe 5	32
8.6 Sammelprobe 6	33
9 Prüfung der Kanalisation	34
10 Zusammenfassung	36
<u>Anlagen</u>	
siehe Anlagenverzeichnis	39

1 Bezug und Unterlagen

Auftrag: Das Amt für Vermögen und Bau Karlsruhe beauftragte uns mit Beratervertrag Nr. 11-09162 auf der Grundlage unseres Leistungs- und Honorarvorschlags vom 30.11.2011, in einem Teilbereich der Mackensen-Kaserne, Rintheimer Querallee 2 in Karlsruhe

- eine Untersuchung der Bausubstanz von
- 5 zu sanierenden Gebäuden auf Problemstoffe, und von
- 11 rückzubauenden Gebäuden bzw. Gebäudeteilen auf Problemstoffe durchzuführen und die mineralische Bausubstanz auch abfalltechnisch zu untersuchen.

Außerdem sollte

- eine **Untersuchung des Untergrundes** auf nutzungsbedingte Schadstoffe und orientierend nach abfallrechtlichen Kriterien

durchgeführt werden.

Die Ergebnisse der Untergrund-Untersuchung sind Gegenstand des vorliegenden Gutachtens. Er ist Grundlage für eine Kostenschätzung der schadstoffbedingten und bodenschutzrechtlich bedingten Entsorgungsmehrkosten für Aushub in den vorgesehenen Baubereichen für den KIT-Campus.

Die ebenfalls im vorliegenden Bericht enthaltene **orientierende abfalltechnische Untersuchung des Untergrundes** gibt Hinweise auf die abfalltechnische Einstufung des Aushubs in den Bereichen des Geländes, in denen für die Neubebauung voraussichtlich Erdarbeiten erforderlich werden.

Vom Auftraggeber erhielten wir für die Festlegung der Bohrpunkte mit Schreiben vom 19.12.2011:

- Layout Plan Electric Net (M 1:1000) aus dem Jahr 1951 (oder 1957), Nutzung Phillips Barracks
- Ausschnittsplan Ver- und Versorgungsleitungen (M 1:250) vom 23.11.1987,
- Lageplan Verkabelung 220/380 V (M 1:1000) vom 24.04.1969,
- Lageplan Telefon-Verkabelung (M 1:1000) vom 06.04.1984,
- Bestandsplan Entwässerung (M 1:500) vom Januar 1971,

- Lageplan Heizung und Warmwasser (M 1:1000) vom 01.01.1968,
- Lageplan Entwässerung (M 1:500) vom 29.07.1983,
- Entwässerungsplan einschließlich Sonderbauwerke (M 1:500) vom 24.06.1997,
- Lageplan Entwässerung (M 1:500) vom 24.06.1997,
- Bestandsplan Heizkanal (M 1:500) vom 19.05.1970,
- Lageplan Heizkanäle (M 1:500) vom 29.07.1983, und
- Lageplan Straßenbeleuchtung (M 1:1000) vom 24.04.1969.

Am 21.12.2011 erhielten wir vom Kampfmittelbeseitigungsdienst Baden-Württemberg eine Auswertung des Geländes hinsichtlich des Verdachts auf Kampfmittel, die für die Planung der Bohrungen verwendet wurde.

Außerdem standen uns zur Verfügung:

- Blatt 6916 Karlsruhe-Nord der Geologischen Karte (M 1:25 000) von Baden-Württemberg mit Erläuterungen, Stuttgart 1985, sowie
- "Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung im Raum Karlsruhe-Speyer", Fortschreibung 1986 2005, Stand 2007, des Umweltministeriums (UM) Baden-Württemberg.

2 Lage und Nutzungsgeschichte

Lage: Die Mackensen-Kaserne liegt nordöstlich der Innenstadt von Karlsruhe auf dem Flurstück 22808/3 an der Rintheimer Querallee. Sie hat eine Fläche von insgesamt rund 125.100 m².

Eine Teilfläche im Nordosten mit 43.000 m² und 10 Gebäuden bzw. Bauwerken ist schon vor rund 13 Jahren auf Altlasten und Gebäudeschadstoffe untersucht worden. Das entsprechende Gutachten wurde uns nach Auftragserteilung zur Verfügung gestellt.

Die von uns nunmehr untersuchte Teilfläche umfasst rund 82.100 m², auf denen insgesamt 11 größere sowie einige weitere, kleinere Gebäude stehen.

Das Gelände wird zu einem KIT-Innovations- und Mobilitäts-campus (universitäre Nutzung) vom Land Baden-Württemberg weiter- bzw. neu entwickelt.

Nutzungsgeschichte: Zwischen 1936 und 1938 zog die 35. Panzerabwehrabteilung der Reichswehrmacht in die **Mackensen-Kaserne** ein, die zuvor neu errichtet worden war. Die Nutzung endete nach sieben Jahren mit dem Ende des 2. Weltkrieges. Danach wurde das Areal kurzzeitig als Unterkunft für Vertriebene und Flüchtlinge genutzt.

Im August 1945 zogen amerikanische Sturmpioniereinheiten in die Kaserne ein, die in "**Phillips Barracks**" umbenannt wurde. Die Nutzung durch die US-Streitkräfte dauerte zwanzig Jahre, bis sie 1965 an die Bundeswehr übergeben wurde.

Nach der Renovierung von zwei Gebäuden zog das Grenadierbataillon 759 in die Kaserne ein, die wieder in "**Mackensen-Kaserne**" umbenannt wurde. 1968 wurden weitere Renovierungsarbeiten abgeschlossen, und zusätzlich zog das Luftwaffenfernmeldebataillon 775 in die - nunmehr voll belegte - Kaserne ein. Die Nutzung durch die Bundeswehr dauerte bis etwa 1985, also ebenfalls rund zwanzig Jahre.

Seit etwa 1985 waren keine technischen Einheiten mehr stationiert. Die Kaserne diente als Unterkunfts- und Unterrichtsbereich, ab 1998 hieß sie auch offiziell "Schul- und Unterrichtsbereich".

Auf dem Gelände der Kaserne plant das KIT einige Neubauten, für die bestehende Gebäude rückgebaut werden müssen.

In diesen Bereichen findet vermutlich ein Aushub statt (Anlage 1.2: "Sammelproben"-Bereiche). Andere Gebäude stehen unter Denkmalschutz und sollen deshalb in den neuen KIT-Campus integriert werden, nachdem sie saniert wurden. Dort findet vermutlich kein nennenswerter Aushub statt.

3 Untersuchungsprogramm

Der zu untersuchende Teilbereich der Mackensen-Kaserne wurde im Rahmen der Phase IIa (siehe S&P-Bericht vom 15.12.2011) auf Verdachtsmomente für das Vorliegen von nutzungsbedingten Boden- und Grundwasserbelastungen überprüft.

In der Zeit vom 22.01.2012 bis 02.02.2012 wurden insgesamt

55 Kleinbohrungen ("Rammkernsondierungen")

mit Bohrdurchmessern von 36 mm bis 60 mm

mit einem elektrisch betriebenen BOSCH USH-Bohrhammer niedergebracht.

Zunächst wurden **4 Verdachtsbereiche** definiert, in denen mit nutzungsbedingten Verunreinigungen des Untergrundes zu rechnen war. In diesen Verdachtsbereichen wurden 25 Kleinbohrungen niedergebracht und **Bodenproben** aus dem Bohrgut auf die nutzungstypischen Schadstoffe:

- Mineralölkohlenwasserstoffe,
- aromatische Kohlenwasserstoffe (AKW) und
- stichprobenartig auf
 - leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW),
 - polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und
 - polychlorierte Biphenyle (PCB) analysiert.

Es handelt sich um die folgenden Bereiche:

- Verdachtsbereich 1 (V1): Kfz-Hallen,
 - Kfz-Halle 14 (4 Kleinbohrungen V1-1 bis V1-4),
 - Kfz-Halle 15 (6 Kleinbohrungen V1-5 bis V1-10), und
 - Hof zwischen den beiden Kfz-Hallen (7 Kleinbohrungen V1-11 bis V1-17).
- Verdachtsbereich 2 (V 2): Bereich von Betriebsstofflagern (3 Kleinbohrungen V2-1 bis V2-3),
- Verdachtsbereich 4 (V 4): Umfeld eines Benzinabscheiders nordöstlich des Kfz-Dachs Nr. 25 (1 Kleinbohrung V4-1),
- Verdachtsbereich 5 (V 5): alte, nicht mehr existente Treibstofflager am Westrand des Gebietes:

- V 5a: Lager im Süden (1 Kleinbohrung V5-1),
- V 5b: Lager im Norden, eventuell älter als V 5a (1 Kleinbohrung V5-2).

Der ursprünglich ausgewiesene Verdachtsbereich 3 wurde nicht speziell untersucht, da sich herausstellte, dass die dortigen unterirdischen Tanks nicht alt sind und einer regelmäßigen technischen Kontrolle unterliegen. Eine Kleinbohrung der Raster-Untersuchung (siehe Abschnitt 7) wurde jedoch in die Nähe der Tanks verlegt.

Da in allen vier Verdachtsbereichen auch **leichtflüchtige Schadstoffe** wie aromatische Kohlenwasserstoffe (AKW/BTEX) und leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) vermutet wurden, wurden in fast allen Kleinbohrungen dieser Bereiche auch **Bodenluftproben** entnommen und stichprobenartig untersucht. Verwendet wurde für die Bodenluftbeprobung das Dräger-Stütz-Sondensystem nach VDI-Richtlinie 3865 Blatt 2.

Die restlichen Abschnitte des Teilbereichs der Mackensen-Kaserne wurden - ohne dass dort erkennbare Hinweise auf nutzungsbedingte Schadstoffbelastungen existierten - ebenfalls untersucht. Dazu wurden insgesamt **7 Rasterbereiche** ausgewiesen, in denen gleichmäßig verteilte, meist jeweils 2 m tiefe Kleinbohrungen niedergebracht wurden (Anlage 1.2):

- Rasterbereich 1 (R 1) im Nordwesten: 4 Kleinbohrungen (BS R1-1 bis BS R1-4);
- Rasterbereich 2 (R 2) im Norden: 3 Kleinbohrungen (BS R2-1 bis BS R2-3);
- Rasterbereich 3 (R 3) im Westen: 8 Kleinbohrungen (BS R3-1 bis BS R3-8);
- Rasterbereich 4 (R 4) im Süden: 3 Kleinbohrungen (BS R4-1 bis BS R4-3);
- Rasterbereich 5 (R 5) in der südlichen Mitte: 7 Kleinbohrungen (BS R5-1 bis BS R5-7);
- Rasterbereich 6 (R 6) im Südosten: 4 Kleinbohrungen (BS R6-1 bis BS R6-4); und

- Rasterbereich 7 (R 7) unter dem Kfz-Schutzdach: 1 Kleinbohrungen (BS R7-1).

Das Bohrgut wurde sensorisch geprüft. Bei Auffälligkeiten wurden Schadstoff-Analysen durchgeführt. Regelmäßig - aber nicht in jeder Bohrung - wurden auch DDT-Analysen durchgeführt, da das Vorhandensein von DDT-haltigen Pflanzenschutzmitteln in den Grünflächen vermutet worden war.

Orientierende abfalltechnische Untersuchung: Aus allen Kleinbohrungen in potenziellen Baubereichen für den KIT-Campus (Verdachtsbereiche und Raster-Bereiche) wurden außerdem

- Mischproben aus den Auffüllungen und
 - Mischproben aus den Kiesen und Sanden darunter
- entnommen und zu typischen Sammelproben zusammengefasst, die **abfalltechnisch** orientierend auf die Stoffe der VwV Bodenverwertung (VwV)¹ analysiert wurden.

Insgesamt wurden

6 VwV-Analysen

durchgeführt, deren Ergebnisse und abfalltechnische Einstufung im Abschnitt 7 beschrieben werden.

Vor Durchführung der Kleinbohrungen wurden zwei kleinere Abschnitte im Norden und im Südosten des Geländes durch eine von uns eingeschaltete Kampfmittelfirma freigemessen, nachdem der KMBD Baden-Württemberg in den restlichen Bereichen einen **Kampfmittelverdacht** ausgeschlossen hatte.

Analytik: Die Bodenproben wurden vom Labor Analytik-Team GmbH (AT), Fellbach, das mit DAkks D-PL-14414-01-00 akkreditiert ist, chemisch auf die in Tabelle 1 aufgeführten Stoffe untersucht:

¹ Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial ("VwV Bodenverwertung") vom 14. März 2007

Anzahl	Untersuchung auf	nach
18	Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW-GC)	DIN EN 14039
16	aromatische Kohlenwasserstoffe (AKW)	DIN 38407-9, GC-FID
9	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)	DIN EN ISO 10301, GC-ECD
17	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK16 US EPA)	DIN ISO 18287 (bzw. LUA NRW Merkblatt Nr. 1)
4	polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN EN 15308 (bzw. DIN ISO 10382)
13	Schwermetalle (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Thallium, Quecksilber, Zink)	DIN EN ISO 11885 Quecksilber: DIN EN 1483
8	op'-DDT, pp'-DDT	EN DIN ISO 10382
6	Gesamtumfang gemäß "VwV Bodenverwertung Baden-Württemberg" vom 14.03.07	Tabelle 6.1

Tabelle 1: Analytik-Umfang Boden, Wasser aus Kanälen und Bodenluft

Die Prüfberichte mit den Ergebnissen der chemischen Einzelanalysen sind als Anlage 3 beigelegt.

Nicht untersuchte Bodenproben werden ab Berichtsdatum drei Monate lang als Rückstellproben bei S&P aufbewahrt und danach ohne vorherige Benachrichtigung entsorgt.

4 Geologie und Hydrogeologie

Geologie: Die Mackensen-Kaserne liegt auf der Niederterrasse des Oberrheingrabens. Von Südwesten nach Nordosten zieht eine bedeutende Verwerfung (Abschiebung) zwischen der östlichen, tiefer gelegenen Grabenscholle und der höher liegenden Randscholle durch das Kasernengelände.

Gemäß der "Hydrogeologischen Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung im Raum Karlsruhe-Speyer" (HGK), Fortschreibung 1986 bis 2005, Stand 2007, des UM Baden-Württemberg besteht der unmittelbare, oberflächennahe Untergrund aus den folgenden Schichten:

- Zuoberst sind außerhalb der verfüllten Arbeitsräume von unterkellerten Gebäuden meist nur wenige Dezimeter mächtige Auffüllungen vorhanden. Sie bestehen aus umgelagerten Sanden und Kiesen der Niederterrasse, die bisweilen durchsetzt

sind mit Ziegelbruch und örtlich auch Brandschutt, der meist aus Schlacken, Aschen besteht.

- Darunter folgen gut wasserdurchlässige, jungquartäre Flussablagerungen: Kiese und Sande der "Oberen kiesig-sandigen Abfolge (OksA)" (alte Bezeichnung: "Oberes Kieslager" (OKL)). Diese sind westlich der Verwerfung rund 40 m und östlich der Verwerfung rund 20 m mächtig.
Der obere Zwischenhorizont zwischen der OksA und der darunter folgenden "Mittleren sandig-kiesigen Abfolge" (MskA) sind am Standort der Mackensen-Kaserne nicht vorhanden.
- Darunter folgen
 - westlich der Verwerfung die weniger gut wasserdurchlässigen Sande der "Unteren sandig-schluffigen Abfolge oben" (UssAo, alte Bezeichnung: "Altquartär"), und
 - östlich der Verwerfung die "Untere sandig-schluffige Abfolge unten" (UssAu, alte Bezeichnung: "Fluviatiles Pliozän").

Hydrogeologie: Den obersten Grundwasserleiter stellen die Sande und Kiese der "Oberen kiesig-sandigen Abfolge (OksA)" dar. Die Sohle dieses Grundwasserleiters sind die altquartären und pliozänen Sande und Schluffe der "Unteren sandig-schluffigen Abfolge" in rund 20 m bis 40 m Tiefe.

Nach den Angaben in der HGK haben die Kiese und Sande der "Oberen kiesig-sandigen Abfolge" eine hydraulische Durchlässigkeit (k_f -Wert) von rund $2,7 \times 10^{-3}$ m/s.

Der Grundwasserflurabstand liegt bei 5 m bis 5,5 m unter Gelände (108,5 mNN bis 109,0 mNN). Das Grundwasser fließt nach Nordwesten. In den hier dargestellten, maximal 5 m tiefen Bohrungen wurde kein Grundwasser angetroffen.

Die Mackensen-Kaserne liegt im Wasserschutzgebiet Zone IIIb des Wasserwerkes "Hardtwald". Der Entnahmebrunnen liegt rund 2 km nordwestlich der Kaserne.

5 Bewertungskriterien

Die Analysenergebnisse des Bodens und der Bodenluft wurden nach den folgenden Regelwerken bewertet:

Bodenschutzrecht:

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17.03.98, Bundesgesetzblatt Jahrgang 1998 Teil I, S. 502;
- [2] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.99; Bundesgesetzblatt Jahrgang 1999 Teil I, S. 1554,

Abfallrecht:

- [3] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial ("VwV Bodenverwertung") vom 14. März 2007
- [4] Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27. April 2009; Artikel 1 Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV); BGBl. I, Nr. 22; 29.04.09 in Verbindung mit der Ersten Verordnung zur Änderung der Deponieverordnung vom 17.10.11, BGBl. I, Nr. 52; 20.10.11
- [5] Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit PAK-, MKW-, BTXE-, LHKW-, PCB-, PCDD/F- und Herbizid-haltiger Abfälle ("Handlungshilfe Ablagerbarkeit"), Juni 2007, aktualisiert Dezember 2009; Ministerium für Umwelt und Verkehr, Baden-Württemberg

In Bereichen, in denen voraussichtlich ein Aushub vorgenommen wird, ist primär das Abfallrecht von Belang (VwV Bodenverwertung [3], DepV [4], Handlungshilfe Ablagerbarkeit [5]), wenn der zu beurteilende Boden im Bereich des Aushubs für Neubauten liegt und abgegraben wird. Dort stufen wir auch nutzungsbedingt erhöhte Belastungen primär nach dem Abfallrecht ein. Eine bodenschutzrechtliche Beurteilung dieses Materials ist

erst in zweiter Linie von Belang, da dieses Material ausgehoben und entfernt wird.

In Bereichen außerhalb eines voraussichtlichen Aushubs ist primär das Bodenschutzrecht von Belang (BBodSchG [1], BBodSchV [2]), über das eine potenzielle Gefährdung der Schutzgüter "Mensch" und "Grundwasser" beurteilt wird.

Für die untersuchten, nutzungsbedingt vorhandenen Schadstoffe werden die Prüfwerte des Wirkungspfad es Boden - Mensch herangezogen, da es möglich ist, dass belastete Bereiche später direkt unter oder an der Geländeoberfläche liege und die Kriterien der Beprobungstiefe (0-10/30 cm) dann zutreffen würden.

Zusätzlich wurden die am höchsten belasteten Proben im Säuleneluat analysiert, um zu ermitteln, ob eine Lösung und Verfrachtung der Schadstoffe bis ins Grundwasser theoretisch möglich ist. Die Eluatwerte wurden unter Verwendung der Prüfwerte des Wirkungspfad es Boden - Grundwasser und über eine Sickerwasserprognose beurteilt.

Zusätzlich stufen wir aber auch dort die Befunde nach dem Abfallrecht ein, da im oberflächennahen Bereich ein Aushub (zB für Geländemodellierungen im Rahmen der Neugestaltung des Geländes) nicht ausgeschlossen werden kann.

Für die untersuchten Parameter mit signifikant erhöhten Ergebnissen sind die Prüfwerte wie folgt:

Stoffe/ Parameter	Prüfwerte					Grundwasser
	Kinder- spiel- flächen	Wohn- gebiete	Park- /Freizeit- anlagen	Industrie-/ Gewerbe- grundstücke		
MKW	-	-	-	-	-	0,2 mg/l
PAK	-	-	-	-	-	0,0002 mg/l
- B(a)P	2 mg/kg	4 mg/kg	10 mg/kg	12 mg/kg	-	-
- Naphth.	-	-	-	-	-	0,002 mg/l
Arsen	25 mg/kg	50 mg/kg	125 mg/kg	140 mg/kg	-	0,01 mg/l
Blei	200 mg/kg	400 mg/kg	1000 mg/kg	2000 mg/kg	-	0,025 mg/l
DDT	40 mg/kg	80 mg/kg	200 mg/kg	-	-	0,0001 mg/l
PCB	0,4 mg/kg	0,8 mg/kg	2 mg/kg	40 mg/kg	-	0,00005 mg/l

Tabelle 2: Relevante Prüfwerte BBodSchV [2]

6 Untersuchung der Verdachtsbereiche

Die folgenden Verdachtsbereiche, in denen nutzungsbedingte Verunreinigungen des Untergrundes vermutet wurden, sind auf entsprechende Verdachtsparameter untersucht worden:

- Bereich V1: Kfz-Hallen und Hof,
- Bereich V2: Betriebsstofffläger,
- Bereich V4: Abscheider-Anlagen (Benzinabscheider), und
- Bereich V5: Treibstofffläger.

Der ursprünglich geplante Verdachtsbereich 3: Umfeld Tanks, wurde aus dem Untersuchungsprogramm herausgenommen, da die Tanks neu sein sollen und regelmäßig gewartet werden. Eine Raster-Bohrung wurde jedoch in der Nähe der Domschächte niedergebracht und etwas vertieft, um so auch diesen Bereich punktuell zu berücksichtigen.

Auch in den Rasterbereichen wurden spezifische Analysen durchgeführt, wenn sensorische und/oder visuelle Auffälligkeiten vorgefunden wurden.

Die Ergebnisse der Verdachtsbereich-Untersuchungen werden in den folgenden Abschnitten dargestellt.

6.1 Verdachtsbereich 1

Der Verdachtsbereich 1 umfasst den Untergrund der beiden Kfz-Hallen Nord (Gebäude 14) und Süd (Gebäude 15) sowie des gepflasterten Hofes dazwischen. In diesem Bereich fanden Wartungs- und Reparaturarbeiten an Fahrzeugen statt, sodass flächig, vor allem aber unter den Abschmiergruben, mit Belastungen durch

- Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und aromatische Kohlenwasserstoffe (AKW) aus Treib- und Schmierstoffen,
- leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) aus Fahrzeug-Reinigern/Entfettern, und
- polychlorierte Biphenyle (PCB) aus Hydraulikölen gerechnet wurde.

Der Verdachtsbereich wurde mit insgesamt 17 Kleinbohrungen (BS V1-1 bis BS V1-17, Anlage 2.1) bis in eine Tiefe von 4 m unter Gelände bzw. 3 m unter Sohle Abschmiergrube untersucht. Sie verteilen sich wie folgt:

- BS V1-1 bis BS V1-4: Untergrund von zwei Abschmiergruben in der Kfz-Halle Nord (Gebäude 14);
- BS V1-5 bis BS V1-10: Untergrund von zwei Abschmiergruben und der Bereich neben einer dritten, wassergefüllten Abschmiergrube in der Kfz-Halle Süd (Gebäude 15), sowie
- BS V1-11 bis BS V1-17: Untergrund des Hofes zwischen den beiden Hallen (Anlage 2.1).

Befunde: In allen Kleinbohrungen wurden neben Bodenproben auch Bodenluftproben entnommen. Sieben ausgewählte Proben wurden auf die beiden Parameter AKW und LHKW untersucht.

Während AKW in keiner Kleinbohrung nachgewiesen wurde, fanden sich in allen sieben Bodenluftproben geringe Spuren von LHKW. Es wurden maximal 51 µg/m³ (0,051 mg/m³) LHKW in der Bodenluft ermittelt. Dieses Maximum fand sich in etwa 1 m Tiefe unter der Bodenplatte der östlichen Abschmiergrube in der Kfz-Halle Nord (BS V1-3).

Die ermittelten LHKW-Bodenluftgehalte zeigen jedoch keine Verteilung, die auf ein bestimmtes Belastungsmaximum oder eine spezifische Schadstoffquelle hindeuten würde. Vielmehr handelt es sich um eine ubiquitäre, geringfügige LHKW-Hintergrundbelastung, die vermutlich durch Reinigungsarbeiten an Kraftfahrzeugen mit entfettenden, LHKW-haltigen Mitteln hervorgerufen worden ist.

Eine Grundwasserbelastung durch LHKW ist erst ab weitaus höheren LHKW-Konzentrationen in der Bodenluft (größer 10.000 µg/m³) anzunehmen. Grundwasser-Untersuchungen hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Grundwasser nach BBodSchV [2] auf LHKW sind deshalb nicht erforderlich.

Der sensorisch weitgehend unauffällige, aus kiesigen Sanden bestehende Untergrund unter dem Verdachtsbereich wurde trotz

der Unauffälligkeit in zehn von 17 Bodenproben auf Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) untersucht.

Nur unter den Bodenplatten der beiden Abschmiergruben in der Kfz-Halle Nord (Gebäude 14) fanden sich mit

- 1.600 mg/kg in BS V1-1 (0,3 m bis 1 m) und
- 640 mg/kg in BS V1-3 (0,1 m bis 1 m)

deutliche MKW-Gehalte, obwohl auch dort das Bohrgut nicht sensorisch auffällig war.

Eine Bohrung im Hof, die BS V1-13 in der Westhälfte, zeigte einen leicht erhöhten MKW-Gehalt von 120 mg/kg.

Die am höchsten durch MKW belastete Probe aus BS V1-1 wurde im Säuleneluat untersucht (Anlage 4.4). Dabei wurde ein MKW-Gehalt von 3,4 mg/l ermittelt. Der Prüfwert der BBdSchV für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser (0,2 mg/l) ist also überschritten.

Aufgrund des Abstandes der Belastung von rund 2,5 m bis 3 m zum (höchsten) Grundwasser und aufgrund der Zusammensetzung des Untergrundes (Kiese und Sande) ist eine Grundwassergefährdung möglich, falls vertikal versickerndes Wasser das Mineralöl unter dem Nordende der Abschmiergrube lösen und in Richtung Grundwasser transportieren würde.

Da derzeit aber eine Versiegelung (Betonplatte) vorhanden ist, sind Sickerwässer, die Öl transportieren könnten, dort nicht vorhanden. Da außerdem die MKW-Residualsättigung des Substrates (Kiessand) von rund 2.000 mg/kg noch unterschritten ist, kann sich auch keine nennenswerte aktive Ölphase über gravitative Prozesse in den tieferen Untergrund verlagern.

Sollte dort eine Entsiegelung stattfinden, wäre eine Grundwassergefährdung aber möglich.

In allen anderen analysierten Proben waren MKW nicht nachweisbar.

Aufgrund eines leichten, undefinierbaren Geruchs wurde die Probe V1-13 (0,2 - 0,6 m) auch auf PAK und PCB analysiert. Beide Stoffe waren aber nicht nachweisbar.

Fazit: Im Verdachtsbereich 1 wird Aushub für die Neubebauung stattfinden.

Der oberflächennahe Aushub um die Nordhälften der beiden Abschmiergruben in der Kfz-Halle Nord (BS V1-1 und BS V1-3) muss im Rahmen des Aushubs aufgrund der erhöhten MKW-Gehalte separiert und gesondert entsorgt werden, denn die MKW-Gehalte liegen im Bereich der Verwertungsklasse Z 2 nach VwV Bodenverwertung (600 mg/kg bis 2.000 mg/kg). Geruchlich auffällig war das Bohrgut dort aber nicht.

Eine Grundwassergefährdung wird nicht mehr vorhanden sein, wenn der belastete Kiessand im Rahmen des Aushubs entfernt worden ist. Auch derzeit ist eine Grundwassergefährdung nicht zu befürchten, da aufgrund der Beton-Versiegelung keine Durchsickerung des belasteten Bodenabschnitts und somit auch kein Transport Richtung Grundwasser möglich ist.

