Aldi GmbH & Co. KG
Im Mittelfeld 1
53757 Sankt Augustin

Baugrund- und altlastentechnische
Untersuchungen auf dem Grundstück des Bauhofs der
Stadt Hennef

Erläuterungsbericht vom 17.05.2011

DR. TILLMANNS & PARTNER GMBH
Kopernikusstr. 5 • 50126 Bergheim
Tel.: 02271/801-0 • Fax: 02271/801-108

MAPPENINHALT

1. Erläuterungsbericht	
2. Übersichtskarte M 1:25.000	Anlage 1
3. Lageplan M 1:500	Anlage 2
4. Profilschnitte M 1:200/1:100	Anlage 3
5. Bodenluftbelastungkartee M 1:500	Anlage 4
6. Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen	Anlage 5
7. Schlagzahlprotokolle und Rammdiagramme	Anlage 6
8. Vermessungsprotokoll	Anlage 7
9. Durchlässigkeitsbeiwerte	Anlage 8
10. Bodenluftentnahmeprotokolle	Anlage 9
11. Analysenprotokolle Bodenluft: Blatt 1-2 Boden: Blatt 3-7	Anlage 10

PROJEKT NR.:
7566-03-11

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines und Veranlassung 1
2. Untersuchungsumfang und -ablauf 2
3. Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse 3
4. Untergrundverhältnisse 4
4.1 Kleinrammbohrungen (RKS) 5
4.2 Rammsondierungen (RS) 6
4.3 Sickerversuche (SV) 7
5. Baugrundtechnische Angaben 9
5.1 Bodenkenngrößen 9
5.2 Bodenklassen und Bodengruppen 10
6. Wasserhaltung und Bauwerksabdichtung 11
7. Gründungsempfehlungen 12
7.1 Verkaufsgebäude 12
7.2 Verkehrs- und Parkplatzflächen 15
7.3 Allgemeine Hinweise 16
8. Altlastentechnische Untersuchungen 18
8.1 Bodenluftuntersuchungen 18
8.2 Bodenuntersuchungen 21
9. Zusammenfassung und Bewertung aus altlastentechnischer Sicht 24

Baugrund- und altlastentechnische Untersuchungen auf dem Grundstück des Bauhofs der Stadt Hennef

1. Allgemeines und Veranlassung

Die Aldi GmbH & Co. KG in 53757 St. Augustin, Im Mittelfeld 1, plant den Neubau einer Einkaufsfiliale auf dem Grundstück des Bauhofs der Stadt Hennef. Im Rahmen der Neubaumaßnahme soll ein nichtunterkellertes, eingeschossiges Verkaufsgebäude mit umliegenden Verkehrs- und Parkplatzflächen errichtet werden.

Das ca. 6600 m^2 große Grundstück liegt im Flurstück 855 in der Flur 2 der Gemarkung Geistingen nordöstlich der Oberen Siegstraße und rd. 200 m südöstlich der Sieg. Nach vorliegendem Kenntnisstand weist die derzeitige Geländeoberkante (OKG) eine Höhe von ca. 71,5 m NN auf.

Derzeit ist das Grundstück noch mit nichtunterkellerten Gebäuden des städtischen Bauhofs (Büro-/Werkstattgebäude, Hallen) bestanden. Das Gelände zwischen den Hochbauten ist überwiegend mit Verbundpflaster, untergeordnet mit Beton und Schwarzdecke befestigt. Der Gebäudebestand mitsamt den Oberflächenbefestigungen wird rückgebaut. Das Rückbau- und Entsorgungskonzept wird in einem gesonderten Bericht vorgelegt.

Die Lage des Bauvorhabens ist in der Übersichtskarte (Anlage 1) und im Lageplan (Anlage 2) ausgewiesen.

Im Vorfeld der Neubaumaßnahme sollten die Baugrundverhältnisse und die Altlastensituation erkundet und bewertet werden. Darüber hinaus waren Sickerversuche zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes durchzuführen.