Empfehlung: Wir schlagen eine seitliche Eingrenzung der MKW-Belastungen um BS V1-1 und BS V1-3 vor, die sich unter den Nordhälften der beiden Abschmiergruben in der Kfz-Halle Nord befinden, falls vor dem Aushub eine genauere Kenntnis der belasteten Massen erforderlich sein sollte.

6.2 Verdachtsbereich 2

Der Verdachtsbereich 2 besteht aus drei Teilbereichen und umfasst zwei bestehende, kleine, garagenartige Betriebsgebäude (Gebäude 24a und 24b) und den Bereich eines dritten, nicht mehr vorhandenen Betriebsgebäudes südlich davon. Dort bestand primär ein Verdacht auf nutzungsbedingt erhöhte Schwermetalle (durch Farben, Batterien o.ä.) sowie durch Lösemittel und auch durch Benzin bzw. Öle.

Der Bereich wurde mit drei Kleinbohrungen (Anlage 2.2) bis in eine Tiefe von 4 m unter Gelände untersucht. Zwei der drei Bohrungen liegen in den Gebäuden.

Sensorische Auffälligkeiten wiesen die Bohrungen BS V2-1 und BS V2-3 nicht auf. Nur in BS V2-2 roch die Auffüllung leicht "muffig".

In allen Kleinbohrungen wurden in 2 m Tiefe Bodenluftproben entnommen, an denen

- drei LHKW-Bodenluftanalysen und
- zwei AKW-Bodenluftanalysen

durchgeführt wurden. In keiner Bodenluftprobe waren AKW nachweisbar. LHKW sind mit maximal $0,02 \text{ mg/m}^3$ in Spuren vorhanden (Anlage 4.3).

In allen Bohrungen wurden Bodenproben aus einer Tiefe von rund 0,2 m bis 1,0 m auf Schwermetalle untersucht. Alle Parameter liegen im abfalltechnischen Z 0-Bereich und so niedrig, dass bodenschutzrechtlich keine Gefährdungen vorhanden sind. Die Bohrung BS V2-2, die einen leichten, undefinierbaren "muffigen" Geruch aufwies, wurde auf MKW untersucht. MKW waren in der Probe aus 0,18 m bis 0,55 m Tiefe aber nicht nachweisbar.

Fazit: Im Verdachtsbereich 2 wird wahrscheinlich ebenfalls Aushub für die Neubebauung stattfinden.

Dort sind keine abfallrechtlich oder bodenschutzrechtlich relevanten Schadstoffbelastungen vorhanden. Weitere vorlaufende oder aushubbegleitende Maßnahmen sind dort nicht erforderlich.

6.3 Verdachtsbereich 4

Der Verdachtsbereich 4 besteht aus zwei Teilbereichen und umfasst das Umfeld der beiden Abscheider-Anlagen nordöstlich und südöstlich der Kfz-Halle Nord (Gebäude 14). Dort waren Bodenbelastungen durch Stoffe vermutet worden, die aus dem Verdachtsbereich 1 (Kfz-Hallen und Hof) und dem Vorfeld des Kfz-Schutzdaches in zwei Sammlern nach Osten abfließen, im

Benzinabscheider gesammelt werden und durch etwaige bauliche Defekte der Abscheider-Anlage in den Untergrund versickern könnten.

Aufgrund der großen, von uns geloteten Tiefe der Abscheider-Anlagen von 4 m wurden die beiden Bohrungen BS V4-1 und BS V4-2 bis 5 m Tiefe niedergebracht (Anlage 2.3).

Drei Bodenproben wurden auf den Verdachtsparameter

- Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW, aus Treib- und Schmierstoffen)

untersucht. Obwohl in BS V4-1 oberflächennah sehr schwacher Ölgeruch festgestellt wurde, enthält der Boden dort keine MKW über der Nachweisgrenze. In den aus dem Basis-Bereich der Abscheider, also tiefer als 4 m unter Gelände, entnommenen Proben waren MKW ebenfalls nicht nachweisbar.

Die Bodenluft wurde in beiden Bohrungen auf AKW geprüft. Sie weist keine nachweisbaren AKW-Gehalte auf.

Fazit: Im Verdachtsbereich 4 wird wahrscheinlich Aushub für die Neubebauung stattfinden.

Dort sind keine abfallrechtlich und bodenschutzrechtlich relevanten Schadstoffbelastungen vorhanden. Weitere vorlaufende oder aushubbegleitende Maßnahmen sind dort nicht erforderlich. Bei der Aushubplanung sind jedoch die sehr großen, aus Beton bestehenden Abscheider zu berücksichtigen.

6.4 Verdachtsbereich 5

Der Verdachtsbereich 5 umfasst zwei alte, heute nicht mehr im Gelände erkennbare Treibstoffläger westlich der Kfz-Hallen. In jedem der beiden Bereiche wurde eine Bohrung niedergebracht (Anlage 2.4):

- BS V5-1 im nördlichen Bereich und,
- BS V5-2 im südlichen, jetzt von einer PKW-Waschplatte aus Beton versiegelten südlichen Bereich.

Die Auffüllung unmittelbar unter der Waschplatte im südlichen Teilbereich ist bis in 0,7 m Tiefe sensorisch auffällig: Deutlicher Ölgeruch und typische Verfärbung. Weitere Auffälligkeiten traten aber nicht auf.

Eine Bodenprobe aus

- BS V5-2 enthält 720 mg/kg MKW sowie 0,06 mg/kg PCB, jedoch keine nachweisbaren AKW.
- In der Bodenprobe aus BS V5-1 im Norden waren MKW demgegenüber nicht nachweisbar.

Die relativ hoch durch MKW belastete Probe aus BS V5-2 wurde im Säuleneluat untersucht (Anlage 4.4). Dabei wurde ein MKW-Gehalt von 0,21 mg/l ermittelt. Der Prüfwert der BBdSchV für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser (0,2 mg/l) ist also ganz knapp überschritten.

Aufgrund des Abstandes der Belastung von rund 4,5 m bis 5 m zum (höchsten) Grundwasser ist trotz des gut wasserdurchlässigen, kiesig-sandigen Untergrundes eine Grundwassergefährdung unwahrscheinlich.

Zudem ist derzeit eine Versiegelung (Betonplatte) vorhanden, die eine Versickerung von Niederschlagswasser unterbindet.

In beiden Kleinbohrungen wurden neben Bodenproben auch Bodenluftproben entnommen. Beide Bodenluftproben wurden auf AKW untersucht. In keiner Bohrung waren AKW nachweisbar.

Fazit: Der Verdachtsbereich 5 liegt nur wenig westlich der momentan angedachten Neubebauung. Falls sich der (oberflächennahe) Aushub bis in diesen Bereich erstrecken sollte, müsste der sensorisch auffällige Boden - vermutlich nur eine kleinere Menge - separiert und mindestens als Z 2-Aushub entsorgt werden.

Die Kiese und Sande unter der belasteten Auffüllung sind in der Bohrung BS V5-2 durchweg sensorisch unauffällig. Eine Grundwassergefährdung durch die MKW-Belastung in dieser Bohrung ist unwahrscheinlich, wenn sie kleinräumig ist.

Empfehlung: Zur Überprüfung und gleichzeitig genaueren Ermittlung der Z 2-Massen schlagen wir eine seitliche Eingrenzung der MKW-Belastung um BS V5-2 vor.

7 Raster-Untersuchung

Sieben Rasterbereiche (Anlage 1.2), in denen keine Hinweise auf nutzungsbedingte Verunreinigungen des Untergrundes vorliegen, wurden in einem regelmäßigen Raster untersucht. Dabei wurden

- Oberboden-Untersuchungen auf DDT vorgenommen, da vermutet worden war, dass durch die US-Streitkräfte in den Grünbereichen der Kaserne DDT als Pflanzenschutzmittel verwendet worden sein könnte, und
- sensorisch auffällige, oberflächennahe Abschnitte je nach Verdachtsmoment analysiert.

Sensorisch unauffällige Bohrkerne wurden zwar beprobt, aber nicht analysiert. Sie werden als Rückstellproben aufbewahrt.

Es handelt sich um die folgenden Bereiche (Anlage 1.2):

- Rasterbereich 1 im Nordwesten: 4 Kleinbohrungen;
- Rasterbereich 2 im Norden: 3 Kleinbohrungen;
- Rasterbereich 3 (R 3) im Westen: 8 Kleinbohrungen;
- Rasterbereich 4 (R 4) im Südwesten: 3 Kleinbohrungen;
- Rasterbereich 5 (R 5) in der südlichen Mitte: 7 Kleinbohrungen;
- Rasterbereich 6 (R 6) im Südosten: 4 Kleinbohrungen und
- Rasterbereich 7 (R 7) unter dem Kfz-Schutzdach: 1 Kleinbohrung.

Die Ergebnisse der Raster-Untersuchung werden in den folgenden Abschnitten dargestellt.

7.1 Rasterbereich 1

Der Rasterbereich 1 liegt im Nordwesten, im Umfeld des Offiziersheims (Gebäude 13).

Da in den dort niedergebrachten 4 Bohrungen (Anlage 2.5) - abgesehen von vereinzelt Ziegelbruchstücken - keine sensorischen Auffälligkeiten auftraten, wurden lediglich zwei DDT-Analysen an Oberboden-Proben durchgeführt.

Während in der Bohrung BS R1-3 DDT nicht nachweisbar war, fanden sich

- in BS R1-1 0,1 mg/kg DDT.

Der strengste Prüfwert der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Mensch, Kinderspielflächen liegt bei 40 mg/kg DDT. Daher ist der ermittelte DDT-Gehalt als äußerst niedrig und unerheblich einzustufen.

Fazit: Nur im östlichen Drittel des Bereichs findet vermutlich Aushub statt. Bodenschutzrechtlich und abfalltechnisch relevante Belastungen sind im gesamten Bereich nicht vorhanden.

7.2 Rasterbereich 2

Der Rasterbereich 2 liegt im Norden, östlich der Turnhalle (Gebäude 19) und im Umfeld der Betriebsstofffläger (Gebäude 24, Verdachtsbereich 2).

Nur in einer der drei dort niedergebrachten Bohrungen (Anlage 2.6), in der BS R2-3, wurde oberflächennah Brandschutt (Asche, Schlacke, Koks) festgestellt. Daher wurde die oberflächennahe Probe aus der Bohrung R2-3 (0,2 m bis 0,6 m) auf PAK untersucht. Sie enthält

- einen PAK-Gehalt von nur 0,08 mg/kg, der unerheblich ist.

Fazit: Im gesamten Bereich findet vermutlich Aushub statt. Bodenschutzrechtlich und abfalltechnisch relevante Belastungen sind nicht vorhanden.

7.3 Rasterbereich 3

Der Rasterbereich 3 liegt im Westteil des Geländes, im Umfeld der Gebäude 16 und nördlich von Gebäude 18.

Nur in vier von acht dort niedergebrachten Bohrungen (Anlage 2.7) wurde oberflächennah und örtlich bis 2,3 m Tiefe Brandschutt (Asche, Schlacke, Koks) sowie auch Kohle vorgefunden, Daher wurden alle vier auffälligen Proben auf PAK untersucht. Ermittelt wurden

- 1,1 mg/kg PAK in BS R3-2 (0,15 - 0,8 m) im Nordwesten, nahe der Straße;
- ein hoher PAK-Gehalt von 180 mg/kg in BS R3-4 (0,1 - 0,7 m) westlich von Gebäude 18, im Bereich eines vermutlich früher vorhandenen Gebäudes (Umrisse auf alten Plänen). Benzo(a)pyren ist mit 16 mg/kg beteiligt.
- in BS R3-5 in der Grünfläche nördlich von Gebäude 18
 - 1,3 mg/kg PAK in 0,15 - 1 m Tiefe und
 - 0,12 mg/kg PAK in 1 - 2,3 m Tiefe.

Die relativ hoch durch PAK belastete Probe aus BS R3-4 wurde im Säuleneluat untersucht (Anlage 4.4). Ermittelt wurden 0,00099 mg/l (bzw. 0,99 µg/l) PAK15 (= PAK16 ohne Naphthalin). Der Prüfwert für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser, der bei 0,0002 mg/l (bzw. 0,2 µg/l) liegt, ist also überschritten.

Die Auffüllung in BS R3-6 wurde auf PCB untersucht. PCB waren nicht nachweisbar.

Drei Proben wurden außerdem auf Schwermetalle untersucht. Gehalte über der Z 0*IIIA-Obergrenze der VwV Bodenverwertung wurden nur in einer Probe festgestellt (Anlage 3);

- 31 mg/kg Arsen in BS R3-4 (0,1 - 0,7 m).

Das oberflächennahe Umfeld dieser Probe weist jedoch - wie oben beschrieben - einen hohen PAK-Gehalt auf, sodass der leicht erhöhte, im Z 1.1-Bereich liegende Arsen-Gehalt abfalltechnisch nicht relevant ist.

An drei Oberboden-Proben aus BS R3-2, BS R3-5 und BS R3-6 wurden DDT-Analysen an Oberboden-Proben durchgeführt. In allen Bohrungen war DDT nicht nachweisbar.

Fazit: Im Rasterbereich 3 ist zum derzeitigen Zeitpunkt kein Aushub für die Neubebauung geplant.

Durch Brandschutt gekennzeichnete, belastete Bereiche im Umfeld der Bohrung BS R3-4 westlich von Gebäude 18 dürfen aber nicht (durch Geländemodellierung o.ä.) an bzw. in die unmittelbare Nähe der Oberfläche gelangen, da die Prüfwerte der BBodSchV [2] für den Wirkungspfad Boden - Mensch für den PAK-Einzelstoff Benzo(a)pyren überschritten sind (siehe Tabelle 1). Bei Arsen wird außerdem der strengste Prüfwert der BBodSchV [2] für den Wirkungspfad Boden - Mensch, Kinderspielflächen in BS R3-4 etwas überschritten.

An der Oberfläche liegendes, durch Brandschutt gekennzeichnetes Material aus dem Umfeld dieser Bohrung sollte durch einen Bodenaustausch entfernt/saniert oder durch einen Bodenauftrag abgedeckt/gesichert werden.

Eine Gefährdung des Grundwassers durch PAK ist aus unserer Sicht äußerst unwahrscheinlich, da der Grundwasserspiegel über 4 m tiefer liegt, und die gelösten PAK durch Rückhalte- und Adsorptionsprozesse soweit reduziert werden, dass an der Grundwasseroberfläche, dem "Ort der Beurteilung", der Prüfwert aller Voraussicht nach eingehalten wird.

Falls im Bereich 3 doch Aushub stattfinden sollte, müsste das oberflächennahe Umfeld von BS R3-4 aufgrund des hohen PAK-Gehaltes von 180 mg/kg separiert und gesondert entsorgt werden, denn der PAK-Gehalt liegt deutlich über der Obergrenze der Verwertungsklasse Z 2 nach VwV Bodenverwertung [3] ($Z_{2\text{PAK}} = 30 \text{ mg/kg}$). Vermutlich müsste der Aushub deponiert werden. Geruchlich auffällig war diese Auffüllung aber nicht.

Empfehlung: Wir schlagen eine Überprüfung der Ausdehnung der Belastungszone über eine seitliche Eingrenzung vor, auch weil dort in den Planunterlagen alte Baustrukturen vorhanden sind,

die möglicherweise ein altes, vielleicht abgebranntes Gebäude darstellen.

7.4 Rasterbereich 4

Der Rasterbereich 4 liegt im Südwesten des Geländes, zwischen Gebäude 18 und dem Wirtschaftsgebäude 2.

In zwei von drei dort niedergebrachten Bohrungen (Anlage 2.8) wurde oberflächennah schwarzgrau verfärbter, muffig riechender Brandschutt (Asche, Schlacke, Koks) in der Auffüllung vorgefunden, Daher wurden zwei Proben auf PAK untersucht. Ermittelt wurden

- 3,4 mg/kg PAK in BS R4-2 (0,15 - 0,8 m) südlich der Wache, nahe der Straße; und
- ein etwas erhöhter PAK-Gehalt von 31 mg/kg in BS R4-1 (0,15 - 1,2 m) in der Grünfläche zwischen der Wache und Gebäude 2. Benzo(a)pyren ist mit 1,8 mg/kg beteiligt.

Die Probe aus BS R4-1 wurde im Säuleneluat untersucht (Anlage 4.4). Ermittelt wurden 0,00046 mg/l (bzw. 0,46 µg/l) PAK15 (= PAK16 ohne Naphthalin). Der Prüfwert für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser, der bei 0,0002 mg/l (bzw. 0,2 µg/l) liegt, ist also etwas überschritten.

An der Oberboden-Probe aus BS R4-2 wurde eine DDT-Analyse durchgeführt. DDT war nicht nachweisbar.

Die Probe BS R4-2 (0,15 - 0,8 m) wurde außerdem auf Schwermetalle untersucht (Anlage 3). Sie enthält

- einen etwas erhöhten Blei-Gehalt von 278 mg/kg.

Die Probe mit erhöhtem Blei-Gehalt wurde zusätzlich im S4-Eluat auf Schwermetalle untersucht (Anlage 4.4).

Es ergab sich ein Gehalt an gelöstem Blei von 0,011 mg/l. Der Prüfwert der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser beträgt 0,025 mg/l. Daher ist eine Grundwassergefährdung durch das oberflächennah vorliegende Blei nicht gegeben.

Fazit: Im Rasterbereich 4 ist zum derzeitigen Zeitpunkt kein Aushub für die Neubebauung vorgesehen.

Der strengste Prüfwert der BBodSchV [2] für den Wirkungspfad Boden - Mensch, Kinderspielflächen für Blei wird überschritten. Daher sollte, falls südlich der Wache (Gebäude 1), im Umfeld von BS R4-2, Kinder spielen werden, der Boden ausgetauscht/saniert oder mindestens 30 cm unbelasteter Boden aufgetragen werden.

Der strengste Prüfwert für den PAK-Einzelstoff Benzo(a)pyren wird sowohl in BS R4-1 (trotz des erhöhten PAK-Gesamtgehaltes) als auch in BS R4-2, südlich der Wache, nicht überschritten (siehe Tabelle 2 auf Seite 12).

Eine Gefährdung des Grundwassers durch gelöste PAK ist aus unserer Sicht ausgesprochen unwahrscheinlich, da der Grundwasserspiegel über 4 m tiefer liegt, und die im Eluat nachgewiesenen geringen PAK-Konzentration durch Rückhalte- und Adsorptionsprozesse noch weiter reduziert wird, sodass an der Grundwasseroberfläche, dem "Ort der Beurteilung", der Prüfwert mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit eingehalten wird.

Falls im Umfeld von BS R4-1 und BS R4-2 doch ein Bodenaushub stattfinden sollte, müsste das oberflächennahe Umfeld

- von BS R4-1 aufgrund des erhöhten PAK-Gehaltes von 31 mg/kg, der ganz knapp über der Obergrenze der Verwertungsklasse Z 2 nach VwV Bodenverwertung (30 mg/kg) liegt, sowie
- von BS R4-2 aufgrund des leicht erhöhten Blei-Gehaltes von 278 mg/kg, der im Bereich der Verwertungsklasse Z 2 liegt, separiert und gesondert entsorgt/verwertet werden.

Empfehlung: Wir schlagen eine Überprüfung der Ausdehnung der PAK-Belastung über eine seitliche Eingrenzung vor, falls eine genauere Kenntnis der Situation im Bereich 4 benötigt werden sollte.

7.5 Rasterbereich 5

Der Rasterbereich 5 liegt im Süden des Geländes, zwischen Gebäude 2 im Westen, Gebäude 17 im Norden und Gebäude 3 im Osten.

In vier von sieben dort niedergebrachten Bohrungen (Anlage 2.9) wurde oberflächennah oft schwarzgrau verfärbte, manchmal muffig-stechend riechende oder Brandschutt (Asche, Schlacke, Koks) sowie Ziegelreste führende Auffüllung angetroffen. Daher wurden vier Proben auf PAK untersucht. Ermittelt wurden aber nur sehr geringe PAK-Gehalte:

- 1 mg/kg PAK in BS R5-1 (0,7 - 1 m) westlich des Offiziersheims Süd (Gebäude 17);
- 0,37 mg/kg PAK in BS R5-4 (0,2 - 0,7 m) östlich der Kirche (Gebäude 20);
- 1,8 mg/kg PAK in BS R5-5 (0,15 - 0,7 m) nördlich des neuen Wirtschaftsgebäudes (Gebäude 2b); und
- 0,73 mg/kg PAK in BS R5-7 (0,15 - 0,8 m) südlich der Straßeneinmündung in der Nähe von Gebäude 3.

Die PAK-Gehalte liegen abfalltechnisch im Z 0-Bereich (kleiner 3 mg/kg PAK).

Drei der vier Proben wurden außerdem auf Schwermetalle untersucht. Erhöhte, abfalltechnisch relevante Gehalte (über Z 0*IIIA) wurden nicht festgestellt (Anlage 3).

Eine Probe aus BS R5-5 wurde aufgrund eines sehr schwachen, undefinierbaren Geruchs auf AKW analysiert. AKW waren nicht nachweisbar.

Fazit: In der Osthälfte des Rasterbereichs 5 ist derzeit ein Aushub für die Neubebauung vorgesehen, während in der Westhälfte keine Neubauten geplant sind.

Bodenschutzrechtlich und abfalltechnisch relevante Belastungen sind nicht vorhanden.

7.6 Rasterbereich 6

Der Rasterbereich 6 liegt im Südosten des Geländes, im Umfeld der Gebäude 3 und 4.

In zwei von vier dort niedergebrachten Bohrungen (Anlage 2.10) wurde oberflächennah schwarzgrau verfärbte, in BS R6-3 auch Brandschutt (Asche, Schlacke, Koks) sowie Ziegelreste führende Auffüllung angetroffen. Daher wurden zwei Proben auf PAK untersucht. Es fanden sich

- 3,3 mg/kg PAK in BS R6-4 (0,15 - 0,8 m) südlich des Gebäudes 3; sowie
- ein etwas erhöhter PAK-Gehalt von 29 mg/kg in BS R6-3 (0,25 - 1 m) nordöstlich von Gebäude 3. Benzo(a)pyren ist mit 2,2 mg/kg beteiligt.

Beide Proben wurden außerdem auf Schwermetalle untersucht. Gehalte über der Z 0*IIIA-Obergrenze wurden nicht festgestellt (Anlage 3).

An zwei Oberboden-Proben aus BS R6-2 und BS R6-3 wurden DDT-Analysen durchgeführt. DDT waren in beiden Proben nicht nachweisbar.

Fazit: In diesem Rasterbereich ist derzeit kein Aushub für die Neubebauung vorgesehen.

Der strengste Prüfwert der BBodSchV [2] für den Wirkungspfad Boden - Mensch, Kinderspielflächen für Benzo(a)pyren wird in BS R6-3 leicht überschritten (siehe Tabelle 1). Daher sollte, falls im Umfeld dieser Bohrung zukünftig Kinder spielen sollten, der Boden ausgetauscht/saniert oder unbelasteter Boden aufgetragen werden.

Eine Grundwassergefährdung durch die ermittelten, nur leicht erhöhten PAK-Gehalte ist in Analogie zu den anderen, im Säuleneluat durchgeführten PAK-Analysen sehr unwahrscheinlich.

Falls ein Aushub stattfinden würde, müsste das oberflächennahe Umfeld von BS R6-3 aufgrund des erhöhten PAK-Gehaltes von

29 mg/kg, der nahe der Obergrenze der Verwertungsklasse Z 2 nach VwV Bodenverwertung ($Z_{2\text{PAK}} = 30 \text{ mg/kg}$) liegt, separiert und gesondert entsorgt werden.

Empfehlung: Wir schlagen eine Überprüfung der Ausdehnung der PAK-Belastung über eine seitliche Eingrenzung vor, falls eine genauere Kenntnis der Massen benötigt werden sollte.

7.7 Rasterbereich 7

Der Rasterbereich 7 umfasst das Kfz-Schutzdach (Gebäude 25) im Norden des Geländes.

In der dortigen Bohrung BS R7-1, die nahe an einer Fuge in der Beton-Bodenplatte unter dem Schutzdach niedergebracht wurde, wurde unter dem Beton oberflächennah Brandschutt (Asche, Schlacke) sowie Ziegelreste führende Auffüllung angetroffen. Daher wurden eine Probe aus 0,6 m bis 1,1 m Tiefe auf PAK untersucht. Sie enthält

- einen etwas erhöhten PAK-Gehalt von 17 mg/kg.

Fazit: In diesem Rasterbereich findet wahrscheinlich ein Abbruch und ein Aushub für die Neubebauung statt.

Das oberflächennahe Umfeld von BS R7-1 muss aufgrund des erhöhten PAK-Gehaltes von 17 mg/kg, der in der Verwertungsklasse Z 2 nach VwV Bodenverwertung ($Z_{2\text{PAK}} = 30 \text{ mg/kg}$) liegt, beim Aushubs separiert und gesondert entsorgt werden.

Empfehlung: Wir schlagen eine Überprüfung der Ausdehnung der PAK-Belastung über eine seitliche Eingrenzung vor, falls eine genauere Kenntnis der (vermutlich nur kleinen) Massen vor dem Aushub benötigt werden sollte.

8 Orientierende abfalltechnische Untersuchung

Aus insgesamt 47 Mischproben haben wir neben den oben dargestellten Einzelanalysen 6 charakterisierende Sammelproben hergestellt, um Bereiche, in denen vermutlich Aushub stattfinden wird, orientierend abfalltechnisch zu analysieren.

Die voraussichtlichen Aushubbereiche, den Sammelproben-Bereichen entsprechen, sind auf Anlage 1.2 eingetragen. Da der Untergrund homogen aufgebaut ist, sind die Außengrenzen dieser Bereiche "fließend" und können an die Bauplanung angepasst werden.

In den folgenden Abschnitten werden die Sammelproben und die Ergebnisse der an den Sammelproben durchgeführten abfalltechnischen Untersuchung beschrieben.

8.1 Sammelprobe 1

Diese Sammelprobe umfasst den oberflächennahen Bereich bis etwa 1,5 m Tiefe, i.d.R. die vorwiegend unauffällige, vereinzelt Schlackestückchen, Betonreste und Ziegelbröckchen führende Auffüllung sowie oberflächennahe Sande und Kiese, zwischen dem Sportplatz im Westen bis in den Bereich östlich der Betriebsstoffläger (Gebäude 24) und bis südlich der Halle Gebäude 24. Der Bereich, den die Sammelprobe 1 charakterisiert, ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Die Sammelprobe 1 wurde aus den folgenden Proben hergestellt:

Bohrung	Tiefe	Material
V2-1	0,4 – 1,6 m	stark feinsandiger Schluff, leicht kiesiger Mittelsand
V2-2	0,55 – 1,5 m	stark sandiger, leicht kiesiger Schluff
V2-3	0,0 – 0,6 m	Auffüllung: kiesiger Sand mit Betonstücken und Ziegeln
R2-1	0,15 – 1,0 m	Auffüllung: oben dunkler Feinsand, einzelne Ziegel, darunter Mittelsand, leicht kiesig
R2-2	0,15 – 1,0 m	Mittelsand, leicht kiesig, darunter Feinsand
R2-3	0,15 – 1,0 m	Auffüllung: schwach kiesiger Mittelsand, Schlacke
R7-1	0,6 – 1,1 m	Auffüllung: stark schluffiger Feinsand, Ziegel, Schlacke

Tabelle 3: Sammelprobe 1

Die Analyse auf die Stoffe der VwV Bodenverwertung ergibt eine Einstufung in die **Verwertungsklasse Z 0** für die Bodenart "Sand". Die Einzel-Ergebnisse sind Anlage 4, Blatt 14 bis 16, zu entnehmen.

8.2 **Sammelprobe 2**

Diese Sammelprobe umfasst den oberflächennahen Bereich bis rund 1 m Tiefe, i.d.R. die sensorisch unauffällige, vereinzelt Buntsandstein-Lagen aufweisende, aufgefüllte Sande sowie oberflächennahe Sande und Kiese von der nördlichen Kfz-Halle (Geb. 14) über die südliche Kfz-Halle bis unmittelbar vor das Gebäude 16. Der Bereich, den die Sammelprobe 2 charakterisiert, ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Die Sammelprobe 2 wurde aus den folgenden Proben hergestellt:

Bohrung	Tiefe	Material
V1-6	0,25 – 1,0 m	kiesig-schluffiger Mittelsand, unten Grobsand
V1-11	0,6 – 1,0 m	schluffiger Feinsand
V1-12	0,65 – 1,0 m	schwach kiesiger Feinsand
V1-14	0,3 – 1,0 m	Auffüllung: kiesiger Grobsand mit Steinlagen, darunter schwach kiesiger Grobsand
V1-15	0,3 – 1,0 m	schwach kiesiger Mittelsand, oben Steine
V1-16	0,3 – 1,0 m	Auffüllung: sandiger Kies mit Steinlagen, darunter schwach kiesiger Mittelsand
V1-17	0,2 – 1,0 m	Auffüllung: stark kiesiger Sand mit Steinlagen, darunter schwach kiesiger Grobsand
V4-2	0,6 – 2,5 m	Auffüllung: schwach kiesiger Sand mit Steinlagen, darunter schwach kiesiger Mittelsand
R3-1	0,15 – 1,0 m	schwach kiesiger Mittelsand
R3-8	0,15 – 1,0 m	schwach kiesiger Mittelsand, oben sandig-kiesiger Schluff

Tabelle 4: Sammelprobe 2

Auch die Analyse auf die Stoffe der VwV Bodenverwertung ergibt eine Einstufung in die **Verwertungsklasse Z 0** für die Bodenart "Sand". Die Einzel-Ergebnisse sind Anlage 4, Blatt 14 bis 16, zu entnehmen.

8.3 **Sammelprobe 3**

Diese Sammelprobe umfasst den oberflächennahen Bereich bis maximal 1 m Tiefe, i.d.R. die sensorisch unauffällige, örtlich (schlecht erkennbare), vereinzelte Asche- und Schlackelagen aufweisende, oft dunkelbraun oder schwarzgrau gefärbte, bisweilen aufgefüllte oder umgelagerte Sande südöstlich des Gebäudes 17, östlich der Kirche (Gebäude 20) und nordöstlich des Wirtschaftsgebäudes (Gebäude 2) bis zur Nord-Süd-Straße westlich der Gebäude 3 und 4, in dem vermutlich Aushub stattfinden wird. Der Bereich, den die Sammelprobe 3 charakterisiert, ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Die Sammelprobe 3 wurde aus den folgenden Proben hergestellt:

Bohrung	Tiefe	Material
R5-2	0,4 – 1,3 m	schwach kiesiger Feinsand
R5-4	0,2 – 0,7 m	schwach kiesiger, schluffiger Feinsand, dunkelgrau, etwas Schlacke und Asche
R5-5	0,15 – 0,7 m	Auffüllung: schluffiger, schwach kiesiger Mittelsand und Feinsand, Ziegelreste, schwach muffiger Geruch
R5-6	0,15 – 0,6 m	schwach schluffiger Feinsand
R5-7	0,15 – 0,8 m	schluffiger, schwach kiesiger Mittelsand und Feinsand, schwach muffiger Geruch

Tabelle 5: Sammelprobe 3

Die Analyse auf die Stoffe der VwV Bodenverwertung ergibt ebenfalls eine Einstufung in die **Verwertungsklasse Z 0** für die Bodenart "Sand". Die Einzel-Ergebnisse sind Anlage 4, Blatt 14 bis 16, zu entnehmen.

8.4 **Sammelprobe 4**

Diese Sammelprobe umfasst den tieferen Bereich ab etwa 1,5 m unter Gelände zwischen dem Sportplatz im Westen bis in den Bereich östlich der Betriebsstofflager (Gebäude 24) und bis südlich der Halle Gebäude 24. Das Material ist völlig unauffällig. Der Bereich, den die Sammelprobe 4 charakterisiert, ist auf der Anlage 1.2 eingezeichnet und deckt sich mit dem Bereich der Sammelprobe 1.

Die Sammelprobe 4 wurde aus den folgenden Proben hergestellt:

Bohrung	Tiefe	Material
V2-1	1,6 – 3,5 m	kiesiger Feinsand, in Lagen stark kiesiger Grobsand
V2-2	1,5 – 4,0 m	kiesige Fein-, Mittel- und Grobsande
V2-3	2,6 – 4,0 m	stark kiesiger Grob- und Mittelsand
V4-1	1,0 – 3,0 m	kiesige Grob- und Mittelsande
R2-1	1,0 – 2,0 m	stark kiesiger Grob- und Mittelsand
R2-2	1,0 – 2,0 m	stark kiesiger Grob- und Mittelsand
R2-3	1,0 – 2,0 m	kiesiger Mittelsand

Tabelle 6: Sammelprobe 4

Die Analyse auf die Stoffe der VwV Bodenverwertung ergibt ebenfalls eine Einstufung in die **Verwertungsklasse Z 0** für die Bodenart "Sand". Die Einzel-Ergebnisse sind Anlage 4, Blatt 17 bis 19, zu entnehmen.

8.5 Sammelprobe 5

Diese Sammelprobe umfasst den tieferen Bereich ab etwa 1,5 m unter Gelände von der nördlichen Kfz-Halle (Geb. 14) über die südliche Kfz-Halle bis unmittelbar vor das Gebäude 16. Das Material ist völlig unauffällig. Der Bereich, den die Sammelprobe 5 charakterisiert, ist auf der Anlage 1.2 eingetragen und deckt sich mit dem Bereich der Sammelprobe 2.

Die Sammelprobe 5 wurde aus den folgenden Proben hergestellt:

Bohrung	Tiefe	Material
V1-5	2,4 – 4,0 m	schwach kiesige Mittel- und Grobsande
V1-6	2,6 – 4,0 m	kiesige, bisweilen schluffige Grob- und Feinsande
V1-11	3,2 – 4,0 m	schwach kiesiger Mittelsand
V1-12	1,0 – 2,5 m	schwach kiesige Fein- und Mittelsande
V1-13	2,5 – 4,0 m	stark kiesige Grob- und Mittelsande
V1-14	1,2 – 2,5 m	schwach kiesiger Grobsand
V1-15	2,5 – 4,0 m	kiesige, bisweilen schluffige Mittel- und Feinsande
V1-16	1,0 – 2,5 m	schwach kiesige Fein- und Mittelsande
V1-17	2,5 – 4,0 m	kiesige, bisweilen schluffige Grob- und Feinsande
V4-2	3,2 – 5,0 m	kiesiger Mittelsand
R3-8	1,0 – 2,0 m	kiesiger Grobsand

Tabelle 7: Sammelprobe 5

Die Analyse auf die Stoffe der VwV Bodenverwertung ergibt eine Einstufung in die **Verwertungsklasse Z 0**. Die Einzel-Ergebnisse sind Anlage 4, Blatt 17 bis 19, zu entnehmen.

8.6 Sammelprobe 6

Diese Sammelprobe umfasst den tieferen Bereich ab etwa 1 m unter Gelände südöstlich des Gebäudes 17, östlich der Kirche (Gebäude 20) und nordöstlich des Wirtschaftsgebäudes (Gebäude 2) bis zur Nord-Süd-Straße westlich der Gebäude 3 und 4, in dem vermutlich Aushub stattfinden wird. Der Bereich, den die Sammelprobe 6 charakterisiert, ist auf der Anlage 1.2 eingetragen und deckt sich mit dem Bereich der Sammelprobe 3.

Die Sammelprobe 6 wurde aus den folgenden Proben hergestellt:

Bohrung	Tiefe	Material
R5-2	1,3 – 2,0 m	stark kiesige bis kiesige Mittel- und Grobsande
R5-4	0,7 – 2,0 m	schwach kiesiger Feinsand, unten stark kiesiger Grobsand
R5-5	1,4 – 2,0 m	schwach kiesiger Mittelsand
R5-6	0,6 – 2,0 m	stark kiesige bis kiesige Mittel- und Grobsande
R5-7	0,8 – 2,0 m	stark kiesige bis kiesige Mittel- und Grobsande

Tabelle 8: Sammelprobe 6

Die Analyse auf die Stoffe der VwV Bodenverwertung ergibt eine Einstufung in die **Verwertungsklasse Z 0**. Die Einzel-Ergebnisse sind Anlage 4, Blatt 17 bis 19, zu entnehmen.

9 Prüfung der Kanalisation

Nördlich des Kfz-Schutzdaches (Gebäude 25) verläuft ein Sammler für Abwasser/Regenwasser: Sammler-Nord, zu einem Benzinabscheider mit vorgeschaltetem Sand-/Schlammfang, dessen Umfeld den Verdachtsbereich V4-1 darstellt.

Durch den Verdachtsbereich 1 (Kfz-Hallen und Hof) verläuft ein weiterer Sammler: Sammler-Süd, von Westen nach Osten zu einem weiteren Benzinabscheider mit vorgeschaltetem Schlamm-/Sandfang, dessen Umfeld den Verdachtsbereich V4-2 darstellt.

Diese beiden Sammler wurden nach Auskunft des Amtes für Vermögen und Bau vor einigen Jahren im Rahmen einer Untersuchung der gesamten Kanalisation mit einer Kamera befahren. In beiden Sammlern sind dabei nur örtlich kleinere Schäden, meist Achsverschiebungen, erkennbar gewesen. Auf die Beauftragung von Bohrungen neben solchen, wohl unerheblichen, Bauschäden wurde deshalb verzichtet.

Im Rahmen der Neubauplanung werden beide Sammler beim Aushub für Untergeschosse entfernt. Sollten örtlich dennoch Bodenbelastungen durch Leckagen vorhanden sein, sollten diese im Rahmen des Aushubs repariert und gesondert entsorgt werden.

Einige Kanalschächte sowie die beiden Abscheider-Anlagen wurden geöffnet und visuell untersucht:

- Sammler-Süd (insgesamt 5 Schächte):
 - Schacht am Westende,
 - Schacht vor Kfz-Halle Nord,
 - Zentralschacht (2 Zuläufe),
 - Schacht vor Kfz-Halle Süd, und
 - Schacht im Osten, direkt vor dem Sand-/Schlammfang der Abscheider-Anlage.

- Sammler-Nord (insgesamt 2 Schächte):
 - Schacht am Westende (zwei Zuläufe),
 - Schacht im Osten, direkt vor dem Sand-/Schlammfang der Abscheider-Anlage.

Nennenswerte Schlammablagerungen wurden in keinem Schacht vorgefunden. Die Schächte waren augenscheinlich in sehr gutem baulichen Zustand. Eine Fotodokumentation der Schächte befindet sich in unseren Unterlagen und kann bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden.

Aus dem Wasser der beiden Sand-/Schlammfänge wurden Schöpfproben entnommen, die geruchlich unauffällig waren, aber etwas flockigen, schwarzgrauen Schlamm enthielten. Das Wasser wurde auf Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) untersucht. Die folgenden Gehalte wurden trotz der geruchlichen Unauffälligkeit festgestellt:

- Schöpfprobe V4-1: 0,52 mg/l MKW (Anlage 4.1, Blatt 2);
- Schöpfprobe V4-2: 0,66 mg/l MKW, AKW nicht nachweisbar (Anlage 4.2, Blatt 1)

Aus dem Zentralschacht des Sammlers-Süd wurde eine Schlammprobe entnommen und analysiert:

- Schlammprobe V1: 270 mg/kg MKW (Anlage 4.1, Blatt 2).

Die BBodSchV² enthält für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser für MKW einen Prüfwert von 0,2 mg/l, der am "Ort der Beurteilung", dem Grenzbereich zwischen ungesättigter und gesättigter Zone, eingehalten sein muss.

Das Grundwasser wurde im Umfeld der Abscheider nicht erbohrt. Wir vermuten nach den Angaben in der verwendeten Literatur aber, dass der Grundwasserspiegel lediglich 1 m bis 2 m unter den rund 4 m tiefen Abscheidersohlen liegt.

Fazit: Falls die Abscheider-Schächte undicht wären, bestünde eine gewisse Gefährdung des Grundwassers durch die MKW-Restkonzentrationen im Abwasser der Schächte, obwohl die

² Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.99; Bundesgesetzblatt Jahrgang 1999 Teil I, S. 1554

Kiessande eine Filter- und Adsorptionswirkung für durchsickernde MKW entfalten, die vermutlich dazu führen würde, dass MKW-Belastungen in den gemessenen Größenordnungen über die Sickerstrecke von 1 m bis 2 m bis auf den Prüfwert oder darunter verringert werden.

Undichtigkeiten in der Bausubstanz der Abscheider waren aber nicht erkennbar und sind auch nicht aktenkundig, sodass eine relevante MKW-Belastung des Grundwassers aus den geprüften Abscheider-Anlagen nicht anzunehmen ist.

10 Zusammenfassung

Abfalltechnisch sind die sensorisch weitgehend unauffälligen Kiese und Sande ohne Hinweise auf nutzungstypische Verunreinigungen als Z 0-Aushub frei verwertbar. Die jetzt vorliegenden 6 orientierenden VwV-Analysen "Sammelprobe 1 bis 6" können bei einem Bodenaushub für Untergeschosse zur Deklaration des Aushubs als Deklarationsanalysen verwendet werden.

Die folgenden Belastungen durch Schadstoffe führen zu einer abfalltechnisch höheren Einstufung von oberflächennahen Teilbereichen:

- Verdachtsbereich 1: MKW-Belastungen um **BS V1-1 und BS V1-3**, (Z 2) in den Nordhälften der beiden Abschmiergruben in der Kfz-Halle Nord. Eingrenzung, falls eine Massenpräzisierung erforderlich sein sollte.
- Verdachtsbereich 5: MKW-Belastung um **BS V5-2** (Z 2) in der Waschplatte. Eingrenzung, falls Massenpräzisierung benötigt wird.
- Rasterbereich 3: PAK-Belastung um **BS R3-4** (größer Z 2, nicht verwertbar). Eingrenzung, falls eine Massenpräzisierung und eine Klärung der Frage benötigt wird, ob dort ein altes, vielleicht abgebranntes Gebäude existiert hat.
- Rasterbereich 4: PAK-Belastung um **BS R4-1** (größer Z 2, nicht verwertbar), Blei-Belastung um **BS R4-2** (Z 2). Eingrenzung, falls eine Massenpräzisierung benötigt wird.

- Rasterbereich 6: PAK-Belastung um **BS R6-3** (Z 2). Eingrenzung, falls eine Massenpräzisierung benötigt wird.
- Rasterbereich 7: PAK-Belastung um **BS R7-1** (Z 2). Eingrenzung, falls eine Massenpräzisierung benötigt wird.

Bei einem Aushub für einen Neubebauung oder im Rahmen von Geländemodellierungen muss der oberflächennahe, sensorisch auffällige Aushub aus dem Umfeld dieser Bohrungen vom unauffälligen Aushub separiert und gesondert entsorgt werden.

Bodenschutzrechtlich relevante Belastungen, also Belastungen, die bei einem Verbleib auf dem Gelände **Menschen** gesundheitlich gefährden können (Wirkungspfad Boden-Mensch nach BBodSchV), wurden an drei Stellen festgestellt:

- Westlich des Gebäudes 18 liegt bei BS R3-4 oberflächennah eine Belastung durch PAK und untergeordnet Arsen vor. Der Benzo(a)pyren-Gehalt ist so hoch, dass der belastete Horizont Bereich
 - mindestens 30 cm mit unbelastetem Material überdeckt oder alternativ
 - durch einen Bodenaustausch saniert werden sollte.
- Südlich der Wache (Gebäude 1) liegt in BS R4-2 eine oberflächennahe Belastung durch Blei vor. Dort muss genauso vorgegangen werden, falls dort zukünftig Kinder spielen werden.
- Südlich des Gebäudes 3 liegt in BS R6-3 eine oberflächennahe Belastung durch PAK vor. Der Benzo(a)pyren-Gehalt ist so hoch, dass dort ebenfalls Boden aufgebracht oder saniert werden sollte, falls dort Kinder spielen werden.

Bodenschutzrechtlich relevante Belastungen, die bei einem Verbleib und bei einer Entsiegelung das **Grundwasser** gefährden könnten, wurde nur an einer Stelle festgestellt:

- Unter dem Nordende der westlichen Abschmiergrube in der Kfz-Halle Nord (Gebäude 14) ist eine gut lösliche MKW-Belastung vorhanden, die - falls Sickerwasser hinzutreten würde - eine Gefährdung für das Grundwasser darstellen könnte.

Dort ist aber unmittelbar nach Rückbau der Halle (Entsiegelung) ein Aushub vorgesehen, durch den die Belastung entfernt wird, sodass zum derzeitigen Zeitpunkt kein Handlungsbedarf besteht.

Unter der

- Waschplatte im Verdachtsbereich 5 (BS V5-2),
- im Raster-Bereich 3 (BS R3-4) und
- im Raster-Bereich 4,

sind zwar geringfügig erhöhte, über den Prüfwerten liegende MKW- und PAK-Eluatkonzentrationen vorhanden, die aber kaum eine Gefährdung für das Grundwasser darstellen, da eine Sickerstrecke vom mehr als 4 m bis zum Grundwasser überbrückt werden müsste, und über Rückhalte- und Adsorptionsprozesse die nachgewiesenen geringen Gehalte am "Ort der Beurteilung", der Grundwasseroberfläche, mit sehr großer Wahrscheinlichkeit eingehalten sind.

Im Verdachtsbereich 1 (Kfz-Hallen und Hof) ist eine sehr geringe, aber flächig vorhandene Bodenluftbelastung durch LHKW festgestellt worden, die aber keinen Anlass zu weiteren Untersuchungen gibt.

Belastungen des Oberbodens durch DDT wurden nicht vorgefunden. Nur an einer Stelle wurden mit 0,01 mg/kg DDT-Spuren nahe der Nachweisgrenze ermittelt.

Die beiden Sammler westlich der Abscheider-Anlagen wurden im Rahmen der Kanalisationsprüfung punktuell über eine Kontrolle von Kanalschächten und die Entnahme und Analyse von Wasser- und Schlammproben geprüft. Das Wasser in den Sand-/Schlammfängen weist MKW-Gehalte von maximal 0,66 mg/l auf. Da die Bauwerke keine Schäden aufweisen, und die Wasserbelastung als gering einzustufen ist, ist mit Belastungen des Umfelds der beiden Sammler durch Mineralöle nicht zu rechnen.

Anlagen

Anlage

Lagepläne

- Übersichtslageplan (M 1:25 000) mit Lage der Mackensen-Kaserne 1.1
- Lageplan des Mackensen-Kaserne mit den Untersuchungsbereichen (M ca. 1: 750) 1.2

Gelände-Erkundung

- Kurzzeichen und Abkürzungen nach DIN 4023 und DIN 18196 2.0
- Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 - Verdachtsbereich V1 (Kfz-Hallen und Hof)
 - * BS V1-1 und BS V1-2 2.1.1
 - * BS V1-3 und BS V1-4 2.1.2
 - * BS V1-5 und BS V1-6 2.1.3
 - * BS V1-7 und BS V1-8 2.1.4
 - * BS V1-9 und BS V1-10 2.1.5
 - * BS V1-11 und BS V1-12 2.1.6
 - * BS V1-13 und BS V1-14 2.1.7
 - * BS V1-15 und BS V1-16 2.1.8
 - * BS V1-17 2.1.9
 - Verdachtsbereich V2 (Betriebsstofffläger Geb. 24)
 - * BS V2-1 und BS V2-2 2.2.1
 - * BS V2-3 2.2.2
 - Verdachtsbereich V4 (Benzinabscheider)
 - * BS V4-1 und BS V4-2 2.3
 - Verdachtsbereich V5 (Treibstofffläger)
 - * BS V5-1 und BS V5-2 2.4
 - Rasterbereich R1 (Nordwesten, um Geb. 13)
 - * BS R1-1 und BS R1-2 2.5.1
 - * BS R1-3 und BS R1-4 2.5.2
 - Rasterbereich R2 (nordöstlich Geb. 19/Turnhalle)
 - * BS R2-1, BS R2-2 und BS R2-3 2.6

- Rasterbereich R3 (Südwesten, um Geb. 16 und Geb. 18)	
* BS R3-1 und BS R3-2	2.7.1
* BS R3-3 und BS R3-4	2.7.2
* BS R3-5 und R3-6	2.7.3
* BS R3-7 und BS R3-8	2.7.4
- Rasterbereich R4 (Süden, bei Geb. 1 und Geb. 2)	
* BS R4-1, BS R4-2 und BS R4-3	2.8
- Rasterbereich R5 (Südosten, um Geb. 17 und Geb. 20)	
* BS R5-1 und BS R5-2	2.9.1
* BS R5-3 und BS R5-4	2.9.2
* BS R5-5 und BS R5-6	2.9.3
* BS R5-7	2.9.5
- Rasterbereich R6 (Osten, um Geb. 3 und Geb. 4)	
* BS R6-1 und BS R6-2	2.10.1
* BS R6-3 und BS R6-4	2.10.2
- Rasterbereich R7 (Geb. 25)	
* BS R7-1	2.11
Tabelle mit Zusammenfassung der chemischen Analysen	3
Chemische Analysen	
▪ Laborberichte Analytik-Team	
- Bericht 1202028 vom 10.02.2012 (17 von 20 Blatt)	4.1
- Bericht 1201155-1 vom 10.02.2012 (5 von 8 Blatt)	4.2
- Bericht 1202059 vom 15.02.2012 (1 Blatt)	4.3
- Bericht 1202028 vom 24.02.2012 (2 Blatt)	4.4



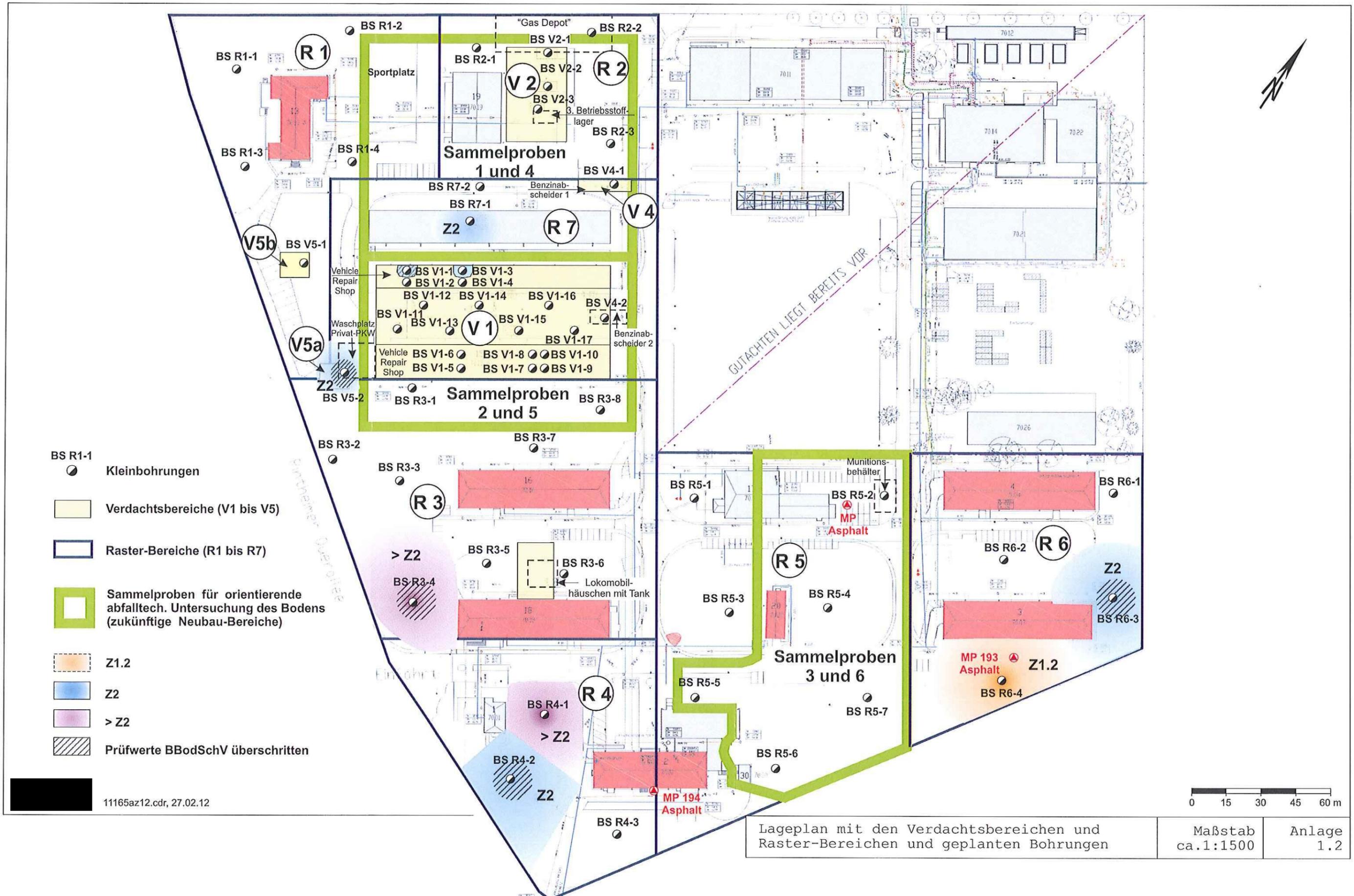
© LV B-W (www.lv-bw.de) 03.02.03, AZ:2851.2-D/1915;
 thematisch ergänzt durch **S&P**; 11165az11.cdr



Übersichtslageplan mit
 Lage des Mackensen-Kaserne

Maßstab
 1:25000

Anlage
 1.1



Untersuchungsstellen

- ☒ SCH Schurf
- ⊕ BK Kernbohrung
- BS Kleinbohrung

Rammsondierung (Dynamic Probing)

- ⊕ DPL leichte Sonde (light)
- ⊖ DPM mittelschwere Sonde (medium)
- ⊖ DPH schwere Sonde (heavy)

Bodenproben

- Güteklasse 1
- Güteklasse 3
- ☒ Bohrkern

Bodenarten-Beschreibung

A	Auffüllung		
Y	Blöcke	y	mit Blöcken
X	Steine	x	steinig
G	Kies	g	kiesig
S	Sand	s	sandig
U	Schluff	u	schluffig
T	Ton	t	tonig
H	Humus, Torf	h	humos, torfig
F	Faulschlamm	o	org. Beimengungen
Mg	Mergel	mg	mergelig
		dol.	dolomitisch

Nebenanteile

- ' schwach (< 15 %)
- stark (> 30 %)

Korngrößen

- f fein
- m mittel
- g grob

Konsistenz

- } breiig
- } weich
- | steif
- || halbfest
- || fest

Kalkgehalt (Test)

- Ca:0 < 0,5 %
- Ca:+ < 10 %
- Ca:++ > 10 %

Bodenfarben

Farbcode nach Geocol

Felsarten-Beschreibung

Z	Fels allgemein
Zv	Fels verwittert
Gst	Konglomerat, Brekzie
Sst	Sandstein
UTst	Schlufftonstein
Ust, Tst	Schluffstein, Tonstein
Mst, Kst	Mergelstein, Kalkstein
Dst	Dolomitstein
Gyst	Gipsstein
Ma	Granit, Gneis, Basalt

Festigkeit

- sehr mürb zwischen Fingern zerdrückbar
- mürb von Hand stückig zerbrechbar
- mürb-hart nicht mehr schneidbar
- mäßig hart Hammerschläge machen Löcher oder Kerben
- hart Handstück mit einem Hammerschlag zerlegbar
- sehr hart Handstück mit mehreren Hammerschlägen zerlegbar, u. U. Funkenschlag

Zerlegung

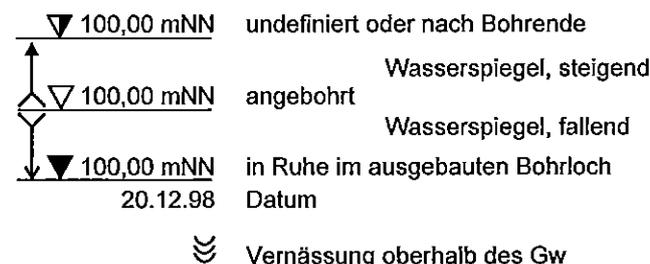
- ⚡ klüftig
- ⚡⚡ sehr klüftig

Verwitterungsklassen	W5	W4	W3	W2	W1	W0
Gesteinstyp	Boden	Boden + Gestein	Festgestein			
Zerlegung	ohne Gefüge	Restgefüge	Gesteins- und Gebirgsfestigkeit: Auflockerung an Trennflächen			
in der Regel ø (mm)		grusig, blättrig, bröckelig, stückig	vollständig/stark	teilweise/schwach	beginnend	keine
	← bindig →		63	200	Vollkern 630	
Festigkeit (i. d. R.)	Boden	Boden+sehr (mürb)	mürb-hart	mäßig hart	hart	sehr hart
vorherrschende Verwitterg.	← chemisch →		← mechanisch →			
Mineralneubildungen und Verfärbungen	vollständig	weitgehend	stark	von Trennfl. aus	auf Trennflächen	keine
Bezeichnung n. Merkblatt ⁽¹⁾	(Boden)	zersetzt (VZ)	entfestigt (VE)		angewittert (VA)	unverwittert (VU)
DIN 18300	Klassen 2 bis 5 (X, z.T. 6 + 7)		Klasse 6*		Klasse 7*	
DIN 18301	Klassen BN, BB + BO, BS		Klasse FZ		Klasse FD	
DIN 18319	Klassen LN, LB + LBO; Zuskl. S		Klasse FZ		Klasse FD (> 100 mm)	

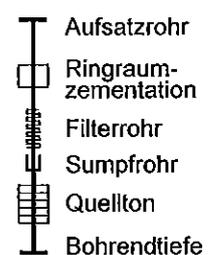
⁽¹⁾ Merkblatt über Felsgruppenbeschreibungen für bautechnische Zwecke im Straßenbau (Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen, Köln, 1980)
* im allgemeinen Grenzziehung nach Klüftkörpergröße; 1: > 30 % Steine von > 0,01 m³ bis 0,1 m³; 2: Steine > 0,1 m³

Grundwasser (Gw)

Gw-Oberfläche/-Spiegel



Gw-Messstelle



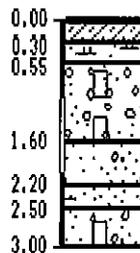
Beschreibung der Schichtenfolgen
Kurzzeichen und Abkürzungen nach DIN 4023 und DIN 18196

Anlage
2.0

TK 25; Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 366 / H ≈ 5431 829
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 113.60 mNN (= Gel.)