Die Aldi GmbH & Co. KG in 53757 St. Augustin beauftragte mit Schreiben vom 30.03.2011 das Ingenieurbüro Dr. Tillmanns & Partner GmbH in 50126 Bergheim über die Marquardt Architekten GmbH in 53123 Bonn mit den entsprechenden Untersuchungen. Grundlage des Auftrags ist ein Angebot der Unterzeichner vom 08.12.2010.

2. Untersuchungsumfang und -ablauf

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse und zur Durchführung von Sickerversuchen wurden am 14.04. und 15.04.2011 im überplanten Bereich 15 Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475 (Rammkernsondierungen ∅ 50 mm, RKS) und 5 Rammsondierungen (RS) mit der schweren Rammsonde DPH nach DIN EN ISO 22476-2 niedergebracht. In zwei Kleinrammbohrungen wurde jeweils ein Sickerversuch (SV) durchgeführt.

Zur Untersuchung der Bodenluft wurden die RKS 6, RKS 6/1, RKS 6/2, RKS 6/3, RKS 7 und RKS 9 mittels 2 m Filterrohr und 1 m Aufsatzrohr sowie einer Tonabdichtung des Ringraums zu provisorischen Bodenluftmessstellen ausgebaut. Die Beprobung der Messstellen erfolgte am 15.04.2011 mittels Anreicherung der Bodenluft-Spurenkomponenten auf Aktivkohle.

Die Ansatzpunkte der Sondierungen wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenfestpunkt wurde die Oberkante eines in der Südecke des Grundstücks liegenden und im Lageplan in Anlage 2 ausgewiesenen Kanaldeckels gewählt und auf 0,00 m gesetzt. Das Vermessungsprotokoll ist in Anlage 6 dokumentiert.

Die chemische Untersuchung der Bodenluft- und Bodenproben wurde von der Eurofins Umwelt West GmbH in 50389 Wesseling, einem nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten und BAM-anerkannten Prüflaboratorium , durchgeführt.

Die Untersuchungsergebnisse lagen in der 18. KW 2011 vollständig vor.

3. Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse

Zur Beschreibung der geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse wurden die folgenden Karten und Unterlagen ausgewertet:

- Geologische Karte von Preußen M 1:25.000, Blatt 5209 Siegburg, Stand 1935/1975;
- Hydrogeologische Karte M 1:25.000, Blatt 5209 Siegburg, Stand 1988;
- Grundwasserhöhengleichen M 1:50.000, Blatt 5306/08 Euskirchen/Bonn, Stand 10/63;
- Grundwassergleichen M 1:50.000, Blatt 5308 Bonn, Stände 10/73 und 04/88;
- Wasserschutzgebiete in NRW 1:50.000; Blatt 5308 Bonn, Stand 04/1990;
- sowie die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen.

Nach den eingesehenen Karten und Unterlagen bilden im Untersuchungsgebiet rd. 2 m mächtige, schluffig-sandige Hochflutbildungen des Holozäns den anthropogen unbeeinflußten Untergrund. Im Liegenden der Hochflutbildungen stehen Sande und Kiese der pleistozänen Niederterrasse der Sieg an, die ab Tiefen von rd. 6 m von devonischen Festgesteinen (Tonschiefer, Sandsteine, Grauwacken) unterlagert werden.

Die Terrassensedimente bilden das Obere freie Grundwasserstockwerk. Die Grundwasserfließrichtung ist generell nach Norden auf den Vorfluter Sieg hin ausgerichtet. Informationen zum tieferen Grundwasserstockwerk innerhalb der Festgesteine liegen nicht vor.

Nach den eingesehenen Karten liegt das Untersuchungsgebiet im Randbereich grundwasserführender Lockergesteine, wobei für den Grundstücksbereich selbst keine Grundwasserhöhengleichen ausgewiesen sind.

Nach vorliegendem Kenntnisstand betragen die Flurabstände des Grundwassers bei Normal- und Niedrigwasserständen der Sieg zwischen 4 und 5 m u. OKG. Bei Hochwasserständen der Sieg ist mit deutlich geringeren Flurabständen zu rechnen. Das Untersuchungsgebiet grenzt unmittelbar südlich an das ausgewiesene Überschwemmungsgebiet der Sieg auf der Grundlage eines 100-jährigen Ereignis (ÜSG HQ 100).

Eine Anfrage beim Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) in 45659 Recklinghausen über den höchsten zu erwartenden Grundwasserstand wurde am 13.04.2011 gestellt. Da die Bearbeitung noch nicht abgeschlossen ist, wird der Bemessungswasserstand nachgereicht.

Das Untersuchungsgebiet liegt außerhalb von Wasserschutzzonen.

Nach der Karte der Erdbebenzonen des Geologischen Dienstes NRW aus 06/2006 befindet sich das Untersuchungsgebiet in einer Erdbebenzone 0 und ist der Untergrundklasse R zuzuordnen. Der Baugrund wird in die Baugrundklasse C gestellt.

4. Untergrundverhältnisse

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden die Kleinrammbohrungen (RKS) bis in eine maximale Tiefe von 6 m unter OKG niedergebracht. Die RKS 8 und die RKS SV 3 wurden wegen Bohrhindernissen bei ca. 0,6 m unter OKG abgebrochen.

Die zur Ermittlung der Lagerungsdichte/Konsistenz des Untergrundes abgeteuften Rammsondierungen wurden zum besseren Abgleich von Schlagzahlen und Bodenschichten unmittelbar neben die RKS positioniert und in Abhängigkeit von den Rammwiderständen bis in Tiefen von 4,3 m (RS 1) bzw. 6 m (übrige RS) unter OKG geführt.

Die Lage der RKS und RS zeigt der Lageplan in Anlage 2.

4.1 Kleinrammbohrungen (RKS)

Die Kleinrammbohrungen (RKS) wurden bei jedem Schichtwechsel, mindestens jedoch nach jedem Bohrmeter durch einen Diplom-Geologen beprobt. Die entnommenen und nicht für die chemischen Untersuchungen verwendeten Bodenproben werden für 6 Monate vorgehalten. Die Befunde der RKS sind in Form von Schichtenverzeichnissen dokumentiert (Anlage 5) und in Profilschnitten als Säulenprofile dargestellt (Anlage 3).

Im Bereich der RKS 2 bis RKS 4 und RKS 6 musste vor dem Abteufen der Bohrungen **Pflastersteine** (Stärke 8 cm) aufgenommen und unterlagernder, ca. 7 cm mächtiger **Magerbeton** durchbohrt werden. Im Bereich der RKS 7, RKS 8 und RKS SV 2 wurde ausgehend von der Geländeoberkante 15 cm bis 18 cm starker **Beton,** im Bereich der RKS SV 3 eine ca. 5 cm mächtige **Schwarzdecke** durchbohrt.

Unterhalb der Oberflächenbefestigungen wurden bis in Tiefen zwischen 0,5 m und 2,6 m unter OKG **Auffüllungen** erbohrt, die zumeist bis ca. 0,2-0,5 m unter Ansatzpunkt aus Schotter, unterlagernd aus örtlich schluffigen Kiessanden bestehen. Gemäß Bohrfortschritt sind die Auffüllungen mitteldicht bis dicht gelagert.

In der RKS 5 wurde ab der OKG ein schwach humoser Schluff erbohrt, der einem **Oberboden** entspricht.

Im Liegenden der Auffüllungen und des Oberbodens bzw. ab OKG (RKS 5) wurde mit Ausnahme der RKS SV 2 holozäner **Hochflutlehm** bis in Tiefen von 0,4 m (RKS 1) bis 4,8 m unter OKG (RKS 3) erbohrt. Der als z.T. schwach feinsandiger bis feinsandiger, toniger Schluff ausgebildete Lehm lag gemäß den Schichtenverzeichnissen in steifer Konsistenz vor.

Örtlich steht im Liegenden des Hochflutlehms (RKS 4 bis RKS 6, SV 1) und der Auffüllungen (RKS SV 2) holozäner **Hochflutsand** an, der als z.T. schluffiger Fein- und Mittelsand mit örtlich eingelagerten Schlufflinsen ausgebildet und gemäß Bohrfortschritt mitteldicht gelagert ist.