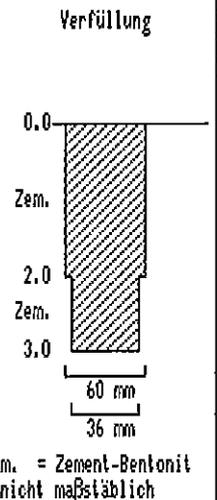
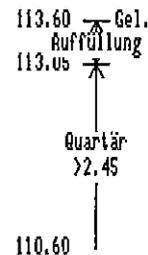
gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 24.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G: 'S&P' AUFTRIT 11165 BS_V101.bpr; 15.02.2012

BS V1-1



- Feinbeton (Estrich), dunkelgrau (S650W)
- Beton, Trennfuge bei 0,14 m, ganz leichter Ölgeruch
- Feinsand, u', dunkelgrau (S650W), dunkelbraun (V163R), muffiger Geruch
- Kies, gs (Sst, Granit, Quarz, bis 1 cm, gerundet), dunkelbraun (V163R), grau (S500W), muffiger Geruch (evtl. leicht nach Öl)
- Mittelsand, g' (Quarz, Quarzit, Granit bis 2 cm, gerundet), braun (V563R), orange (V505R); o.B.
- Feinsand, u', hellbraun, beige; o.B.
- Grobsand, g (Quarzit bis 2 cm, angerundet), rosa-grau, beige; o.B.

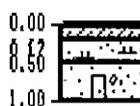
Bodenproben: 0,3 m - 1,0 m;
 1,0 m - 1,6 m; 1,8 m - 3,0 m
 Bodenluft-Probe: 1,0 m
 Grundwasser nicht angetroffen



R ≈ 3458 367 / H ≈ 5431 827
 Ansatzhöhe: 113.65 mNN (= Gel.)

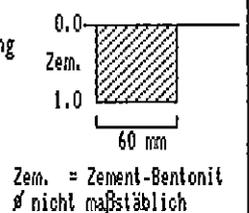
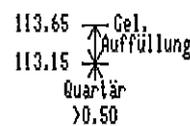
gebohrt am: 24.01.12
 G: 'S&P' AUFTRIT 11165 BS_V102.bpr; 15.02.2012

BS V1-2



- Feinbeton (Estrich), dunkelgrau (S650W)
- Beton, Trennfuge bei 0,15 m, dünnes Stück unten; o.B.
- Feinsand, u', hellbraun
- Grobsand, g (Quarz, Granit bis 0,5 cm, angerundet), braun (V563R), rosabraun, unten rostfleckig; o.B.

Bodenprobe: 0,2 m - 1,0 m
 Bodenluft-Probe: 1,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS V1-1 und BS V1-2

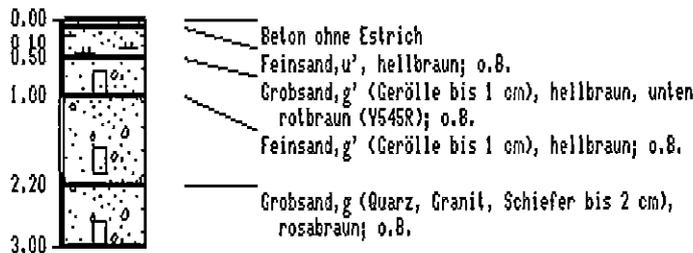
Maßstab
 1:100

Anlage
 2.1.1

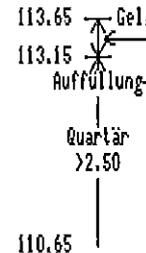
TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 386 / H ≈ 5431 841
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 113.65 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH
 am : 24.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G:'S&P'AUFTR11'11165'BS_V103.bpr; 15.02.2012

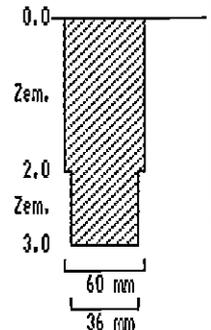
BS V1-3



Bodenproben: 0,1 m - 1,0 m;
 1,0 m - 2,0 m; 2,0 m - 3,0 m
 Bodenluft-Probe: 1,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



Verfüllung

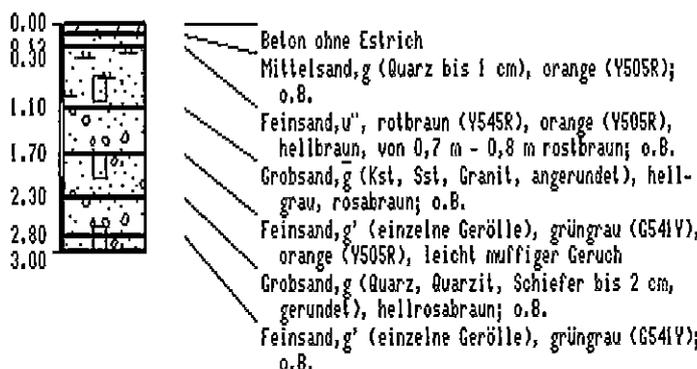


Zem. = Zement-Bentonit
 ∅ nicht maßstäblich

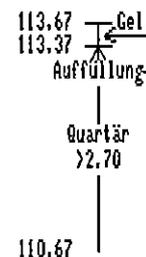
R ≈ 3458 388 / H ≈ 5431 833
 Ansatzhöhe: 113.67 mNN (= Gel.)

gebohrt am : 24.01.12
 G:'S&P'AUFTR11'11165'BS_V104.bpr; 15.02.2012

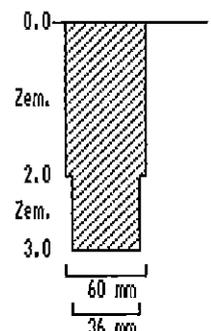
BS V1-4



Bodenproben: 0,15 m - 1,0 m;
 1,0 m - 2,0 m; 2,0 m - 3,0 m
 Bodenluft-Probe: 1,0 m
 Grundwasser nicht angetroffen



Verfüllung



Zem. = Zement-Bentonit
 ∅ nicht maßstäblich

Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS V1-3 und BS V1-4

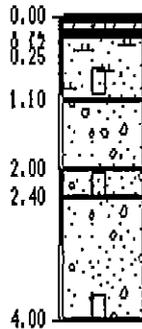
Maßstab
 1:100

Anlage
 2.1.2

TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 394 / H ≈ 54 31 795
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 114.15 mNN (= Gel.)

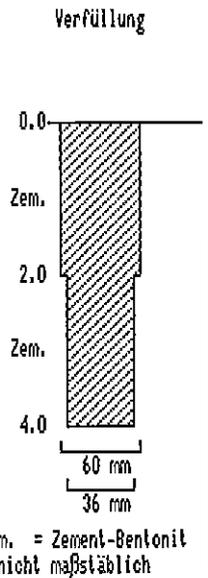
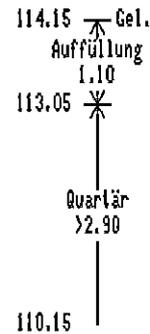
gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 24.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G: S&P'AUFTR11'11165'BS_V105.bpr; 15.02.2012

BS V1-5



- Dunkelgrauer (S650U) Estrich (Gussasphalt)
- Estrich, grau (S500U)
- Beton
- Buntsandstein-Stücke (Platten), rotbraun (Y545R)
- Feinsand,u', orange (Y505R), oben dunkelbraun (Y163R)/rotbraun (Y545R); o.B.
- Mittelsand,g (Quarz, Granit, gerundet, bis 2 cm), orange (Y505R), rotbraun (Y545R); o.B.
- Mittelsand,g', braun (Y563R); o.B.
- Grobsand,g' (Quarz, Granit bis 1 cm), rosabraun; o.B.

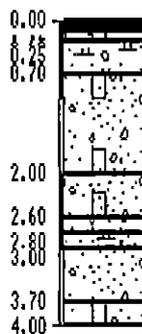
Bodenproben: 0,0 m - 0,25 m; 0,25 m - 1,0 m;
 1,0 m - 2,4 m; 2,6 m - 4,0 m
 Bodenluft-Probe: 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



R ≈ 3458 390 / H ≈ 54 31 801
 Ansatzhöhe: 114.15 mNN (= Gel.)

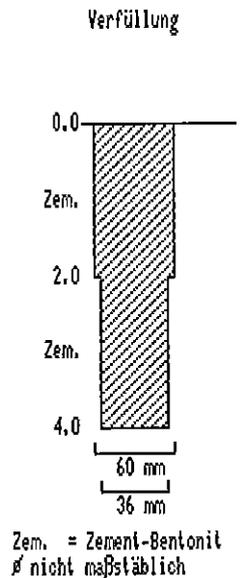
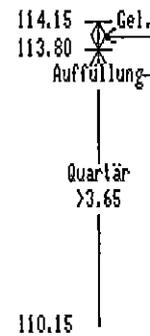
gebohrt am: 24.01.12
 G: S&P'AUFTR11'11165'BS_V106.bpr; 15.02.2012

BS V1-6



- Dunkler Feinestrich
- Estrich, grau (S500U)
- Beton
- Buntsandstein-Stücke, 7-10 cm dicke Platten, rotbraun (Y545R)
- Mittelsand,u,g' (Quarz, gerundet bis 0,5 cm), dunkelbraun (Y163R), unten braun (Y563R)/orange (Y505R); o.B.
- Grobsand,g' (Quarz), braun (Y563R); o.B.
- Mittelsand,u", graubraun (Y363R), orange (Y505R); o.B.
- Grobsand,g (Quarz bis 1 cm), orange (Y505R), rotbraun (Y545R); o.B.
- Feinsand,u, grüngrau (G541V); o.B.
- Grobsand,g (Quarz, Granit bis 1 cm, gerundet), braun (Y563R), orange (Y505R); o.B.
- Feinsand,g', grau (S500U), beige; o.B.

Bodenproben: 0,0 m - 0,25 m; 0,25 m - 1,0 m;
 1,0 m - 2,6 m; 2,6 m - 4,0 m
 Bodenluft-Probe: 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS V1-5 und BS V1-6

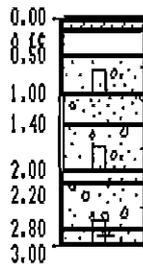
Maßstab
 1:100

Anlage
 2.1.3

TK 25; Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 444 / H ≈ 54 30 823
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 113.65 mNN (= Gel.)

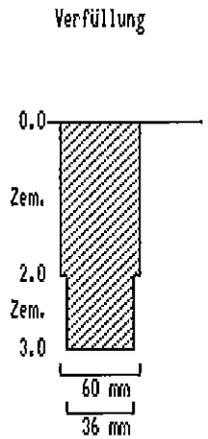
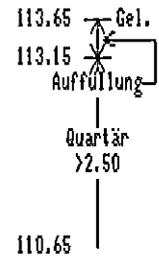
gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 24.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS_V107.bpr; 15.02.2012

BS V1-7



- Feinbeton (Estrich), dunkelgrau (S650U)
- Beton
- Kernverlust (Spülwasser)
- Mittelsand, g' (Quarz), hellbraun, orange (V505R), oben rotbraun (V545R); o.B.
- Feinsand, g'' (Quarz), braun (V563R); o.B.
- Mittelsand, g (Quarzit, Quarz, Granit bis 2 cm, gerundet), rotbraun (V545R), braun (V563R); o.B.
- Feinsand, u', hellbraun; o.B.
- Mittelsand, g (Quarzit, Granit, Schiefer bis 2 cm), braun (V563R), hellbraun; o.B.
- Feinsand, u', hellbraun; o.B.

Bodenprobe: 0,5 m - 1,0 m; 1,0 m - 2,0 m;
 2,0 m - 3,0 m
 Bodenluft-Probe: 1,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen

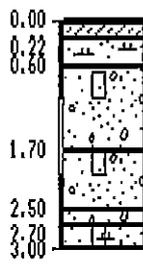


Zem. = Zement-Bentonit
 ∅ nicht maßstäblich

R ≈ 3458 440 / H ≈ 54 31 829
 Ansatzhöhe: 113.65 mNN (= Gel.)

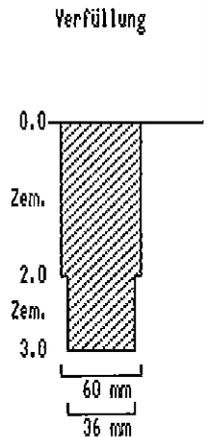
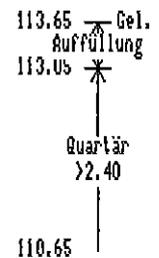
gebohrt am: 24.01.12
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS_V108.bpr; 15.02.2012

BS V1-8



- Feinbeton (Estrich), dunkelgrau (S650U)
- Beton
- Feinsand, u', hellbraun; o.B.
- Mittelsand, g (Quarz, Granit, Schiefer, gerundet), graubraun (V363R), unten orange (V505R)/rostfleckig; o.B.
- Feinsand, g' (Quarz), grüngrau (G541V), graubraun (V363R); o.B.
- Grobsand, g (Gerölle bis 1 cm), rotbraun (V545R); o.B.
- Feinsand, u', graubraun (V363R), grau (S500U); o.B.

Bodenprobe: 0,22 m - 1,0 m; 1,0 m - 2,0 m;
 2,0 m - 3,0 m
 Bodenluft-Probe: 1,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



Zem. = Zement-Bentonit
 ∅ nicht maßstäblich

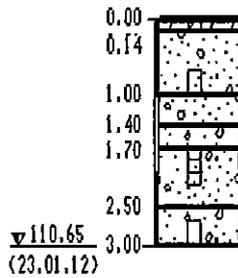
[Redacted]
 Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen BS V1-7 und BS V1-8	Maßstab 1:100	Anlage 2.1.4
---	------------------	-----------------

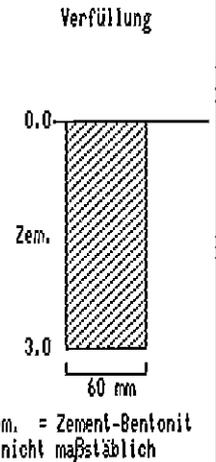
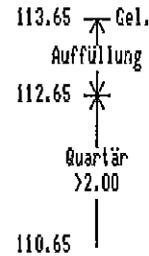
TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 449 / H ≈ 5431 825
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 113.65 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 23.01.12
 aufgenommen: [REDACTED]
 G: 'S&P'AUFTRIT'11165'BS-V109.bpr; 15.02.2012

BS V1-9



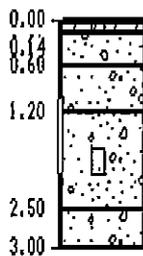
- Estrich (1 cm), dunkelgrau (S650W), mit grauer Farbe/Beschichtung
 - Beton
 - Mittelsand, g' (einzelne kleine Quarz-Gerölle), orange (V505R), braun (V563R); o.B.; oben schluffig und dunkler
 - Grobsand, g' (Gerölle bis 2 cm, gerundet), hellgrau (S200W), beige; o.B.
 - Feinsand, g' (Ksl), grüngrau (G541Y); o.B.
 - Grobsand, g' (Gerölle bis 1 cm, selten 2 cm), braun (V563R); o.B.
 - Mittelsand, g' (Gerölle bis 2 cm), hellgrau (S200W) unten dunkelgrau (S650W), nass werdend; o.B.
- Bodenproben: 0,2 m - 1,0 m; 1,0 m - 2,2 m;
 2,2 m - 3,0 m
 Betonprobe im Beutel: 0 m - 0,14 m
 Bodenluft-Probe: 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Gw bei ca. 4,5 m u. Hallenboden (23.01.12)



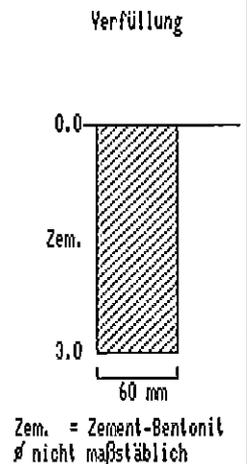
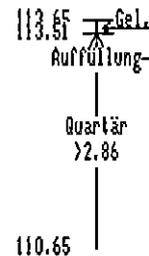
R ≈ 3458 446 / H ≈ 5431 831
 Ansatzhöhe: 113.65 mNN (= Gel.)

gebohrt am: 23.01.12
 G: 'S&P'AUFTRIT'11165'BS-V110.bpr; 15.02.2012

BS V1-10



- Estrich (1 cm), dunkelgrau (S650W), mit grauer Farbe/Beschichtung
 - Beton
 - Feinsand, g' (Quarz), hellgrau (S200W), beige; o.B.
 - Feinsand, g' (einzelne große Gerölle bis 2 cm), orange (V505R), braun (V563R); o.B. oben rostig, dunkelbraun (V163R) bis rot
 - Mittelsand, g' (Gerölle), örtlich Kies-Lagen, graubraun (V363R), bei 1,7 m dunkelgrau (S650W); o.B.
 - Grobsand, g' (Quarz, Granit), hellgrau (S200W); o.B.
- Betonprobe im Beutel: 0 m - 0,14 m
 Bodenluft-Probe: 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS V1-9 und BS V1-10

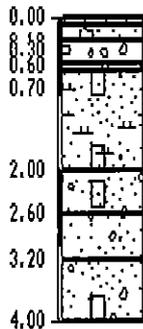
Maßstab
 1:100

Anlage
 2.1.5

TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 377 / H ≈ 54 31 807
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 114.10 mNN (= Gel.)

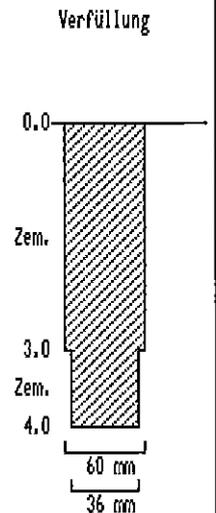
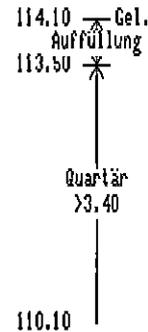
gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 23.01.12
 aufgenommen: [redacted]
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS-VI11.bpr; 15.02.2012

BS V1-11



- Pflaster
- Mittelsand, g'x' (Kst, Sst), kleinste Ziegel, grau (S500U), braungrau (Y161R); ohne Befund
- Steine, g (Kst, eckig), grau (S500U); o.B.
- Sand, u, grau-braun (Y363R), braun (Y563R), rostige Flecken; o.B.
- Feinsand, u', rotbraun (Y545R), braun (Y563R), gleichförmig; o.B.
- Feinsand, g' (Quarz, Sst), rotbraun (Y545R); o.B.
- Mittelsand, g (Quarz, Kst, Sst, gerundet, bis 3 cm), rotbraun (Y545R), braun (Y563R), sandige Lagen; o.B.
- Mittelsand, g' (Quarz, Sst, Kst, Tst, gerundet, bis 1 cm), rotbraun (Y545R), beige, einzelne Schluff-Linsen; o.B.

Bodenproben: 0,6 m - 1,0 m; 1,5 m - 2,5 m;
 3,2 m - 4,0 m
 Bodenluft-Probe: 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen

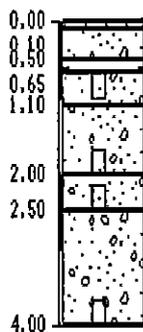


Zem. = Zement-Bentonit
 ≠ nicht maßstäblich

R ≈ 3458 383 / H ≈ 54 31 824
 Ansatzhöhe: 114.10 mNN (= Gel.)

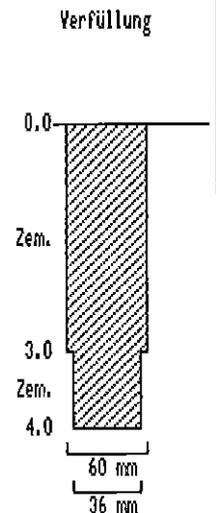
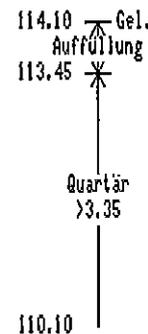
gebohrt am: 22.01.12
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BSVI12.bpr; 15.02.2012

BS V1-12



- Pflaster
- Grobsand, g' (Quarz, gerundet), braungrau (Y161R); ohne Befund
- Steine, s, g' (Sst, Kst, Porphy bis 4 cm, eckig), rotbraun (Y545R), weißgrau, darüber rotbraune (Y545R) Bröckchen
- Feinsand, g' (Sst, Schiefer bis 1 cm), rotbraun (Y545R), orange (Y505R), oben schluffig, rostige Flecken bis 0,8 m
- Mittelsand, g' (Sst, Quarz, Schiefer), braun (Y563R); o.B.
- Feinsand, g' (Quarz, Sst), rotbraun (Y545R); o.B.
- Grobsand, g (Quarz, Sst), hellbraun, hellgrau, einzelne Quarzit/Sst bis 3 cm; o.B.

Bodenproben: 0,65 m - 1,0 m; 1,0 m - 2,5 m;
 2,5 m - 4,0 m
 Bodenluft-Probe: 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



Zem. = Zement-Bentonit
 ≠ nicht maßstäblich

Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS V1-11 und BS V1-12

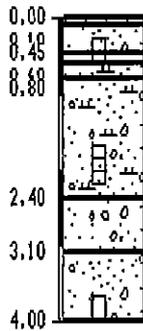
Maßstab
 1 : 100

Anlage
 2.1.6

TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 400 / H ≈ 5431 820
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 114.10 mNN (= Gel.)

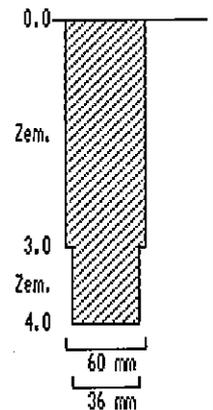
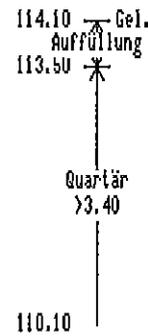
gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 23.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G:'S&P'AUFTRII'111165'BS-VI13.bpr; 15.02.2012

BS V1-13



- Pflaster
- Grobsand, u, graubraun (V363R), grau (S500W), muffiger Geruch
- Steine, u, s (Sst, Tst, hellgrün (G700Y), braun (V563R)), rotbraun (V545R), braun (V563R), muffiger Geruch, bindige Parteien
- Feinsand, u, rotbraun (V545R); o.B.
- Mittelsand, u', g' (Quarz, Sst bis 1 cm, gerundet), rotbraun (V545R), braun (V563R); o.B.
- Grobsand, g (Quarz, Sst, Kst, Granit, gerundet, bis 3 cm), hellbraun; o.B.
- Mittelsand, g (Quarz, Granit bis 1 cm), graubraun (V363R), unten dunkelbraungrau (V361R); o.B.

Bodenproben: 0,2 m - 0,6 m; 0,8 m - 2,2 m;
 2,5 m - 4,0 m
 Bodenluft-Probe: 2,0 m
 oben schwacher muffiger Geruch, vage nach Öl,
 ab 0,6 m völlig unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen

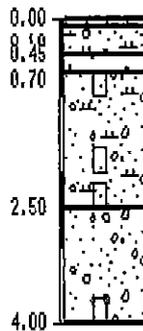


Zem. = Zement-Bentonit
 ≠ nicht maßstäblich

R ≈ 3458 402 / H ≈ 5430 835
 Ansatzhöhe: 114.10 mNN (= Gel.)

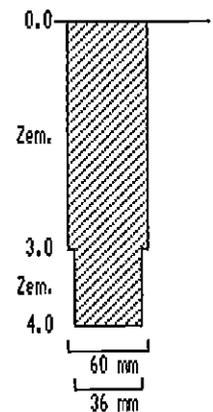
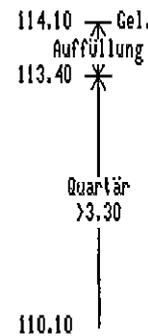
gebohrt am: 23.01.12
 G:'S&P'AUFTRII'111165'BS-VI14.bpr; 15.02.2012

BS V1-14



- Pflaster
- Grobsand, u', g' (Kst), graubraun (V363R); o.B.
- Steine, s, u, g (Bunt-Sst, Kst bis 4 cm, eckig), rotbraun (V545R), braun (V563R); o.B.
- Grobsand, g' (Quarz, Sst, Ist, Schiefer, Granit bis 0,5 cm), rotbraun (V545R), orange (V505R), von 1,2 m - 1,5 m fS; o.B.
- Grobsand, g (Quarz, Granit, Schiefer bis 3 cm), hellgrau (S200W), rosagrau, grüngrau (G541V), feinsandige Lagen; o.B.

Bodenproben: 0,3 m - 1,0 m; 1,2 m - 2,5 m;
 2,5 m - 4,0 m
 Bodenluft-Probe: 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



Zem. = Zement-Bentonit
 ≠ nicht maßstäblich

Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS V1-13 und BS V1-14

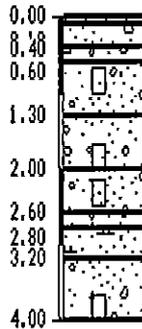
Maßstab
 1:100

Anlage
 2.1.7

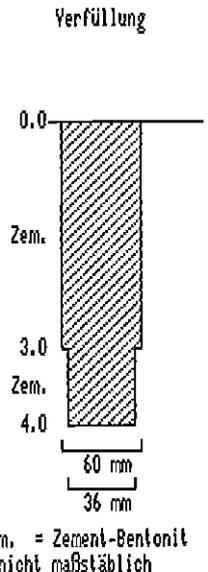
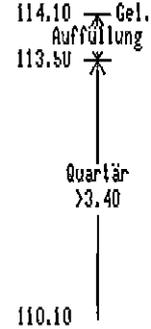
TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 423 / H ≈ 54 31 834
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 114.10 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 23.01.12
 aufgenommen: [REDACTED]
 G: 'S&P'AUFTRII'11165'BS-VI15.bpr; 15.02.2012

BS V1-15



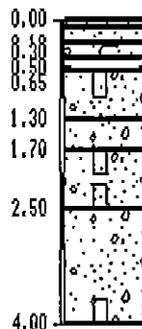
- Pflaster
 - Kies, s (Kst, eckig, Quarz, Granit, gerundet, bis 3 cm), grau (S500W), beige, braun (V563R); o.B.
 - Steine (Bunt-Sst, bis 4 cm, zerbrochen/eckig), g, s', rotbraun (V545R); o.B.
 - Mittelsand, g' (Quarzit, Granit bis 1 cm, gerundet), braun (V563R), oben rotbraun (V545R), o.B.
 - Kies, gs (Quarzit, Granit, Sst bis 3 cm, angerundet), braun (V563R), beigebraun (V143R); o.B.
 - Feinsand, g' (Quarzit, Kst), braun (V563R); o.B.
 - Grobsand, g (Quarz, Sst), rosabraun; o.B.
 - Feinsand, u', beige; o.B.
 - Mittelsand, g' (Quarz, Granit, Sst, Schiefer), braun (V563R), beige; o.B.
- Bodenproben: 0,3 m - 1,0 m; 1,3 m - 2,5 m;
 2,5 m - 4,0 m
 Bodenluft-Probe: 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



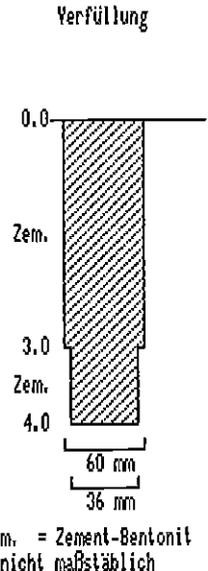
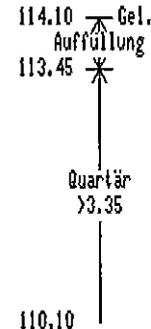
R ≈ 3458 430 / H ≈ 54 31 850
 Ansatzhöhe: 114.10 mNN (= Gel.)

gebohrt am: 23.01.12
 G: 'S&P'AUFTRII'11165'BS-VI16.bpr; 15.02.2012

BS V1-16



- Pflaster
 - Mittelsand, grau (S500W), graubraun (V363R); o.B.
 - Kies, s, x' (Tst, Quarz), rotbraun (V545R), grau (S500W); o.B.
 - Steine, g, s' (Bunt-Sst), rotbraun (V545R), rot, fest
 - Mittelsand, g' (Quarzit, Sst, Granit), braun (V563R), orange (V505R); o.B.
 - Feinsand, g' (einzelne Quarzite, gerundet), braun (V563R); o.B.
 - Mittelsand, g' (einzelne Gerölle bis 2 cm), rotbraun (V545R), braun (V563R); o.B.
 - Grobsand, g' (Gerölle aus Quarz, Granit, Sst bis 3 cm), rosabraun, graubraun (V363R); o.B.
- Bodenproben: 0,3 m - 1,0 m; 1,0 m - 2,5 m;
 2,5 m - 4,0 m
 Bodenluft-Probe: 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS V1-15 und BS V1-16

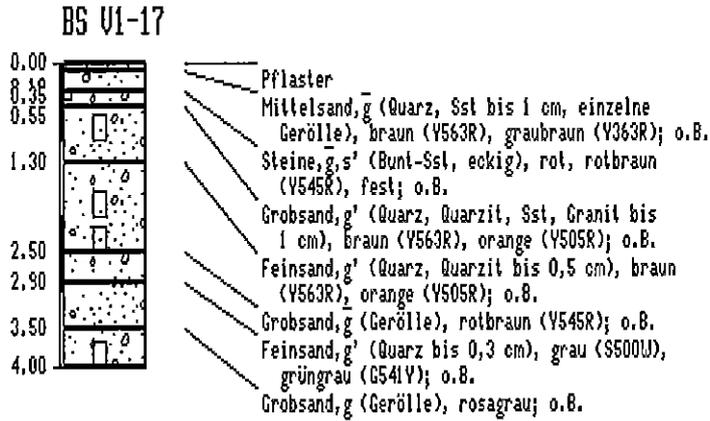
Maßstab
 1:100

Anlage
 2.1.8

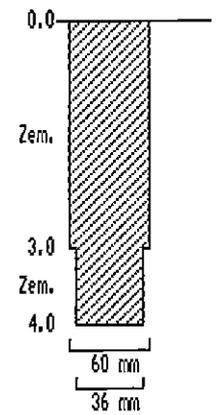
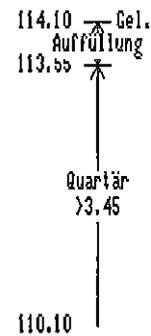
TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 445 / H ≈ 5431 845
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 114,10 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 23.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS-Vf17.bpr; 15.02.2012

Verfüllung



Bodenproben: 0,2 m - 1,0 m; 1,0 m - 2,5 m;
 2,5 m - 4,0 m
 Bodenluft-Probe: 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



Zem. = Zement-Bentonit
 ≠ nicht maßstäblich

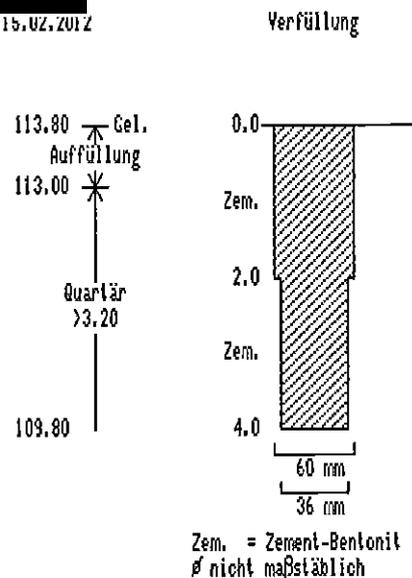
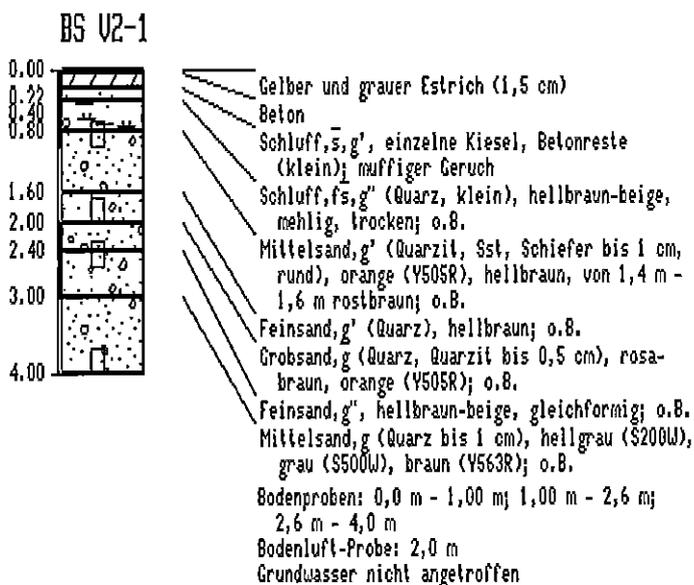


Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolge der Kleinbohrung BS V1-17	Maßstab 1:100	Anlage 2.1.9
---	------------------	-----------------

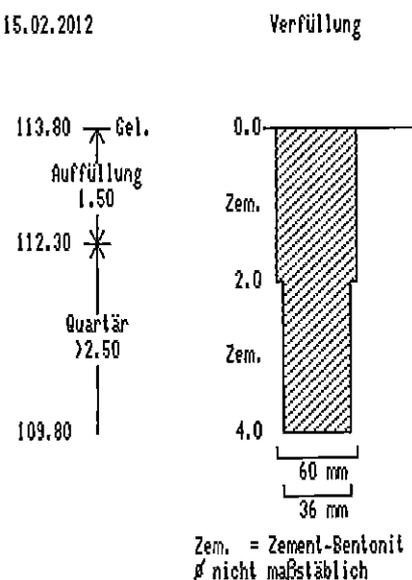
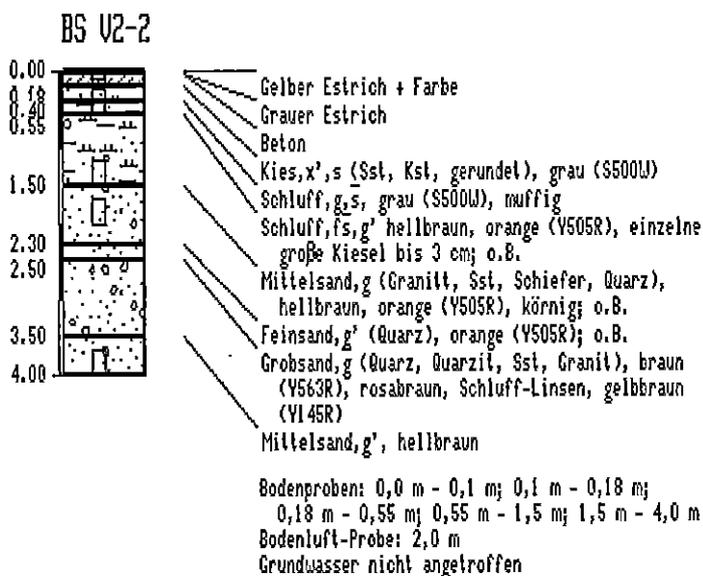
TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 375 / H ≈ 54 31 943
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 113.80 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 30.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G:\S&P\AUFTR11\11165\BS_V201.bpr; 15.02.2012



R ≈ 3458 382 / H ≈ 54 31 930
 Ansatzhöhe: 113.80 mNN (= Gel.)

gebohrt am: 30.01.12
 G:\S&P\AUFTR11\11165\BS_V202.bpr; 15.02.2012



Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS V2-1 und BS V2-2

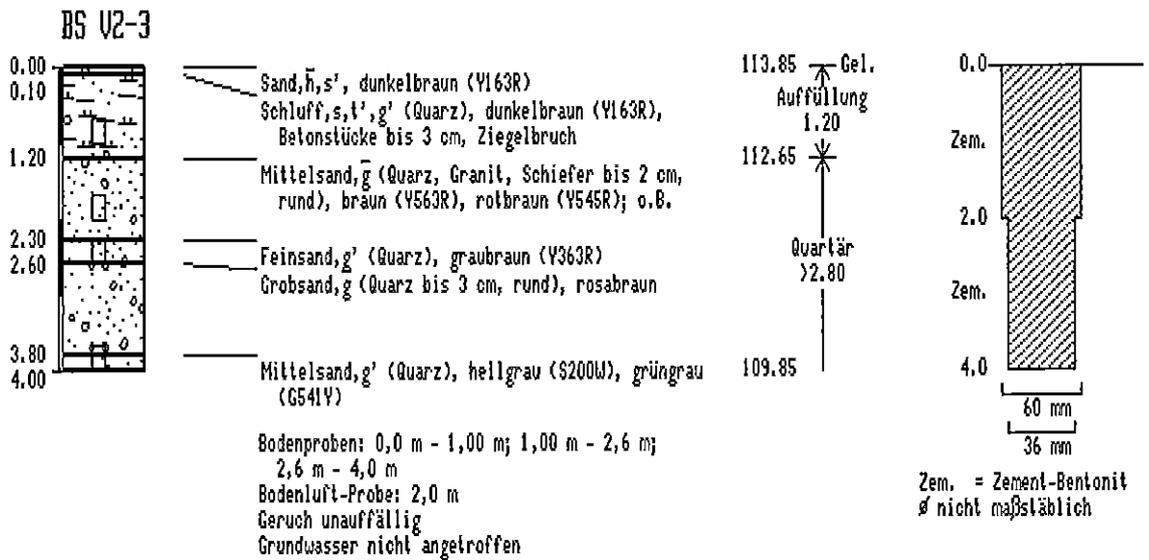
Maßstab
 1 : 100

Anlage
 2.2.1

TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 387 / H ≈ 5431 922
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 113,85 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 25.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G: 'S&P'AUFTRI 11165 BS_VZUJ.opr; 15.02.2012

Verfüllung



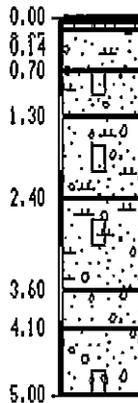
Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolge der Kleinbohrung BS V2-3	Maßstab 1:100	Anlage 2.2.2
--	------------------	-----------------

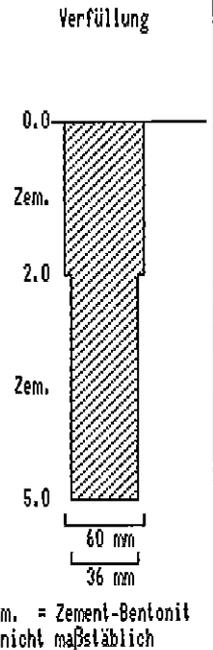
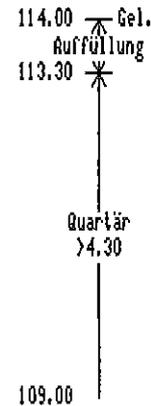
TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 427 / H ≈ 5431 906
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 114.00 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 30.01.12
 aufgenommen: [redacted]
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS_V401.bpr; 15.02.2012

BS V4-1



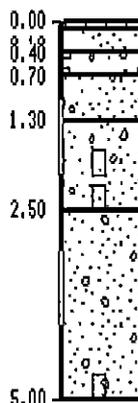
- Asphalt, dunkelgrau (S650W), feinkörnig, ohne Geruch
 - Asphalt-Beton, dunkelgrau (S650W)/weiß (S050W), grobkörnig, Kiesel bis 3 cm; ohne Geruch
 - Kies, x' (Kst, eckig, bis 5 cm; Tragschicht-Schotter), s, u', Braun (Y563R), grau (S500W), hellgrau (S200W), leicht muffig
 - Sand, u, g' (Quarz bis 0,5 cm, Kst), dunkelbraungrau (Y361R), körnig, muffig, leicht nach Öl
 - Grobsand, g (Quarz, Quarzit, Granit, Schotter bis 2 cm, rund), u', braun (Y563R), bei 2 m rostbraun; o.B.
 - Mittelsand, g', u'', hellbraun, orange (Y505R); o.B.
 - Grobsand, g (Quarz bis 1 cm, rund), rostbraun; o.B.
 - Mittelsand, g (Schiefer, Sst, rund, bis 2cm), braun (Y563R), dunkelgrau (S650W), muffig
- Bodenproben: 0,0 m - 0,14 m; 0,2 m - 1,0 m;
 1,0 m - 3,0 m; 3,8 m - 5,0 m
 Bodenluft-Probe: 2,0 m
 Grundwasser nicht angetroffen



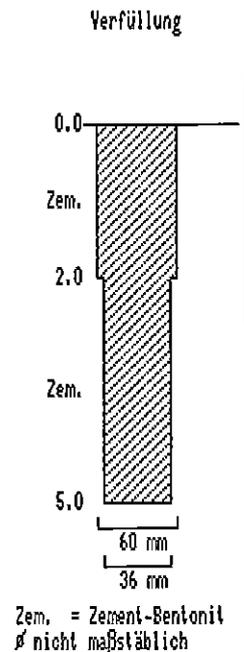
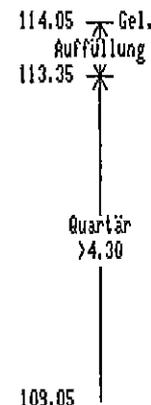
R ≈ 3458 455 / H ≈ 5431 856
 Ansatzhöhe: 114.05 mNN (= Gel.)

gebohrt am: 30.01.12
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS_V402.bpr; 15.02.2012

BS V4-2



- Pflaster
 - Grobsand, g' (Quarz-gerölle bis 0,5 cm), grau (S500W); o.B.
 - Steine, g, s' (Bunt-Sst), rot, rotbraun (Y545R), fest, oben Kst-Brocken (dunkelgrau (S650W), bis 4 cm); o.B.
 - Mittelsand, g' (Quarz, Sst, gerundet), orange (Y505R), braun (Y563R), oben dunkelbraun (Y163R)
 - Feinsand, g' (Gerölle), braun (Y563R)
 - Mittelsand, g (Quarz, Granit, Sst bis 2 cm), grau-braun (Y363R), ab 4,5 m nass; o.B.
- Bodenproben: 0,6 m - 2,5 m; 3,2 m - 5,0 m
 Bodenluft-Probe: 2,0 m
 Grundwasser nicht angetroffen



Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS V4-1 und BS V4-2

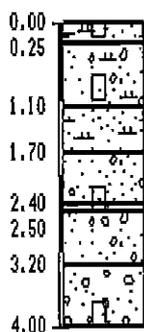
Maßstab
 1:100

Anlage
 2.3

TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 321 / H ≈ 54 30 808
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 113,95 mNN (= Gel.)

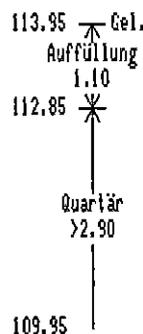
gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 25.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G: 'S&P' AUFTR11'11165'BS_V501.bpr; 15.02.2012

BS V5-1

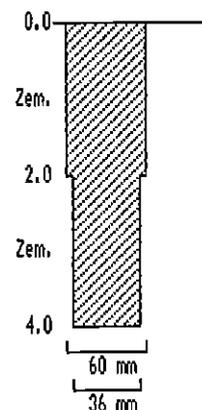


- 0.00 - 0.25: Mittelsand, fs', h, dunkelbraun (Y163R), dunkelgrau (S650W), heller werdend; o.B.
- 0.25 - 1.10: Mittelsand, u', g'' (einzelne Betonbrocken, Ziegel-Bröckchen, bei 0,5 m dunkelgraue (S650W) muffig riechende Lage)
- 1.10 - 1.70: Feinsand, u', rotbraun (Y545R), orange (Y505R), braun (Y563R); o.B.
- 1.70 - 2.40: Mittelsand, g (Quarz, Sst, Granit, meist 0,5 cm, einzelne gerundet bis 3 cm), rotbraun (Y545R), rosabraun; o.B.
- 2.40 - 2.50: Feinsand, u', grüngrau (G541Y); o.B.
- 2.50 - 3.20: Grobsand, g (Sst, Quarzit, Schiefer, gerundet), rosabraun, hellbraun/beige; o.B.
- 3.20 - 4.00: Kies, s (Quarz, Quarzit), hellgrau (S200U); o.B.

Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,15 m - 1,0 m;
 1,0 m - 2,5 m; 2,5 m - 4,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



Verfüllung

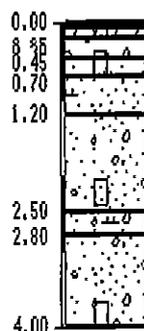


Zem. = Zement-Bentonit
 ∅ nicht maßstäblich

R ≈ 3458 368 / H ≈ 54 31 780
 Ansatzhöhe: 114,20 mNN (= Gel.)

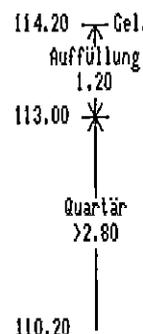
gebohrt am: 25.01.12
 G: 'S&P' AUFTR11'11165'BS_V502.bpr; 15.02.2012

BS V5-2

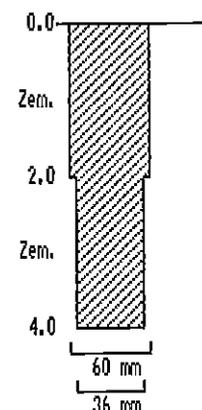


- 0.00 - 0.15: Estrich (Feinbeton, weißgrau)
- 0.15 - 0.45: Beton
- 0.45 - 0.70: Kies (Quarz, rund, bis 4 cm), graubraun (Y363R), Unterbau, Geruch nach Öl
- 0.70 - 1.20: Feinsand, u', dunkelgrau (S650W) verfärbt, Geruch nach Öl (schwach)
- 1.20 - 2.50: Feinsand, u', braun (Y563R), dunkelgrau (S650W) fleckig, ohne Geruch
- 2.50 - 2.80: Grobsand, g' (Quarz, einzelne Gerölle bis 0,5 cm), hellbraun, rosabraun; o.B.
- 2.80 - 4.00: Feinsand, u', g'' (einzelne Gerölle), hellbraun; o.B.
- 4.00 - 4.00: Mittelsand, g' (Quarz, Schiefer, gerundet), braun (Y563R); o.B.

Bodenproben: 0,0 m - 0,20 m (Betonplatte);
 0,45 m - 0,7 m; 0,7 m - 2,4 m; 2,4 m - 4,0 m
 Geruch nach Öl
 Grundwasser nicht angetroffen



Verfüllung



Zem. = Zement-Bentonit
 ∅ nicht maßstäblich

Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS V5-1 und BS V5-2

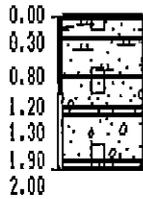
Maßstab
 1:100

Anlage
 2.4

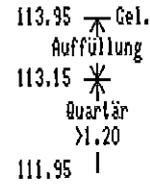
TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 260 / H ≈ 54 31 878
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 113.95 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 25.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS_R101.bpr; 15.02.2012

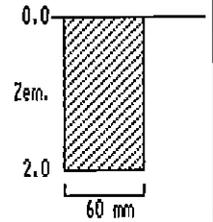
BS R1-1



- Humus, u', s', schwarzgrau (Mutterboden)
 - Sand, h, u', grau (S600W), lose/trocken; selten kleine Ziegelbröckchen; o.B.
 - Feinsand, u', mittelbraun; o.B.
 - Mittelsand, g (Quarz bis 0,5 cm, rund), rotbraun (Y545R), braun (Y563R); o.B.
 - Feinsand, grüngrau (G541V); o.B.
 - Mittelsand, g (Quarz, Sst, Granit, rund), hellbraun, orange (Y505R); o.B.
 - Feinsand, u', hellgrau/hellbraun; o.B.
- Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,15 m - 1,0 m;
 1,0 m - 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



Verfüllung

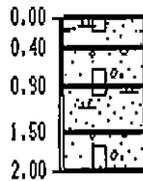


Zem. = Zement-Bentonit
 ⚠ nicht maßstäblich

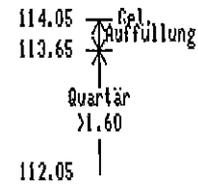
R ≈ 3458 298 / H ≈ 54 31 914
 Ansatzhöhe: 114.05 mNN (= Gel.)

gebohrt am: 25.01.12
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS_R102.bpr; 15.02.2012

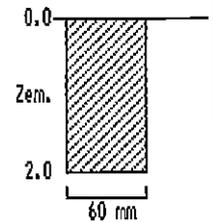
BS R1-2



- Feinsand, h, u', dunkelgrau (S650W), schwarzgrau, durchwurzelt; o.B.
 - Mittelsand, g' (Quarz, Schiefer, vereinzelt bis 2 cm, rund), braun (Y563R); o.B.
 - Feinsand, u', hellbraun; o.B.
 - Grobsand, g (Quarz), hellbraun, rosabraun; o.B.
- Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,15 m - 1,0 m;
 1,0 m - 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



Verfüllung



Zem. = Zement-Bentonit
 ⚠ nicht maßstäblich

Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS R1-1 und BS R1-2

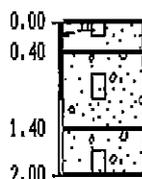
Maßstab
 1:100

Anlage
 2.5.1

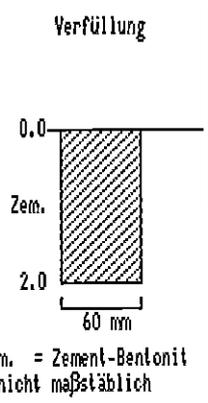
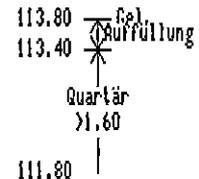
TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 286 / H ≈ 5431 834
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 113.80 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 25.01.12
 aufgenommen: [REDACTED]
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS_R103.bpr; 15.02.2012

BS R1-3



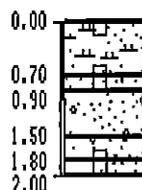
Feinsand, h, u, dunkelgrau (S650W), dunkelbraun (Y163R), heller werdend, durchwurzelt; o.B.
 Mittelsand, g' (Quarz bis 2 cm, vereinzelt, rund), bei 1,1 m und 1,3 m dunkelgrau (S650W), aber kein Geruch; o.B.
 Grobsand, g (Quarz, Granit bis 1 cm, rund), hellbraun, braun (Y563R); o.B.
 Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,15 m - 1,0 m;
 1,0 m - 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



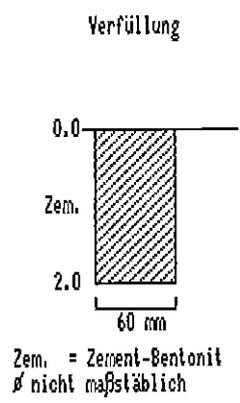
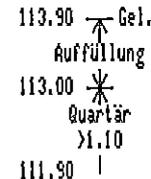
R ≈ 3458 326 / H ≈ 5431 862
 Ansatzhöhe: 113.90 mNN (= Gel.)

gebohrt am: 25.01.12
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS_R104.bpr; 15.02.2012

BS R1-4



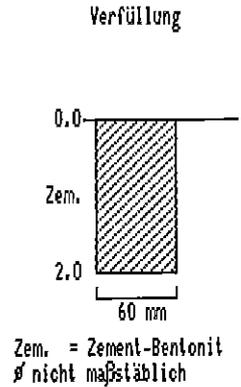
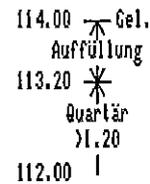
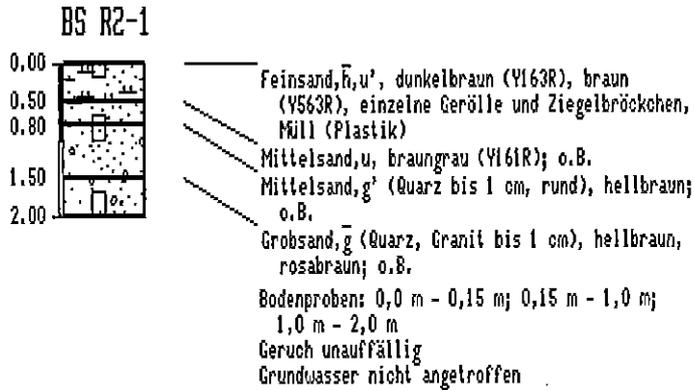
Sand, h, u, g' (Granit, Ziegelreste), dunkelgrau (S650W); o.B.
 Feinsand, u, dunkelbraun (Y163R), (weich)
 Mittelsand, g' (Quarz, Schiefer, gerundet, bis 2 cm), rotbraun (Y545R); o.B.
 Feinsand, g' (Gerölle), braun (Y563R); o.B.
 Grobsand, g (Quarz), rosabraun; o.B.
 Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,15 m - 0,9 m;
 0,9 m - 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



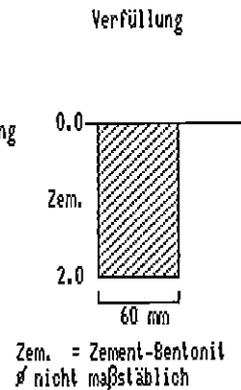
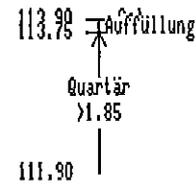
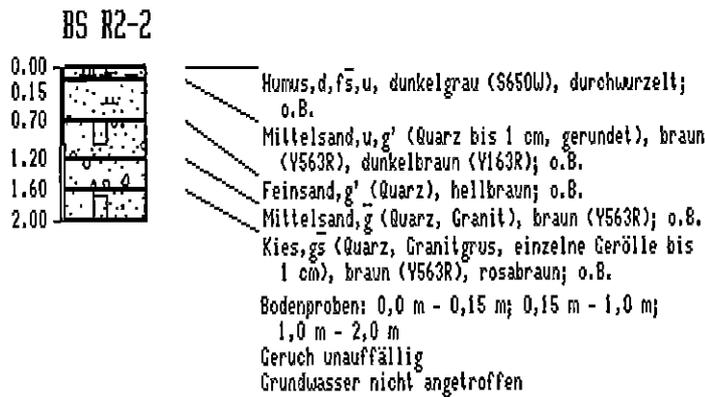
Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen BS R1-3 und BS R1-4	Maßstab 1:100	Anlage 2.5.2
---	------------------	-----------------

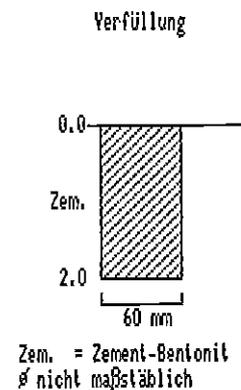
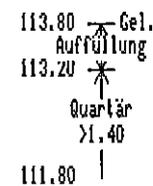
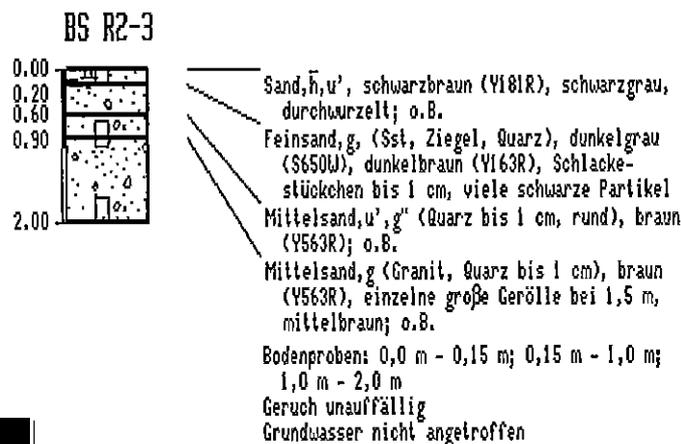
TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 349 / H ≈ 5431 929
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 114.00 mNN (= Gel.)
 gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 25.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS_R201.bpr; 15.02.2012



R ≈ 3458 381 / H ≈ 5431 958
 Ansatzhöhe: 113.90 mNN (= Gel.)
 gebohrt am: 25.01.12
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS_R202.bpr; 15.02.2012



R ≈ 3458 411 / H ≈ 5431 922
 Ansatzhöhe: 113.80 mNN (= Gel.)
 gebohrt am: 25.01.12
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS_R203.bpr; 15.02.2012



Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS R2-1, BS R2-2 und BS R2-3

Maßstab
 1:100

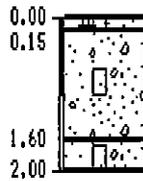
Anlage
 2.6

TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 396 / H ≈ 5431 787
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 114.20 mNN (= Gel.)

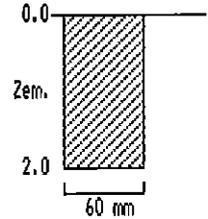
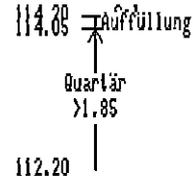
gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 25.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS_R301.bpr; 15.02.2012

Verfüllung

BS R3-1



- Sand, \bar{h}, u' , dunkelgrau (S650W), durchwurzelt/
organisch; o.B.
 - Mittelsand, g' (Quarz, Schiefer bis 1 cm, rund),
hellbraun, braun (V563R)/ocker; o.B.
 - Grobsand, g (Gerölle bis 2 cm, rund), braun
(V563R); o.B.
- Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,15 m - 1,0 m;
 1,0 m - 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



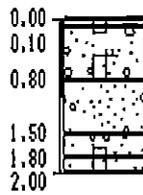
Zem. = Zement-Bentonit
 ∅ nicht maßstäblich

R ≈ 3458 377 / H ≈ 5431 757
 Ansatzhöhe: 113.70 mNN (= Gel.)

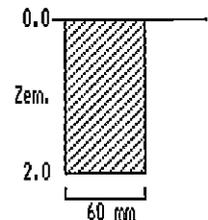
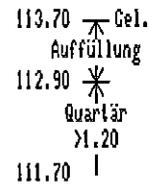
gebohrt am: 30.01.12
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS_R302.bpr; 15.02.2012

Verfüllung

BS R3-2



- Schluff, s, t', \bar{h} , dunkelbraun (V163R), steif
(Oberboden)
 - Kies, s, u' (Kst, Quarz, Ziegel, kleine Schlacke-
stückchen), dunkelgrau (S650W), dunkelbraun
(V163R), fest verbacken; weiße Nester (wie Kar-
bid)
 - Mittelsand, g (Quarz, Quarzit, gerundet, bis 2 cm),
orange (V505R), braun (V563R); o.B.
 - Grobsand, g (Quarz), braun (V563R), hellbraun;
o.B.
 - Schluff, s, g' , dunkelbraun (V163R), grau-braun
(V363R), weich; o.B.
- Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,15 m - 0,8 m;
 0,8 m - 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



Zem. = Zement-Bentonit
 ∅ nicht maßstäblich



Legende: Anlage 2.0

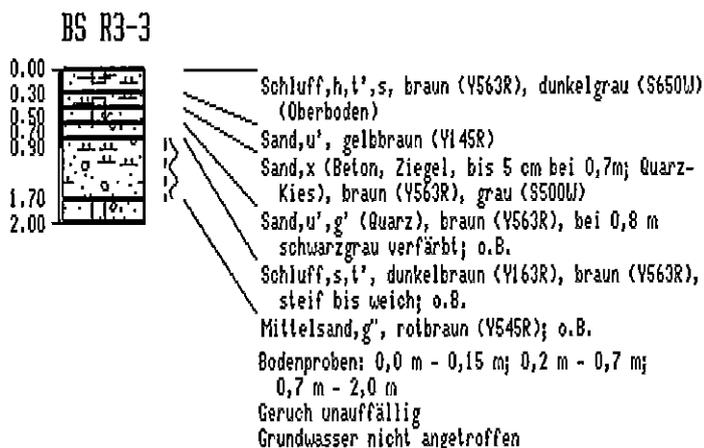
Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS R3-1 und BS R3-2

Maßstab
 1:100

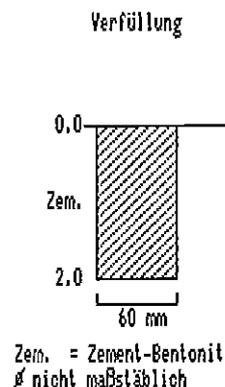
Anlage
 2.7.1

TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 406 / H ≈ 54 31 750
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 113.90 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 30.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G: 'S&P' AUFTR11'11165'BS_R303.bpr; 15.02.2012

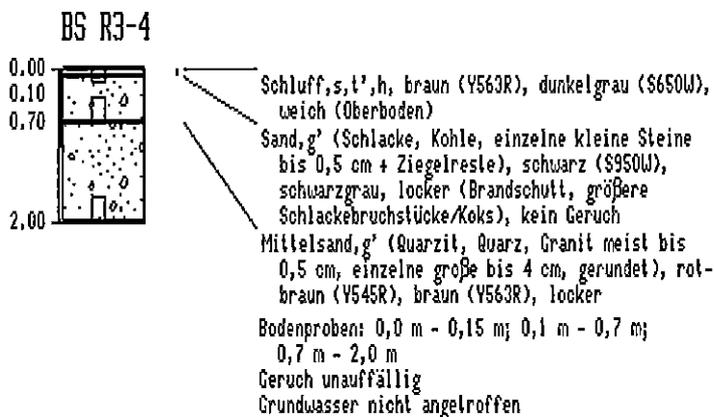


113.90 ↑ Gel.
 Auffüllung
 113.00 *
 Quartär
 >1.10
 111.90 |

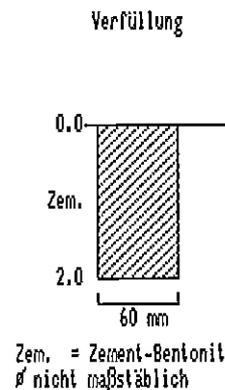


R ≈ 3458 442 / H ≈ 54 31 708
 Ansatzhöhe: 113.70 mNN (= Gel.)

gebohrt am: 30.01.12
 G: 'S&P' AUFTR11'11165'BS_R304.bpr; 15.02.2012



113.70 ↑ Gel.
 Auffüllung
 113.00 *
 Quartär
 >1.30
 111.70 |



Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS R3-3 und BS R3-4

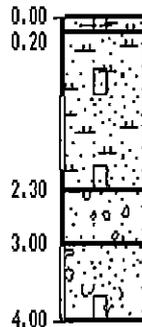
Maßstab
 1:100

Anlage
 2.7.2

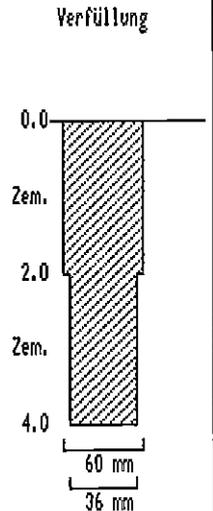
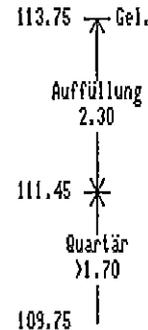
TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 458 / H ≈ 5431 730
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 113.75 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 30.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G: 'S&P'AUFTRIT'11165'BS_R305.bpr; 15.02.2012

BS R3-5



Schluff, s, h, t', dunkelbraun (Y163R), weich (Oberboden)
 Sand, u, g (Sst, Beton bis 4 cm bei 1,6 m), kleine Ziegelstücke, Schlackebröckchen, bis 1,5 m dunkelbraun (Y163R), schwarzgrau, darunter braun (Y563R), weißgrau
 große Ziegel bei 1,4 m + 1,8 m, unten wieder dunkel + viel Schlacke
 Brand-Geruch/stechend-muffiger Geruch
 Grobsand, g (Quarz, Schiefer, rund), rotbraun (Y545R), braun (Y563R); o.B.
 Mittelsand, g' (Schiefer, Quarz, rund), hellbraun, rosabraun; o.B.
 Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,15 m - 1,0 m;
 1,0 m - 2,3 m; 2,3 m - 4,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen

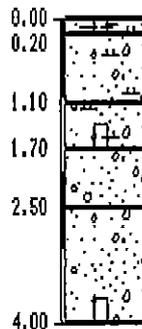


Zem. = Zement-Bentonit
 ≠ nicht maßstäblich

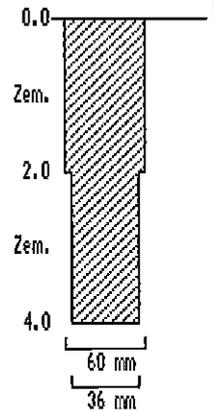
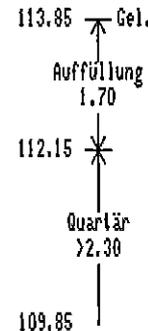
R ≈ 3458 490 / H ≈ 5431 748
 Ansatzhöhe: 113.85 mNN (= Gel.)

gebohrt am: 30.01.12
 G: 'S&P'AUFTRIT'11165'BS_R306.bpr; 15.02.2012

BS R3-6



Schluff, s, t', h, dunkelbraun (Y163R), weich (Oberboden)
 Sand, g (Schiefer, Sst, rund bis 1 cm), u, braun (Y563R), dunkelbraun (Y163R), oben große Ziegel
 Sand, g' (Schiefer, rund, bis 1 cm), u, dunkelbraun (Y163R), stechend-muffiger Geruch
 Grobsand, g (Quarzit, Granit), hellgrau (S200W), rosabraun
 Mittelsand, g (Quarzit), hellbraun; o.B.
 Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,15 m - 1,7 m;
 1,7 m - 2,0 m
 Grundwasser nicht angetroffen



Zem. = Zement-Bentonit
 ≠ nicht maßstäblich

Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS R3-5 und BS R3-6

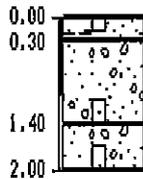
Maßstab
 1:100

Anlage
 2.7.3

TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 455 / H ≈ 54 31 793
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 114.10 mNN (= Gel.)

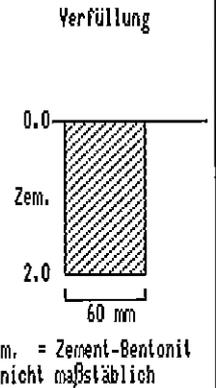
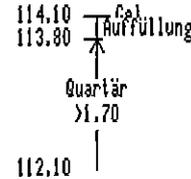
gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 30.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS_R305.bpr; 15.02.2012

BS R3-7



- Sand, u, h̄, schwarzgrau, einzelne Kiesel; o.B.
- Mittelsand, g (Quarz bis 3 cm), orange (Y505R), rotbraun (Y545R); o.B.
- Grobsand, g (Quarz, Granit), hellbraun, rosabraun; o.B.

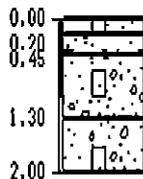
Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,25 m - 1,4 m;
 1,4 m - 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



R ≈ 3458 472 / H ≈ 54 31 822
 Ansatzhöhe: 114.00 mNN (= Gel.)

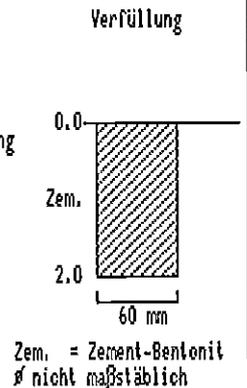
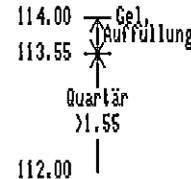
gebohrt am: 30.01.12
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS_R305.bpr; 15.02.2012

BS R3-8



- Schluff, s, t', h̄, dunkelgrau (S650W), schwarzgrau, (Oberboden)
- Schluff, s, g (Kst, Sst bis 3 cm, rund), braun (Y563R), dunkelbraun (Y163R)
- Mittelsand, g' (Quarz bis 1 cm, selten), rotbraun (Y545R), orange (Y505R); o.B.
- Grobsand, g (Schiefer, Kst, Quarz, bis 1 cm, gerundet), hellbraun, rosabraun; o.B.

Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,20 m - 1,0 m;
 1,0 m - 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS R3-7 und BS R3-8

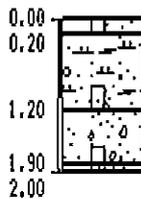
Maßstab
 1:100

Anlage
 2.7.4

TK 25: Karlsruhe-Nord
R ≈ 3458 519 / H ≈ 5431 694
genaue Lage s. Anlage 1.2
Ansatzhöhe: 113.85 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH
am: 31.01.12
aufgenommen: [REDACTED]
Gr: 'S&P' AUFTRIT 11165 BS_R401.bpr; 15.02.2012

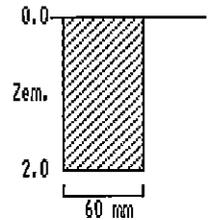
BS R4-1



Feinsand, u, h̄, schwarzbraun, durchwurzelt (Oberboden)
Mittelsand, h', u', g' (Quarz, Schiefer bis 1 cm, gerundet), dunkelbraun (V163R), schwarzgrau-fleckig, muffiger Geruch
Mittelsand, g' (Quarzit, bis 0,5 cm, vereinzelt), rotbraun (V545R); o.B.
Mittelsand, g' (Quarzit), hellbraun; o.B.
Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,15 m - 1,2 m;
1,2 m - 2,0 m
Grundwasser nicht angetroffen

113.85 ↑ Gel.
Auffüllung
1.20
112.65 *
Quartär
10.80

Verfüllung

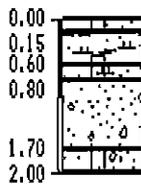


Zem. = Zement-Bentonit
∅ nicht maßstäblich

R ≈ 3458 519 / H ≈ 5431 660
Ansatzhöhe: 113.80 mNN (= Gel.)

gebohrt am: 31.01.12
Gr: 'S&P' AUFTRIT 11165 BS_R402.bpr; 15.02.2012

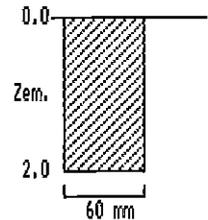
BS R4-2



Feinsand, u, h̄, schwarzbraun, durchwurzelt (Oberboden)
Mittelsand, u, h', dunkelbraun (V163R), Ziegelbruch; o.B.
Mittelsand, u', schwarz (S950W), evtl. Asche/Schlacke, Porzellan-Stücke; o.B.
Mittelsand, g' (Schiefer, Quarzit bis 2 cm, gerundet), rotbraun (V545R); o.B.
Grobsand, g' (Quarzit, Schiefer bis 1,5 cm, gerundet), braun (V563R), hellbraun; o.B.
Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,15 m - 0,8 m;
0,8 m - 2,0 m
Geruch unauffällig
Grundwasser nicht angetroffen

113.80 ↑ Gel.
Auffüllung
113.00 *
Quartär
>1.20
111.80 |

Verfüllung

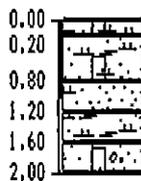


Zem. = Zement-Bentonit
∅ nicht maßstäblich

R ≈ 3458 519 / H ≈ 5431 660
Ansatzhöhe: 113.80 mNN (= Gel.)

gebohrt am: 31.01.12
Gr: 'S&P' AUFTRIT 11165 BS_R403.bpr; 15.02.2012

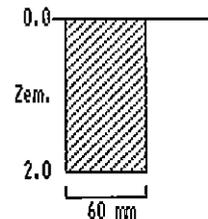
BS R4-3



Schluff, h̄, fs', schwarzbraun (V181R), durchwurzelt (Oberboden)
Feinsand, u, h, dunkelbraun (V163R), unten braun (V563R), bei 0,7 m schwarzfleckig (organisch), vereinzelt kleine Kiesel; o.B.
Feinsand, u', rotbraun (V545R); o.B.
Mittelsand, g' (vereinzelt Quarz, bis 0,5 cm); o.B.
Mittelsand, g' (Quarzit bis 1 cm), hellbraun; o.B.
Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,15 m - 0,8 m;
0,8 m - 2,0 m
Geruch unauffällig
Grundwasser nicht angetroffen

113.80 ↑ Gel.
Auffüllung
113.00 *
Quartär
>1.20
111.80 |

Verfüllung



Zem. = Zement-Bentonit
∅ nicht maßstäblich

Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
BS R4-1, BS R4-2 und BS R4-3

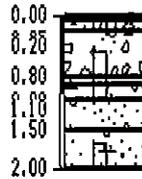
Maßstab
1:100

Anlage
2.8

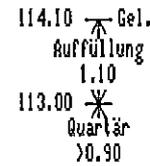
TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 529 / H ≈ 5431 807
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 114.10 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 30.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G: 'S&P'AUFTRII'11165'BS_R501.bpr; 15.02.2012

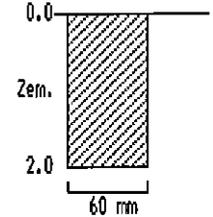
BS R5-1



- Betonplatte, grau (S500W), oberster cm rot
 - Steine, g' (gelbe poröse Steine bis 5 cm), s, (Unterbau)
 - Steine, s, g (Kst, eckig, grau (S500W)), gelbgrau, (Unterbau)
 - Schluff, s, g', dunkelbraun (V163R), Schlacke, stechend-muffig
 - Sand, u, g', braun (V563R), schwarzgefleckt, muffig
 - Grobsand, g (Quarzit bis 2 cm, gerundet), locker, hellbraun; o.B.
 - Mittelsand, g', hellbraun; o.B.
- Bodenproben: 0,0 m - 0,20 m (Beton);
 0,2 m - 0,8 m; 0,8 m - 1,1 m; 1,1 m - 2,0 m
 Grundwasser nicht angetroffen



Verfüllung

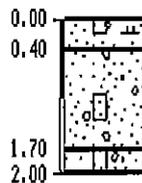


Zem. = Zement-Bentonit
 ≠ nicht maßstäblich

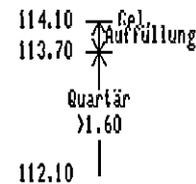
R ≈ 3458 602 / H ≈ 5431 848
 Ansatzhöhe: 114.10 mNN (= Gel.)

gebohrt am: 30.01.12
 G: 'S&P'AUFTRII'11165'BS_R502.bpr; 15.02.2012

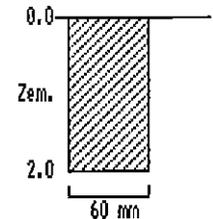
BS R5-2



- Schluff, s, h, t', dunkelgrau (S650W), einzelne Quarz-Kiesel (1 cm); o.B.
 - Feinsand, g' (Sst/Schiefer, bis 3 cm, selten), hellbraun, orange (V505R); o.B.
 - Grobsand, g (Quarzit bis 1 cm), rosabraun
- Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,4 m - 1,3 m
 1,3 m - 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen



Verfüllung



Zem. = Zement-Bentonit
 ≠ nicht maßstäblich

[Redacted]
 Legende: Anlage 2.0

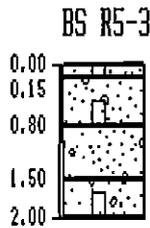
Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS R5-1 und BS R5-2

Maßstab
 1:100

Anlage
 2.9.1

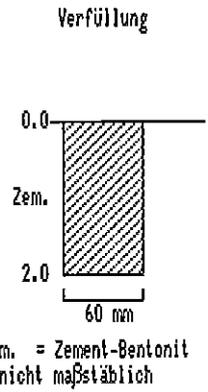
TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 558 / H ≈ 5431 773
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 113.85 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 30.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G: 'S&P' AUFTR11'11165'BS_R503.bpr; 15.02.2012



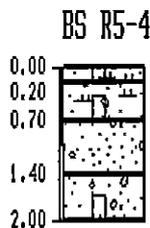
Schluff, s, h, schwarzbraun (V181R), durchwurzelt (Oberboden)
 Feinsand, u, h, g, schwarzbraun (V181R); o.B. unten schwarzfleckig und rostig
 Mittelsand, g (Quarz, Schiefer bis 1 cm, gerundet), rotbraun (V545R), graubraun (V363R); o.B.
 Grobsand, g (Quarz, Schiefer bis 0,5 cm, gerundet), braun (V563R), unten dunkelbraun (V163R) und schwarzfleckig, rostig
 Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,15 m - 0,8 m;
 0,8 m - 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen

113.85 ↑ Gel.
 Auffüllung
 113.05 * Quartär
 >1.20
 111.85 |



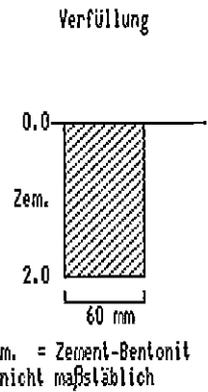
R ≈ 3458 603 / H ≈ 5431 795
 Ansatzhöhe: 113.82 mNN (= Gel.)

gebohrt am: 30.01.12
 G: 'S&P' AUFTR11'11165'BS_R504.bpr; 15.02.2012



Schluff, h, s, schwarzbraun (V181R), durchwurzelt (Oberboden)
 Feinsand, u, h, g, schwarzbraun (V181R), schwarz (Schlacke/Asche), fleckig; o.B.
 Mittelsand, g (Schiefer bis 3 cm, vereinzelt, gerundet), rotbraun (V545R); o.B.
 Grobsand, g (Quarz, Schiefer bis 2 cm, gerundet), braun (V563R), hellbraun, bei 1,7 m schwarzgrau gefärbt, bei 1,5 m rostfleckig
 Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,2 m - 0,7 m;
 0,7 m - 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen

113.82 ↑ Gel.
 Auffüllung
 113.12 * Quartär
 >1.30
 111.82 |

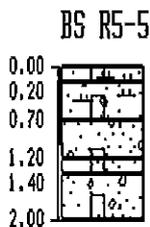


[Redacted]
 Legende: Anlage 2.0

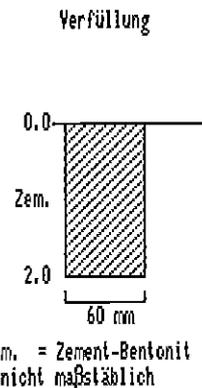
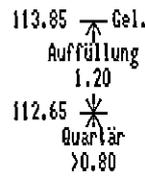
Schichtenfolgen der Kleinbohrungen BS R5-3 und BS R5-4	Maßstab 1 : 100	Anlage 2.9.2
---	--------------------	-----------------

TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 572 / H ≈ 5431 732
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 113.85 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 30.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G: 'S&P' AUFTRIT 11165 BS_KA05.bpr; 15.02.2012

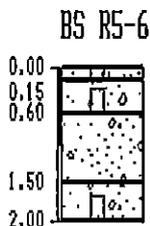


Schluff, \bar{h} , schwarzgrau (Oberboden); o.B.
 Mittelsand, u, g' (Schiefer, gerundet bis 1 cm),
 Ziegelreste bei 0,4 m + 0,7 m, schwarzbraun
 (V181R), orange (V505R) (Ziegel), schwach muffig
 -stechender Geruch
 Feinsand, u', g' (einzelne Betonbrocken), dunkel-
 braun (V163R), schwach muffig
 Mittelsand, u'' , braun (V563R)
 Mittelsand, g'' (Quarzit, Quarz, bis 0,5 cm, gerun-
 det), rotbraun (V545R), bei 1,7 m rostfleckig;
 o.B.
 Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,15 m - 0,7 m;
 0,7 m - 1,4 m; 1,4 m - 2,0 m
 Grundwasser nicht angetroffen

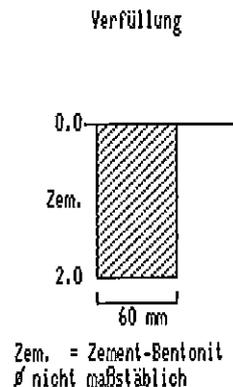
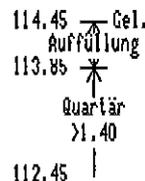


R ≈ 3458 616 / H ≈ 5431 723
 Ansatzhöhe: 114.45 mNN (= Gel.)

gebohrt am: 30.01.12
 G: 'S&P' AUFTRIT 11165 BS_R506.bpr; 15.02.2012



Schluff, s', \bar{h} , schwarzbraun (Oberboden)
 Feinsand, u', h , dunkelbraun (V163R); o.B.
 Mittelsand, g (Schiefer bis 1 cm, gerundet), rot-
 braun (V545R), orange (V505R); o.B.
 Grobsand, g (Quarz, Schiefer bis 1,0 cm, gerun-
 det), hellbraun, rosabraun; o.B.
 Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,15 m - 0,6 m;
 0,6 m - 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen

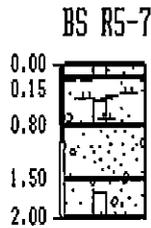


Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen BS R5-5 und BS R5-6	Maßstab 1:100	Anlage 2.9.3
---	------------------	-----------------

TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 640 / H ≈ 5431 771
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 113.75 mNN (= Gel.)

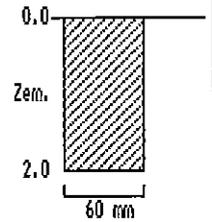
gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 31.01.12
 aufgenommen: [REDACTED]
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS_R507.dpr; 15.02.2012



Feinsand, u', h, schwarzgrau, grau (S500W), (Oberboden); muffig-stechender Geruch
 Feinsand, u, h', g', dunkelbraun (V163R), schwarzgrau, einzelne Kiesel, muffiger Geruch
 Mittelsand, g' (Quarzit, Quarz bis 0,5 cm, gerundet), rotbraun (V545R); o.B.
 Grobsand, g (Quarz, Schiefer, Granit, bis 3 cm, gerundet), braun (V563R), örtl. rostfarben; o.B.
 Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,15 m - 0,8 m;
 0,8 m - 2,0 m
 Grundwasser nicht angetroffen

113.75 ∇ Gel.
 Auffüllung
 112.95 *
 Quartär
 > 1.20
 111.75 |

Verfüllung



Zem. = Zement-Bentonit
 ≠ nicht maßstäblich

Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolge der Kleinbohrung
 BS R5-7

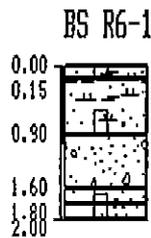
Maßstab
 1:100

Anlage
 2.9.4

TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 688 / H ≈ 54 31 901
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 114,10 mNN (= Gel.)

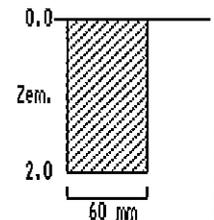
gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 31.01.12
 aufgenommen: [redacted]
 G: 'S&P'AUFTRII'11165'BS_R601.bpr; 15.02.2012

Verfüllung



0.00 Schluff, f_s, g', h, schwarzgrau (Oberboden)
 0.15 Feinsand, u', h', dunkelbraun (V163R), hellbraun-
 gefleckt, einzelne Kiesel, selten Ziegel; o.B.
 0.90 Mittelsand, g' (Quarz, Granit bis 0,5 cm), rotbraun
 (V545R); o.B.
 1.60 Grobsand, g' (Quarz, Granit bis 0,5 cm), rosabraun;
 o.B.
 2.00 Feinsand, g'', braun (V563R); o.B.
 Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,15 m - 0,9 m;
 0,9 m - 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen

114,10 ↑ Gel.
 Auffüllung
 113,10 *
 Quartär
 > 1,00
 |

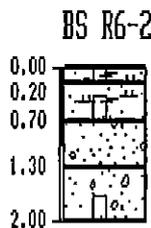


Zem. = Zement-Bentonit
 ∅ nicht maßstäblich

R ≈ 3458 665 / H ≈ 54 31 850
 Ansatzhöhe: 114,00 mNN (= Gel.)

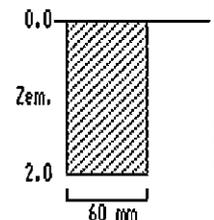
gebohrt am: 31.01.12
 G: 'S&P'AUFTRII'11165'BS_R602.bpr; 15.02.2012

Verfüllung



0.00 Schluff, f_s, fs, schwarzgrau (Oberboden)
 0.20 Feinsand, u', h'', dunkelbraun (V163R), bei 0,6 m
 kleine Ziegelreste; o.B.
 0.70 Mittelsand, g' (Quarzit, Granit, gerundet, bis
 0,5 cm), hellbraun; o.B.
 1.30 Grobsand, g (Quarzit, Schiefer, Granit bis 0,5 cm,
 gerundet), rosabraun, braun (V563R); o.B.
 2.00 Bodenproben: 0,0 m - 0,15 m; 0,15 m - 0,7 m;
 0,7 m - 2,0 m
 Geruch unauffällig
 Grundwasser nicht angetroffen

114,00 ↑ Gel.
 Auffüllung
 113,30 *
 Quartär
 > 1,30
 |



Zem. = Zement-Bentonit
 ∅ nicht maßstäblich

Legende: Anlage 2.0

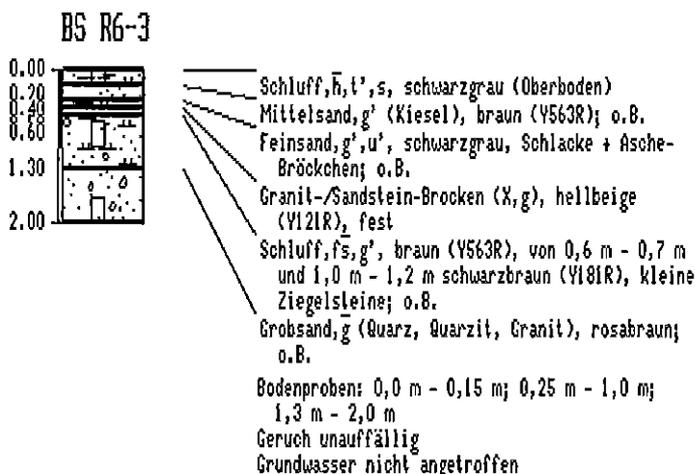
Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS R6-1 und BS R6-2

Maßstab
 1:100

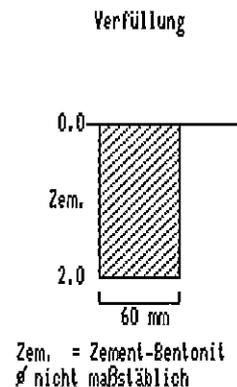
Anlage
 2.10.1

TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 715 / H ≈ 54 31 858
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 114.05 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 31.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS_R603.bpr; 15.02.2012

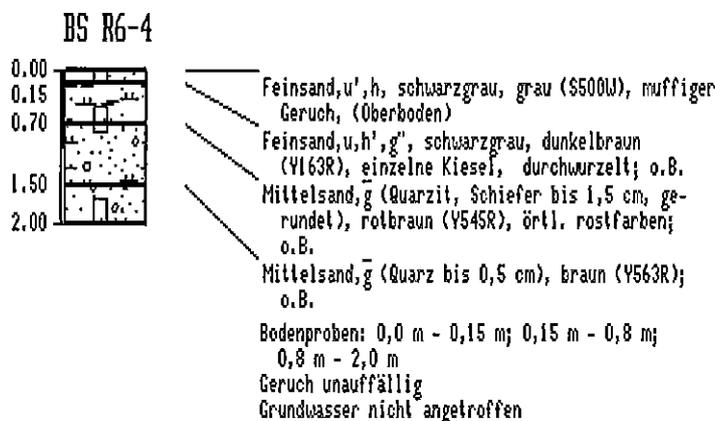


114.05 ↑ Gel.
 Auffüllung
 1.30
 112.75 *
 Quarzär
 >0.70

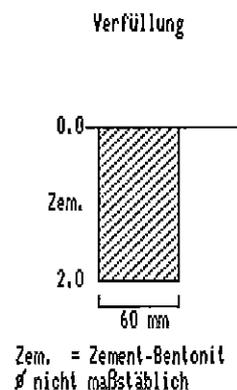


R ≈ 3458 687 / H ≈ 54 31 805
 Ansatzhöhe: 113.90 mNN (= Gel.)

gebohrt am: 31.01.12
 G: 'S&P'AUFTR11'11165'BS_R604.bpr; 15.02.2012



113.90 ↑ Gel.
 Auffüllung
 113.20 *
 Quarzär
 >1.30
 111.90 ↓



[Redacted]
 Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolgen der Kleinbohrungen
 BS R6-3 und BS R6-4

Maßstab
 1:100

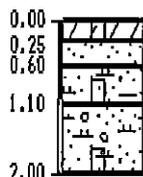
Anlage
 2.10.2

TK 25: Karlsruhe-Nord
 R ≈ 3458 384 / H ≈ 54 31 864
 genaue Lage s. Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 114.00 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 30.01.12
 aufgenommen: [Redacted]
 G: 'S&P' AUFTRIT 11165 BS_R701.bpr; 15.02.2012

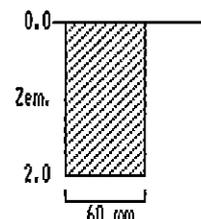
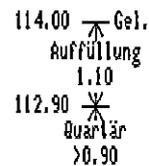
Verfüllung

BS R7-1



- Beton, unten dunkelgrau (S650W) (beschichtet)
- Mittelsand, hellgrau (S200W) (Unterbau); o.B.
- Feinsand, u, l', dunkelbraungrau (V361R), muffig
oben Kies/Schotter, Ziegel, dunkle Schlacke
- Mittelsand, u', g' (Quarz, bis 0,5 cm, vereinzelt),
rotbraun (V545R), braun (V563R), orange (V505R);
o.B.

Bodenproben: 0,0 m - 0,25 m; 0,6 m - 1,1 m;
 1,1 m - 2,0 m
 Grundwasser nicht angetroffen



Zem. = Zement-Bentonit
 ∅ nicht maßstäblich



Legende: Anlage 2.0

Schichtenfolge der Kleinbohrung
 BS R7-1

Maßstab
 1:100

Anlage
 2.11

Punkt	Proben (m u. Gel.)	Bemerkungen	AKW	AKW	LHKW	DDT	MKW	PAK ¹⁾	B(a)P	PCB	Schwermetalle (mg/kg)								
			Bodenluft (mg/m ³)	Bodenluft (mg/m ³)	Bodenluft (mg/m ³)	(mg/kg)	(mg/kg, mg/l)	(mg/kg)	(mg/kg)	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn		
Verdachtsbereich 1: Kfz-Hallen und Hof																			
V1-1	0,30 - 1,00							1600											
	1,00 -	Bodenluft	n.n.		0,034			(SE*: 3,4)											
V1-2	0,20 - 1,00						n.n.												
V1-3	0,10 - 1,00							640											
	1,00 -	Bodenluft	n.n.		0,051														
V1-4	0,15 - 1,00						n.n.												
V1-5	0,25 - 1,00						n.n.												
V1-6	2,00 -	Bodenluft	n.n.		0,001														
V1-7	0,50 - 1,00						n.n.												
V1-8	0,22 - 1,00						n.n.												
V1-9	0,20 - 1,00						n.n.												
	2,00 -	Bodenluft	n.n.		0,02														
V1-10	0,20 - 1,00						n.n.												
V1-12	2,00 -	Bodenluft	n.n.		0,029														
V1-13	0,20 - 0,60	Auff., muffiger Geruch						120	n.n.	n.n.	n.n.								
V1-15	2,00 -	Bodenluft	n.n.		0,024														
V1-17	2,00 -	Bodenluft	n.n.		0,027														
Verdachtsbereich 2: Betriebsstoffläger																			
V2-1	0,40 - 1,60		n.n.		0,003							2,8	4,4	n.n.	9,1	4,7	7,4	n.n.	15
V2-2	0,18 - 0,55	Auff., muffiger Geruch	n.n.		0,02		n.n.					5	37	0,6	11	32	8,7	n.n.	42
V2-3	0,00 - 0,60											8	29	0,4	20	15	18	n.n.	57
	2,00 -	Bodenluft	n.n.																
Verdachtsbereich 4: Abscheider-Anlagen (Benzinabscheider)																			
V4-1	0,20 - 1,00	sehr schwacher Öl-Geruch						n.n.											
	3,80 - 5,00							n.n.											
	2,00	Bodenluft	n.n.																
V4-2	3,20 - 5,00							n.n.											
	2,00 -	Bodenluft	n.n.																
Verdachtsbereich 5: Treibstoffläger																			
V5-1	0,15 - 1,00							n.n.											
	2,00 -	Bodenluft	n.n.																
V5-2	0,45 - 0,70	Auffüllung, schwacher Ölgeruch		n.n.				720			0,06								
	2,00 -	Bodenluft	n.n.					(SE*: 0,21)											
Rasterbereich 1																			
R1-1	0,00 - 0,15	Oberboden						0,1											
R1-3	0,00 - 0,15	Oberboden						n.n.											
Rasterbereich 2																			
R2-3	0,15 - 1,00	Auff. (Schlacke, Asche)								0,08									
Rasterbereich 3																			
R3-2	0,00 - 0,15	Oberboden					n.n.												
	0,15 - 0,80	Auff. (etwas Schlacke)								1,1									
R3-4	0,10 - 0,70	Auff. (Schlacke, Kohle)						180	16	31	94	0,7	17	70	40	0,1	180		
								(SE*: 0,00099)											
R3-5	0,00 - 0,15	Oberboden					n.n.												
	0,15 - 1,00	Auff., schwarz (Schlacke/Asche)						1,3		4,7	33	n.n.	15	9	9,4	0,1	150		
	1,00 - 2,30	Auff., schwarz (Schlacke), Geruch						0,12		4,9	9,7	n.n.	9,6	5,6	6,5	n.n.	17		
R3-6	0,00 - 0,15	Oberboden					n.n.												
	0,15 - 1,70	Auff. (Ziegel), unten Geruch									n.n.								



11165az3.cdr; 27.02.12

Punkt	Proben (m u. Gel.)	Bemerkungen	AKW	AKW	LHKW	DDT	MKW	PAK ¹⁾	B(a)P	PCB	Schwermetalle (mg/kg)							
			Bodenluft (mg/m ³)	Bodenluft (mg/m ³)	Bodenluft (mg/m ³)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
Rasterbereich 4																		
R4-1	0,15	1,20	Auff., dunkel, muffiger Geruch					31	2									
								(SE*: 0,00046)										
R4-2	0,00 - 0,15	Oberboden				n.n.												
	0,15 - 0,80	Auff., schwarz (Schlacke/Asche)						3,4		5,4	278	n.n.	45	15	26	0,1 27		
											(S4*: 0,011)							
Rasterbereich 5																		
R5-1	0,70 - 1,00	Auff., schwarz (Schlacke/Asche)						1		5,4	17	n.n.	9,8	5,5	7,6	n.n. 19		
R5-4	0,20 - 0,70	Auff., schwarz (Schlacke/Asche)						0,37		6,4	28	n.n.	14	8,9	10	n.n. 36		
R5-5	0,15 - 0,70	Auff. (Ziegel), Geruch				n.n.		1,8		n.n.	3,9	19	n.n.	9,1	6,4	7,5 n.n. 28		
R5-7	0,15 - 0,80	Auff., schwarz, muffiger Geruch						0,73										
Rasterbereich 6																		
R6-2	0,00 - 0,15	Oberboden				n.n.												
R6-3	0,00 - 0,15	Oberboden				n.n.												
	0,25 - 1,00	Auff. (Schlacke, Asche)						29	2,2	4,6	48	n.n.	17	17	16	n.n. 150		
R6-4	0,15 - 0,80							3,3		8,7	56	n.n.	16	10	9,9	n.n. 82		
Rasterbereich 7																		
R7-1	0,60 - 1,10	Auff. (Ziegel, Schlacke)						17	1,8									
Maximum				n.n.	n.n.	0,051	0,10	1600	180	0,06	31	278	0,7	45	70	40 0,1 180		

Abfalltechnische Einstufung
 (orientierend, weitere Analysen
 nach VwV Bodenverwertung
 erforderlich):

	Z 0 (Sand), Z 0*, Z 0*IIIA
	Z 1.1
	Z 1.2
	Z 2
	> Z 2

 geringfügige Bodenluft-Belastung

* SE = Säuleneluat (in mg/l)

** S4 = S4-Eluat (in mg/l)

¹⁾ im Eluat: PAK15 (= PAK16 ohne Naphthalin)

 Prüfwert nach BBodSchV überschritten



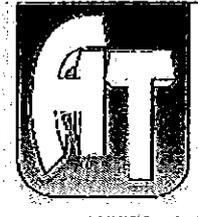
11165az3.cdr; 27.02.12

Laborbericht Analytik-Team
Bericht 1202028 vom 10.02.2012
(17 von 20 Blatt)

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmier Str. 6
70736 Fellbach-
Geffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen-Kaserne
Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 03.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

Probenbezeichnung	KW-GC [mg/kg TS]
V1-1/0,30-1,00	1600
V1-2/0,20-1,00	< 50
V1-3/0,10-1,00	640
V1-4/0,15-1,00	< 50
V1-5/0,25-1,00	< 50
V1-7/0,50-1,00	< 50
V1-8/0,22-1,00	< 50
V1-9/0,20-1,00	< 50

Probenbezeichnung	KW-GC [mg/kg TS]
V1-10/0,20-1,00	< 50
V1-13/0,20-0,60	120
V2-2/0,18-0,55	< 50
V4-1/0,20-1,00	< 50
V4-1/3,80-5,00	< 50
V4-2/3,2-5,00	< 50
V5-1/0,15-1,00	< 50
V5-2/0,45-0,70	720

Analytik: KW-GC: DIN EN 14039

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	V1-1/0,30-1,00	V1-2/0,20-1,00	V1-3/0,10-1,00	V1-4/0,15-1,00
Labornummer:	12020028-1	12020028-2	12020028-3	12020028-4
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	SDG	SDG	SDG	SDG
Probenmenge:	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g

Probenbezeichnung:	V1-5/0,25-1,00	V1-7/0,50-1,00	V1-8/0,22-1,00	V1-9/0,20-1,00
Labornummer:	12020028-5	12020028-6	12020028-7	12020028-8
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	SDG	SDG	SDG	SDG
Probenmenge:	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g

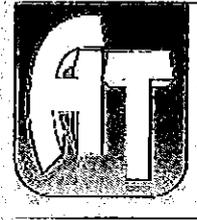
Probenbezeichnung:	V1-10/0,20-1,00	V1-13/0,20-0,60	V2-2/0,18-0,55	V4-1/0,20-1,00
Labornummer:	12020028-9	12020028-10	12020028-12	12020028-14
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	SDG	SDG	SDG	SDG
Probenmenge:	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g

Probenbezeichnung:	V4-1/3,80-5,00	V4-2/3,2-5,00	V5-1/0,15-1,00	V5-2/0,45-0,70
Labornummer:	12020028-15	12020028-16	12020028-17	12020028-18
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	SDG	SDG	SDG	SDG
Probenmenge:	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmer Str. 6
70738 Fellbach-
Ostfingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
 Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen-Kaserne
 Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 03.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

Probenbezeichnung	KW-GC [mg/kg TS]
Schlammpr. V1	270
V1-1 Betonkern	5600

Analytik: KW-GC: DIN EN 14039

Probenbezeichnung	KW-GC [mg/kg TS]
V1-7 Betonkern	230
V1-2 Betonkern	2100

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	Schlammpr. V1	V1-1 Betonkern	V1-7 Betonkern	V1-2 Betonkern
Labornummer:	12020028-42	12020028-45	12020028-46	12020028-47
Matrix:	Feststoff	PE- Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	SDG	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel
Probenmenge:	ca. 400 g	ca. 1 kg	ca. 1 kg	ca. 1 kg

Analytik im Wasser

Parameter	V4-1 / Schöpfpr.	Dimension
KW-GC	0,52	mg/l

Analytik: KW-GC: DIN ISO 9377/2

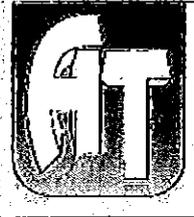
Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	V4-1 / Schöpfpr.
Labornummer:	1202028-43
Matrix:	Wasser
Probenbehälter:	SDG
Probenmenge:	2 x 0,4 l

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmier Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
 Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen-Kaserne
 Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 03.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	V1-13/ 0,20-0,60	R2-3/ 0,15-1,00	R3-2/ 0,15-0,80	R3-4/ 0,10-0,70	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: PAK 16					
Naphthalin	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,01	< 0,01	0,01	0,05	mg/kg TS
Acenaphthen	< 0,01	< 0,01	0,01	0,85	mg/kg TS
Fluoren	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,14	mg/kg TS
Phenanthren	< 0,01	0,01	0,06	9,1	mg/kg TS
Anthracen	< 0,01	0,01	0,04	2,5	mg/kg TS
Fluoranthren	< 0,01	0,02	0,24	35	mg/kg TS
Pyren	< 0,01	0,02	0,18	25	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	< 0,01	< 0,01	0,06	23	mg/kg TS
Chrysen	< 0,01	0,01	0,12	23	mg/kg TS
Benzo(b/k)fluoranthren	< 0,01	0,01	0,15	32	mg/kg TS
Benzo(a)pyren	< 0,01	< 0,01	0,09	16	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	< 0,01	< 0,01	0,01	2,0	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	< 0,01	0,03	7,9	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylene	< 0,01	< 0,01	0,05	8,3	mg/kg TS
Summe PAK 16*	< 0,01	0,08	1,1	180	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Analytik: PAK: Merkblatt Nr. 1 des LUA-NRW

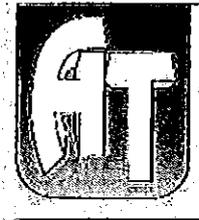
Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	V1-13/0,20-0,60	R2-3/ 0,15-1,00	R3-2/ 0,15-0,80	R3-4/ 0,10-0,70
Labornummer:	12020028-10	12020028-21	12020028-23	12020028-24
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	SDG	SDG	SDG	SDG
Probenmenge:	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: Smoltczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
 Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen-Kaserne
 Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 03.02.-14.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	R3-5/ 0,15-1,00	R3-5/ 1,00-2,30	R4-1/ 0,15-1,20	R4-2/ 0,15-0,80	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: PAK 16					
Naphthalin	< 0,01	< 0,01	0,03	< 0,01	mg/kg TS
Acenaphthylen	0,02	< 0,01	0,11	0,01	mg/kg TS
Acenaphthen	0,01	< 0,01	0,51	0,01	mg/kg TS
Fluoren	< 0,01	< 0,01	0,80	0,01	mg/kg TS
Phenanthren	0,03	0,01	6,1	0,21	mg/kg TS
Anthracen	0,03	0,01	1,5	0,03	mg/kg TS
Fluoranthen	0,25	0,03	5,5	0,73	mg/kg TS
Pyren	0,20	0,02	3,6	0,54	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	0,09	0,01	3,2	0,29	mg/kg TS
Chrysen	0,14	0,01	2,4	0,36	mg/kg TS
Benzo(b/k)fluoranthen	0,23	0,02	3,5	0,59	mg/kg TS
Benzo(a)pyren	0,13	0,01	2,0	0,32	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	0,01	< 0,01	0,33	0,03	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,05	< 0,01	0,98	0,12	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylene	0,07	< 0,01	0,93	0,15	mg/kg TS
Summe PAK 16*	1,3	0,12	31	3,4	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
 Analytik: PAK: Merkblatt Nr. 1 des LUA-NRW

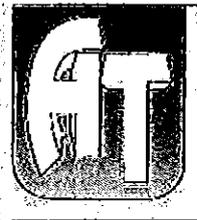
Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	R3-5/ 0,15-1,00	R3-5/ 1,00-2,30	R4-1/ 0,15-1,20	R4-2/ 0,15-0,80
Labornummer:	12020028-26	12020028-27	12020028-30	12020028-32
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	SDG	SDG	SDG	SDG
Probenmenge:	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmier Str. 6
70736 Fellbach-
Geflingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: Smoltozyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
 Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen-Kaserne
 Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 03.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	R5-1/ 0,70-1,00	R5-4/ 0,00-0,15	R5-5/ 0,15-0,70	R5-7/ 0,15-0,80	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: PAK 16					
Naphthalin	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01	mg/kg TS
Acenaphthen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Fluoren	0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	mg/kg TS
Phenanthren	0,09	0,02	0,09	0,04	mg/kg TS
Anthracen	0,02	< 0,01	0,02	0,02	mg/kg TS
Fluoranthren	0,20	0,07	0,33	0,14	mg/kg TS
Pyren	0,15	0,06	0,26	0,10	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	0,09	0,03	0,19	0,05	mg/kg TS
Chrysen	0,11	0,05	0,22	0,07	mg/kg TS
Benzo(b/k)fluoranthren	0,17	0,07	0,32	0,14	mg/kg TS
Benzo(a)pyren	0,09	0,04	0,18	0,08	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,03	0,01	0,06	0,03	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylene	0,04	0,02	0,07	0,04	mg/kg TS
Summe PAK 16*	1,0	0,37	1,8	0,73	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Analytik: PAK: Merkblatt Nr. 1 des LUA-NRW

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	R5-1/ 0,70-1,00	R5-4/ 0,00-0,15	R5-5/ 0,15-0,70	R5-7/ 0,15-0,80
Labornummer:	12020028-33	12020028-34	12020028-35	12020028-36
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	SDG	SDG	SDG	SDG
Probenmenge:	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmier Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
 Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen-Kaserne
 Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 03.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	R6-3/ 0,25-1,00	R6-4/ 0,15-0,80	R7-1/ 0,60-1,10	V4-1 Asphalt	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: PAK 16					
Naphthalin	0,01	0,01	0,01	0,18	mg/kg TS
Acenaphthylen	0,14	0,02	1,2	0,06	mg/kg TS
Acenaphthen	0,07	0,02	0,05	0,03	mg/kg TS
Fluoren	0,13	0,01	0,05	0,04	mg/kg TS
Phenanthren	2,4	0,27	0,24	0,25	mg/kg TS
Anthracen	0,68	0,09	1,3	0,09	mg/kg TS
Fluoranthen	6,4	0,59	1,9	0,19	mg/kg TS
Pyren	4,1	0,47	1,7	0,22	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	2,9	0,29	1,4	0,18	mg/kg TS
Chrysen	2,5	0,33	1,3	0,38	mg/kg TS
Benzo(b/k)fluoranthen	4,3	0,54	3,0	0,55	mg/kg TS
Benzo(a)pyren	2,2	0,32	1,8	0,32	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	0,37	0,03	0,32	0,07	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,2	0,16	1,2	0,20	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylene	1,2	0,18	1,3	0,43	mg/kg TS
Summe PAK 16*	29	3,3	17	3,2	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
 Analytik: PAK: Merkblatt Nr. 1 des LUA-NRW

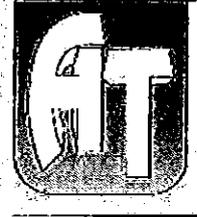
Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	R6-3/ 0,25-1,00	R6-4/ 0,15-0,80	R7-1/ 0,60-1,10	V4-1 Asphalt
Labornummer:	12020028-39	12020028-40	12020028-41	12020028-44
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	SDG	SDG	SDG	PE-Beutel
Probenmenge:	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 1 kg

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmier Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
 Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen-Kaserne
 Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 03.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	V1-13/ 0,20-0,60	V5-2/ 0,45-0,70	R3-6/ 0,15-1,70	R5-5/ 0,15-0,70	Dimension
Polychlorierte Biphenyle: PCB					
PCB 28	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 52	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 101	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 138	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 153	< 0,01	0,03	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 180	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Summe PCB*	< 0,01	0,06	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
 Analytik: PCB DIN 38414 S 20

Parameter	V1-1 Betonkern	V1-7 Betonkern	V1-2 Betonkern	Dimension
Polychlorierte Biphenyle: PCB				
PCB 28	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 52	< 0,01	< 0,01	0,02	mg/kg TS
PCB 101	0,04	< 0,01	0,02	mg/kg TS
PCB 138	0,08	< 0,01	0,04	mg/kg TS
PCB 153	0,12	0,01	0,08	mg/kg TS
PCB 180	0,09	< 0,01	0,03	mg/kg TS
Summe PCB*	0,33	0,01	0,19	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
 Analytik: PCB DIN 38414 S 20

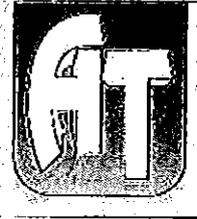
Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	R3-6/ 0,15-1,70
Labornummer:	1202028-29
Matrix:	Feststoff
Probenbehälter:	SDG
Probenmenge:	ca. 400 g

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmier Str. 6
70736 Fellbach-
Oefflingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
 Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen-Kaserne
 Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 03.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

Probenbezeichnung	As [mg/kg TS]	Pb [mg/kg TS]	Cd [mg/kg TS]	Cr [mg/kg TS]	Cu [mg/kg TS]	Ni [mg/kg TS]	Hg [mg/kg TS]	Zn [mg/kg TS]
V2-1/0,40-1,60	2,8	4,4	< 0,4	9,1	4,7	7,4	< 0,1	15
V2-2/0,18-0,55	5,0	37	0,58	11	32	8,7	< 0,1	42
V2-3/0,00-0,60	8,0	29	0,43	20	15	18	< 0,1	57
R3-4/0,10-0,70	31	94	0,67	17	70	40	0,12	180
R3-5/0,15-1,00	4,7	33	< 0,4	15	9,0	9,4	0,13	150
R3-5/1,00-2,30	4,9	9,7	< 0,4	9,6	5,6	6,5	< 0,1	17
R4-2/0,15-0,80	5,4	27	< 0,4	45	15	26	0,11	27
R5-1/0,70-1,00	5,4	17	< 0,4	9,8	5,5	7,6	< 0,1	19
R5-4/0,00-0,15	6,4	28	< 0,4	14	8,9	10	< 0,1	36
R5-5/0,15-0,70	3,9	19	< 0,4	9,1	6,4	7,5	< 0,1	28
R6-3/0,25-1,00	4,6	48	< 0,4	17	17	16	< 0,1	150
R6-4/0,15-0,80	8,7	56	< 0,4	16	10	9,9	< 0,1	82

Analytik:

Metalle:

DIN EN ISO 11885

Quecksilber:

DIN EN 1483

Säureaufschluß:

DIN EN 13657

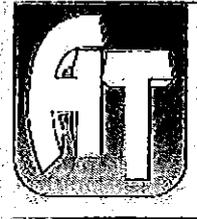
Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	V2-1/0,40-1,60	V2-3/0,00-0,60
Labornummer:	1202028-11	1202028-13
Matrix:	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	SDG	SDG
Probenmenge:	ca. 400 g	ca. 400 g

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen-Kaserne
Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 03.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

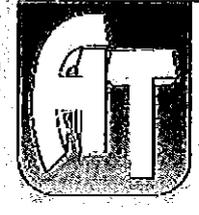
Parameter	V5-2/0,45-0,70	R5-5/0,15-0,70	Dimension
Aromatische Kohlenwasserstoffe: AKW			
Benzol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Toluol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Ethylbenzol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
m/p-Xylol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
o-Xylol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
i-Propylbenzol (Cumol)	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
n-Propylbenzol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Mesitylen	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Pseudocumol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Hemellitol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Summe AKW*	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt
Analytik: AKW: DIN 38407 F 9

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik in Luft

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen-Kaserne
Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 03.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	V4-1/2,00	Dimension
Arom. Kohlenwasserstoffe: AKW		
Benzol	< 0,50	mg/m ³
Toluol	< 0,50	mg/m ³
Ethylbenzol	< 0,50	mg/m ³
m/p-Xylol	< 0,50	mg/m ³
o-Xylol	< 0,50	mg/m ³
i-Propylbenzol (Cumol)	< 0,50	mg/m ³
n-Propylbenzol	< 0,50	mg/m ³
Mesitylen	< 0,50	mg/m ³
Pseudocumol	< 0,50	mg/m ³
Summe AKW*	< 0,50	mg/m³

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Analytik: AKW: VDI-Richtlinie 3865 Blatt 3, Abschnitt 3.2

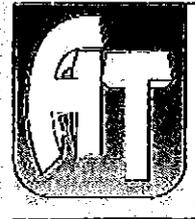
Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	V4-1/2,00
Labornummer:	1202028-57
Matrix:	Luft
Probenbehälter:	AK-Röhrchen
Probenmenge:	angenommen wurden 1 l

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmier Str. 6
70736 Fellbach-
Geffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
 Projekt: 11-165. Karlsruhe. Rinheimer Querallee: Mackensen-Kaserne
 Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 03.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	R1-1/ 0,00-0,15	R1-3/ 0,00-0,15	R3-2/ 0,00-0,15	R3-5/ 0,00-0,15	Dimension
Organochlorpestizide					
op'-DDT	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
pp'-DDT	0,10	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Analytik: OCP: E DIN ISO 10382

Parameter	R3-6/ 0,00-0,15	R4-2/ 0,00-0,15	R6-2/ 0,00-0,15	R6-3/ 0,00-0,15	Dimension
Organochlorpestizide					
op'-DDT	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
pp'-DDT	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Analytik: OCP: E DIN ISO 10382

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	R1-1/ 0,00-0,15	R1-3/ 0,00-0,15	R3-2/0,00-0,15	R3-5/ 0,00-0,15
Labornummer:	1202028-19	1202028-20	1202028-22	1202028-25
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	SDG	SDG	SDG	SDG
Probenmenge:	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g

Probenbezeichnung:	R3-6/ 0,00-0,15	R4-2/ 0,00-0,15	R6-2/ 0,00-0,15	R6-3/ 0,00-0,15
Labornummer:	1202028-28	1202028-31	1202028-37	1202028-38
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	SDG	SDG	SDG	SDG
Probenmenge:	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Daimler Str. 6
70738 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Feststoff

Auftraggeber: Smoltozyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
 Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen-Kaserne
 Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 03.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	SP 1	SP 2	SP 3	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: PAK 16				
Naphthalin	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Acenaphthylen	0,11	< 0,01	0,01	mg/kg TS
Acenaphthen	0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Fluoren	0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Phenanthren	0,04	< 0,01	0,02	mg/kg TS
Anthracen	0,12	< 0,01	0,02	mg/kg TS
Fluoranthen	0,28	< 0,01	0,10	mg/kg TS
Pyren	0,25	< 0,01	0,07	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	0,16	< 0,01	0,03	mg/kg TS
Chrysen	0,17	< 0,01	0,06	mg/kg TS
Benzo(b/k)fluoranthen	0,31	< 0,01	0,09	mg/kg TS
Benzo(a)pyren	0,17	< 0,01	0,04	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	0,02	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,09	< 0,01	0,03	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylene	0,10	< 0,01	0,03	mg/kg TS
Summe PAK 16*	1,8	< 0,01	0,50	mg/kg TS
Polychlorierte Biphenyle: PCB				
PCB 28	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 52	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 101	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 138	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 153	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 180	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Summe PCB*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS

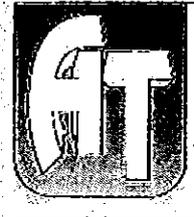
* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Analytik: PAK: Merkblatt Nr. 1 des LUA-NRW bzw. sinngemäß auch nach DIN ISO 18287
 PCB: DIN ISO 10382 bzw. sinngemäß auch nach DIN EN 15308

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Feststoff

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen-Kaserne
Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 03.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	SP 1	SP 2	SP 3	Dimension
Dichlormethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
1,1-Dichlorethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Trichlormethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Tetrachlormethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Trichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Tetrachlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Summe LHKW*	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Benzol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Toluol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Ethylbenzol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
m/p-Xylol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
o-Xylol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Summe BTEX*	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS

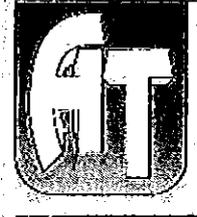
* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Analytik: LHKW: DIN EN ISO 10301, GC-ECD
BTEX: DIN 38407-9, GC-FID

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmer Str. 6
70736 Fellbach-
Geffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Feststoff

Auftraggeber: Smoltczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
 Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen-Kaserne
 Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 03.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

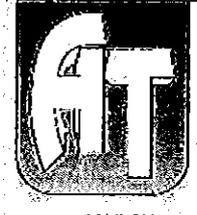
Parameter		SP 1	SP 2	SP 3	Dimension
Extrah. org. Halogenverb.	EOX	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₂₂		< 50	< 50	< 50	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₄₀		< 50	< 50	< 50	mg/kg TS
Cyanide, ges.	CN'	< 0,10	< 0,10	< 0,10	mg/kg TS
Schwermetalle:					
Arsen	As	3,4	3,7	4,9	mg/kg TS
Blei	Pb	11	5,5	20	mg/kg TS
Cadmium	Cd	< 0,40	< 0,40	< 0,40	mg/kg TS
Chrom, ges.	Cr	11	6,7	12	mg/kg TS
Kupfer	Cu	4,9	4,0	6,6	mg/kg TS
Nickel	Ni	8,4	13	12	mg/kg TS
Quecksilber	Hg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	mg/kg TS
Thallium	Tl	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/kg TS
Zink	Zn	25	13	29	mg/kg TS

Analytik:	EOX:	DIN 38414-17	KW-GC:	DIN EN 14039
	Cyanide, ges.:	ISO 11262	Säureaufschluss:	DIN EN 13657
	Quecksilber:	DIN EN 1483	Metalle außer Hg:	DIN EN ISO 11885

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmer Str. 6
70736 Fellbach-
Öfftingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Eluat

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
 Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen-Kaserne
 Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 03.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter		SP 1	SP 2	SP 3	Dimension
pH-Wert	bei 18°C	8,4	8,6	8,1	--
Leitfähigkeit	bei 25°C	92	59	100	µS/cm
Chlorid	Cl ⁻	< 3,0	< 3,0	< 3,0	mg/l
Sulfat	SO ₄ ²⁻	17	16	15	mg/l
Cyanide, ges.	CN ⁻	< 5,0	< 5,0	< 5,0	µg/l
Phenolindex	PI	< 10	< 10	< 10	µg/l
Schwermetalle:					
Arsen	As	3,7	< 3,0	5,1	µg/l
Blei	Pb	< 10	< 10	13	µg/l
Cadmium	Cd	< 1,0	< 1,0	< 1,0	µg/l
Chrom, ges.	Cr	< 10	< 10	< 10	µg/l
Kupfer	Cu	< 10	< 10	< 10	µg/l
Nickel	Ni	< 10	< 10	< 10	µg/l
Quecksilber	Hg	< 0,10	< 0,1	< 0,10	µg/l
Zink	Zn	< 25	< 25	48	µg/l

Analytik:	Eluat:	DIN EN 12457-4	pH-Wert:	DIN 38404-5
	Leitfähigkeit:	DIN EN 27888	Chlorid, Sulfat:	DIN EN ISO 10304
	Cyanide, ges:	DIN 38405-14	Phenolindex:	DIN 38409-16
	Quecksilber:	DIN EN 1483	Metalle außer Quecksilber:	DIN EN ISO 11885

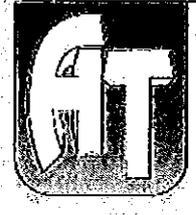
Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	SP 1	SP 2	SP 3
Labornummer:	1202028-51	1202028-52	1202028-53
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Eimer	PE-Eimer	PE-Eimer
Probenmenge:	ca. 5 kg	ca. 5 kg	ca. 5 kg

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmier Str. 6
70738 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Feststoff

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
 Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen-Kaserne
 Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 03.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	SP 4	SP 5	SP 6	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: PAK 16				
Naphthalin	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Acenaphthen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Fluoren	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Phenanthren	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Anthracen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Fluoranthen	< 0,01	0,01	< 0,01	mg/kg TS
Pyren	< 0,01	0,02	< 0,01	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	< 0,01	0,01	< 0,01	mg/kg TS
Chrysen	< 0,01	0,01	0,01	mg/kg TS
Benzo(b/k)fluoranthen	< 0,01	0,01	< 0,01	mg/kg TS
Benzo(a)pyren	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Summe PAK 16*	< 0,01	0,06	0,01	mg/kg TS
Polychlorierte Biphenyle: PCB				
PCB 28	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 52	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 101	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 138	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 153	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 180	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Summe PCB*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS

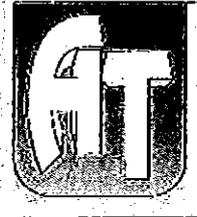
* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Analytik: PAK: Merkblatt Nr. 1 des LUA-NRW bzw. sinngemäß auch nach DIN ISO 18287
 PCB: DIN ISO 10382 bzw. sinngemäß auch nach DIN EN 15308

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeflingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Feststoff

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
Projekt: 11-165. Karlsruhe. Rintheimer Querallee; Mackensen-Kaserne
Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 03.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	SP 4	SP 5	SP 6	Dimension
Dichlormethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
1,1-Dichlorethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Trichlormethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Tetrachlormethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Trichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Tetrachlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Summe LHKW*	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Benzol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Toluol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Ethylbenzol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
m/p-Xylol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
o-Xylol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Summe BTEX*	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS

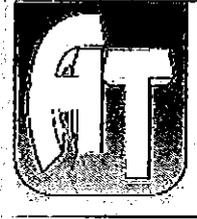
* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Analytik: LHKW: DIN EN ISO 10301, GC-ECD
BTEX: DIN 38407-9, GC-FID

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Feststoff

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
 Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen-Kaserne
 Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 03.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter		SP 4	SP 5	SP 6	Dimension
Extrah. org. Halogenverb.	EOX	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₂₂		< 50	< 50	< 50	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₄₀		< 50	< 50	< 50	mg/kg TS
Cyanide, ges.	CN⁻	< 0,10	< 0,10	< 0,10	mg/kg TS
Schwermetalle:					
Arsen	As	2,2	3,0	3,5	mg/kg TS
Blei	Pb	4,3	3,3	4,0	mg/kg TS
Cadmium	Cd	< 0,40	< 0,40	< 0,40	mg/kg TS
Chrom, ges.	Cr	6,2	9,2	9,2	mg/kg TS
Kupfer	Cu	5,2	4,7	4,2	mg/kg TS
Nickel	Ni	5,8	7,9	7,9	mg/kg TS
Quecksilber	Hg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	mg/kg TS
Thallium	Tl	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/kg TS
Zink	Zn	16	12	16	mg/kg TS

Analytik:

EOX:

Cyanide, ges.:

Quecksilber:

DIN 38414-17

ISO 11262

DIN EN 1483

KW-GC:

Säureaufschluss:

Metalle außer Hg:

DIN EN 14039

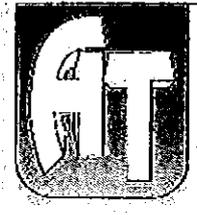
DIN EN 13657

DIN EN ISO 11885

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Böden,
Luft, Abfall,
Asbesten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Eluat

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen-Kaserne
Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 03.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter		SP 4	SP 5	SP 6	Dimension
pH-Wert	bei 16°C	8,7	9,1	8,3	--
Leitfähigkeit	bei 25°C	41	39	28	µS/cm
Chlorid	Cl ⁻	< 3,0	< 3,0	< 3,0	mg/l
Sulfat	SO ₄ ²⁻	14	12	16	mg/l
Cyanide, ges.	CN ⁻	< 5,0	< 5,0	< 5,0	µg/l
Phenolindex	PI	< 10	< 10	< 10	µg/l
Schwermetalle:					
Arsen	As	< 3,0	3,2	5,1	µg/l
Blei	Pb	< 10	< 10	< 10	µg/l
Cadmium	Cd	< 1,0	< 1,0	< 1,0	µg/l
Chrom, ges.	Cr	< 10	< 10	< 10	µg/l
Kupfer	Cu	< 10	< 10	< 10	µg/l
Nickel	Ni	< 10	< 10	< 10	µg/l
Quecksilber	Hg	< 0,10	< 0,1	< 0,10	µg/l
Zink	Zn	< 25	< 25	< 25	µg/l

Analytik: Eluat: DIN EN 12457-4
Leitfähigkeit: DIN EN 27888
Cyanide, ges: DIN 38405-14
Quecksilber: DIN EN 1483

pH-Wert: DIN 38404-5
Chlorid, Sulfat: DIN EN ISO 10304
Phenolindex: DIN 38409-16
Metalle außer Quecksilber: DIN EN ISO 11885

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	SP 4	SP 5	SP 6
Labornummer:	1202028-54	1202028-55	1202028-56
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Eimer	PE-Eimer	PE-Eimer
Probenmenge:	ca. 5 kg	ca. 5 kg	ca. 5 kg

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 14. Februar 2012
Analytik-Team GmbH
i.V.



Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Laborbericht Analytik-Team
Bericht 1201155-1 vom 10.02.2012
(5 von 8 Blatt)

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmler Str. 6
70738 Fellbach-
Geffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Wasser

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen- Kaserne
Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 30.01.- 03.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	V4-2 Schöpf	Dimension
Aromatische Kohlenwasserstoffe: AKW		
Benzol	< 0,0010	mg/l
Toluol	< 0,010	mg/l
Ethylbenzol	< 0,010	mg/l
m/p-Xylol	< 0,010	mg/l
o-Xylol	< 0,010	mg/l
i-Propylbenzol (Cumol)	< 0,010	mg/l
n-Propylbenzol	< 0,010	mg/l
Mesitylen	< 0,010	mg/l
Pseudocumol	< 0,010	mg/l
Hemellitol	< 0,010	mg/l
Summe AKW*	< 0,010	mg/l

*Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
Analytik: AKW: DIN 38407 F 9, GC-FID

Parameter	V4-2 Schöpf	Dimension
KW-GC	0,66	mg/l

Analytik: KW-GC: DIN ISO 9377/2

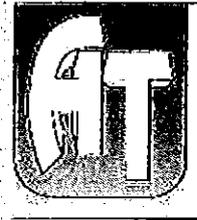
Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	V4-2 Schöpf
Labornummer:	1201155-12
Matrix:	Wasser
Probenbehälter:	2x SDG
Probenmenge:	0,4 l

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmer Str. 6
70736 Fellbach-
Ostfingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik in Luft

Auftraggeber: Smoltozyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
 Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen- Kaserne
 Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 30.01.- 03.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	V 1-1	V 1-3	V 1-6	V 1-9	Dimension
Arom. Kohlenwasserstoffe: AKW					
Benzol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Toluol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Ethylbenzol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
m/p-Xylol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
o-Xylol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
i-Propylbenzol (Cumol)	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
n-Propylbenzol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Mesitylen	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Pseudocumol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Summe AKW*	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
 Analytik: AKW: VDI-Richtlinie 3865 Blatt 3, Abschnitt 3.2

Parameter	V 1-1	V 1-6	V 1-9	Dimension
Chlor. Kohlenwasserstoffe: CKW				
Vinylchlorid	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/m ³
Dichlormethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/m ³
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/m ³
1,1-Dichlorethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/m ³
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/m ³
Trichlormethan	< 0,001	< 0,001	< 0,001	mg/m ³
1,1,1-Trichlorethan	< 0,001	< 0,001	< 0,001	mg/m ³
Tetrachlormethan	0,002	0,001	0,002	mg/m ³
Trichlorethen	< 0,001	< 0,001	< 0,001	mg/m ³
Tetrachlorethen	0,032	< 0,001	0,018	mg/m ³
Summe CKW*	0,034	0,001	0,02	mg/m ³

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
 Analytik: CKW: VDI-Richtlinie 3865 Blatt 3, Abschnitt 3.2
 Vinylchlorid: VDI-Richtlinie 3865 Blatt 3, Abschnitt 3.2

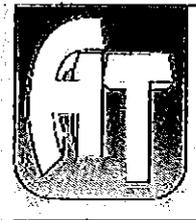
Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	V 1-1	V 1-3	V 1-6	V 1-9
Labornummer:	1201155-13	1201155-14	1201155-15	1201155-16
Matrix:	Luft	Luft	Luft	Luft
Probenbehälter:	A-Kohle	A-Kohle	A-Kohle	A-Kohle
Bodenluftvolumen:	1,0l	1,0l	1,0l	1,0l

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik in Luft

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen- Kaserne
Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 30.01.- 03.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	V 1-12	V 1-15	V 1-17	V 2-3	Dimension
Arom. Kohlenwasserstoffe: AKW					
Benzol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Toluol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Ethylbenzol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
m/p-Xylol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
o-Xylol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
i-Propylbenzol (Cumol)	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
n-Propylbenzol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Mesitylen	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Pseudocumol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Summe AKW*	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
Analytik: AKW: VDI-Richtlinie 3865 Blatt 3, Abschnitt 3.2

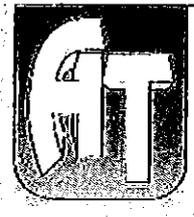
Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	V 1-12	V 1-15	V 1-17	V 2-3
Labornummer:	1201155-17	1201155-18	1201155-19	1201155-20
Matrix:	Luft	Luft	Luft	Luft
Probenbehälter:	A-Kohle	A-Kohle	A-Kohle	A-Kohle
Bodenluftvolumen:	1,0l	1,0l	1,0l	1,0l

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmier Str. 6
70736 Fellbach-
Oefflingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik in Luft

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
 Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen- Kaserne
 Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 30.01.- 03.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	V 4-2	V 5-1	V 5-2	Dimension
Arom. Kohlenwasserstoffe: AKW				
Benzol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Toluol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Ethylbenzol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
m/p-Xylol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
o-Xylol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
i-Propylbenzol (Cumol)	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
n-Propylbenzol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Mesitylen	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Pseudocumol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Summe AKW*	< 0,50	< 0,50	< 0,50	mg/m ³

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
 Analytik: AKW: VDI-Richtlinie 3865 Blatt 3, Abschnitt 3.2

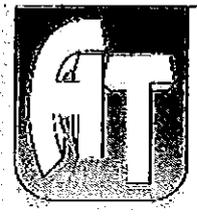
Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	V 4-2	V 5-1	V 5-2
Labornummer:	1201155-21	1201155-22	1201155-23
Matrix:	Luft	Luft	Luft
Probenbehälter:	A-Kohle	A-Kohle	A-Kohle
Bodenluftvolumen:	1,0l	1,0l	1,0l

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmer Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik in Luft

Auftraggeber: Smoltczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee: Mackensen- Kaserne
Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 08.02.- 10.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	V 1-3	V 1-12	V 1-15	V 1-17	Dimension
Chlor. Kohlenwasserstoffe: CKW					
Vinylchlorid	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/m ³
Dichlormethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/m ³
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/m ³
1,1-Dichlorethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/m ³
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/m ³
Trichlormethan	0,013	0,018	0,023	0,020	mg/m ³
1,1,1-Trichlorethan	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	mg/m ³
Tetrachlormethan	0,001	0,004	0,001	0,001	mg/m ³
Trichlorethen	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	mg/m ³
Tetrachlorethen	0,037	0,007	< 0,001	0,006	mg/m ³
Summe CKW*	0,051	0,029	0,024	0,027	mg/m ³

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Analytik: CKW: VDI-Richtlinie 3865 Blatt 3, Abschnitt 3.2
Vinylchlorid: VDI-Richtlinie 3865 Blatt 3, Abschnitt 3.2

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	V 1-3	V 1-12	V 1-15	V 1-17
Labornummer:	1201155-14	1201155-17	1201155-18	1201155-19
Matrix:	Luft	Luft	Luft	Luft
Probenbehälter:	A-Kohle	A-Kohle	A-Kohle	A-Kohle
Probenmenge:	1,0l	1,0l	1,0l	1,0l

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugswise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 10. Februar 2012
Analytik-Team GmbH
i.V.



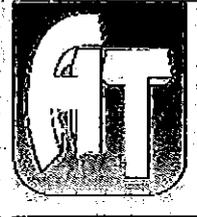
Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Laborbericht Analytik-Team
Bericht 1202059 vom 15.02.2012
(1 Blatt)

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmler Str. 6
70736 Fellbach-
Oefflingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik in Luft

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
 Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee; Mackensen-Kaserne
 Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 14.02.- 15.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	V 2-1	V 2-2	Dimension
Chlor. Kohlenwasserstoffe: CKW			
Dichlormethan	< 0,010	< 0,010	mg/m ³
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	mg/m ³
1,1-Dichlorethan	< 0,010	< 0,010	mg/m ³
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	mg/m ³
Trichlormethan	0,003	0,018	mg/m ³
1,1,1-Trichlorethan	< 0,01	< 0,001	mg/m ³
Tetrachlormethan	< 0,01	< 0,001	mg/m ³
Trichlorethen	< 0,01	< 0,001	mg/m ³
Tetrachlorethen	< 0,01	0,002	mg/m ³
Summe CKW*	0,003	0,020	mg/m³
Arom. Kohlenwasserstoffe: AKW			
Benzol	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Toluol	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Ethylbenzol	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
m/p-Xylol	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
o-Xylol	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
i-Propylbenzol (Cumol)	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
n-Propylbenzol	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Mesitylen	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Pseudocumol	< 0,50	< 0,50	mg/m ³
Summe AKW*	< 0,50	< 0,50	mg/m³

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Analytik: CKW: VDI-Richtlinie 3865 Blatt 3, Abschnitt 3.2
 AKW: VDI-Richtlinie 3865 Blatt 3, Abschnitt 3.2

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmier Str. 6
70736 Fellbach-
Oefflingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Probeninformation

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee; Mackensen-Kaserne
Projektbearbeiter: [REDACTED]
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 14.02.- 15.02.2012

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	V 2-1	V 2-2
Labornummer:	1202059-1	1202059-2
Matrix:	Luft	Luft
Probenbehälter:	A-Kohle	A-Kohle
Bodenluftvolumen:	1,0 l	1,0 l

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 15. Februar 2012
Analytik-Team GmbH
i.V.



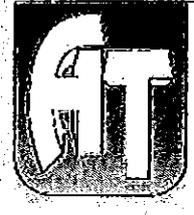
Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Laborbericht Analytik-Team
Bericht 1202028 vom 24.02.2012
(2 Blatt)

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Dalmier Str. 6
70738 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik von Feststoff im Säuleneluat

Auftraggeber: Smoltczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
 Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee, Mackensen-Kaserne
 Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 16.02.-24.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	R 3-4 (0,1-0,7m)	R 4-1 (0,15-1,2m)	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: PAK			
Naphthalin	0,01	< 0,01	µg/l
Acenaphthylen	< 0,01	< 0,01	µg/l
Acenaphthen	0,05	< 0,01	µg/l
Fluoren	0,01	< 0,01	µg/l
Phenanthren	0,04	< 0,01	µg/l
Anthracen	< 0,01	0,01	µg/l
Fluoranthren	0,15	0,08	µg/l
Pyren	0,11	0,06	µg/l
Benzo(a)anthracen	0,09	0,04	µg/l
Chrysen	0,11	0,04	µg/l
Benzo(b/k)fluoranthren	0,16	0,09	µg/l
Benzo(a)pyren	0,11	0,05	µg/l
Dibenzo(ah)anthracen	0,02	0,01	µg/l
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,07	0,04	µg/l
Benzo(ghi)perylene	0,07	0,04	µg/l
Summe PAK 15* (ohne Naphthalin)	0,99	0,46	µg/l

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Analytik: Säuleneluat: DIN V 19736
 PAK: DIN 38407 F 18, GC-MS

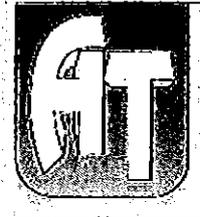
Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	R 3-4 (0,1-0,7m)	R 4-1 (0,15-1,2m)
Labornummer:	1202028-24	1202028-30
Matrix:	Feststoff	Feststoff
Anmerkung:	Nachauftrag	Nachauftrag

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH



Daimler Str. 6
70738 Fellbach-
Oefflingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik von Feststoff im Säuleneluat

Auftraggeber: Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart
Projekt: 11-165, Karlsruhe, Rintheimer Querallee, Mackensen-Kaserne
Projektbearbeiter: XXXXXXXXXX
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 16.02.-24.02.2012

Untersuchungsbefund:

Parameter	V 1-1 (0,3-1,0m)	V 5-2 (0,45-0,7m)	Dimension
KW-GC	3,4	0,21	mg/l
Analytik: Säuleneluat:	DIN V 19736		
KW-GC:	DIN ISO 9377/2		

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	V 1-1 (0,3-1,0m)	V 5-2 (0,45-0,7m)
Labornummer:	1202028-1	1202028-18
Matrix:	Feststoff	Feststoff
Anmerkung:	Nachauftrag	Nachauftrag

Analytik im Eluat

Parameter	R 4-2 (0,15-0,8m)	Dimension
Schwermetalle:		
Blei Pb	11	µg/l
Analytik: Eluat:	DIN 38414 S 4, 0,45 µm Membranfilter	
Blei:	DIN EN ISO 11885	

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	R 4-2 (0,15-0,8m)
Labornummer:	1202028-32
Matrix:	Feststoff
Anmerkung:	Nachauftrag

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 24. Februar 2012
Analytik-Team GmbH
i.V.



Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.