Unterhalb der Hochflutbildungen wurden pleistozäne **Niederterrassenablagerungen** erbohrt, die durch grobsandige Kiese, örtlich durch schluffige Kiessande und Sande (RKS 1:0,4-3,3 m; RKS 2: 2,3-4,3; RKS 2: 4,3-4,9) vertreten werden und gemäß Bohrfortschritt mitteldicht bis dicht gelagert sind.

Nasse Böden als Hinweis auf **Grundwasser** wurde in den tieferreichenden Bohrungen ab Tiefen von 4,3 m bis 4,9 m unter OKG angetroffen. Die übrigen Bodenschichten waren zum Untersuchungszeitpunkt überwiegend erdfeucht, im Grundwasserschwankungsbereich auch feucht.

4.2 Rammsondierungen (RS)

Die RS wurden den RKS zugeordnet abgeteuft und entsprechend nummeriert. Die Ergebnisse sind als Schlagzahlprotokolle und Rammdiagramme in Anlage 6 aufgeführt. Die Rammdiagramme sind zusätzlich in den Profilschnitten in Anlage 3 den Bohrprofilen der RKS gegenübergestellt.

Die in den **Auffüllungen** gemessenen Schlagzahlen je 10 cm Eindringung (N_{10}) liegen in einer Bandbreite von 10 bis 34. Mit mittleren Schlagzahlen für N_{10} von 10 bis 20 kann den Auffüllungen eine mitteldichte bis dichte Lagerung zugewiesen werden.

Aufgrund ihrer uneinheitlichen Zusammensetzung und Mächtigkeiten stellen die Auffüllungen für den Abtrag der zu erwartenden Bauwerkslasten flächig keinen einheitlich ausreichend tragfähigen Baugrund dar.

Die im **Hochflutlehm** gemessenen Schlagzahlen für N_{10} von 1 bis 3 verweisen auf den Übergangsbereich weiche/steife Konsistenz. Damit ist dieser Boden unter Auflast stark zusammendrückbar und für den Abtrag der zu erwartenden Bauwerkslasten ebenfalls nicht ausreichend tragfähig.

Im **Hochflutsand** wurden Schlagzahlen für N_{10} von 1 und 2 ermittelt, die eine überwiegend lockere und damit nur geringe Tragfähigkeit anzeigen.

Die in den **Niederterrassenablagerungen** gemessenen Schlagzahlen für N_{10} liegen zwischen 2 und 52. Die Schlagzahlen für N_{10} liegen mehrheitlich bei 10 bis 20 und belegen eine überwiegend mitteldichte Lagerung. Örtlich wurden Schwächezonen mit Schlagzahlen für $N_{10} < 4$ angetroffen (RS 1: 2,7-3,3 m, RS 5: 3,8-4,0 m, die auf höhere Schluffgehalte zurückgeführt werden.

Unbeschadet der Schwächezonen stellen die sandig-kiesigen Niederterrassenablagerungen in der untersuchten Baufläche einen ausreichend tragfähigen Baugrund dar.

4.3 Sickerversuche (SV)

Die Sickerversuche wurden mit konstantem hydraulischen Gradienten in den RKS SV 1 und RKS SV 2 in sandig-kiesigen Terrassenablagerungen durchgeführt.

Zur Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte wurde die Bohrlöcher mittels eines 2"-Packers oberhalb des Prüfbereiches verschlossen. Dann wurde über das Sickerrohr Wasser in den Prüfbereich eingefüllt und durch weitere Wasserzugabe ein konstanter hydraulischer Druck aufgebaut. Die zur Aufrechterhaltung des hydraulischen Drucks je Zeiteinheit benötigte Wassermenge wurde dokumentiert.

Die Berechnung der Durchlässigkeitsbeiwerte ($k_{f,u}$ - Werte) nach USBR Earth Manual auf Grundlage der Versuchsergebnisse ist als Anlage 8 beigefügt. In nachfolgender Tabelle sind die aus den Sickerversuchen abgeleiteten Durchlässigkeitsbeiwerte ($k_{f,u}$ - Werte) zusammengestellt.

Sicker-versuch	Prüftiefe (m)	geprüfte Schicht	$k_{f,u}$ - Wert (m/s)
SV 1	3,0	Kies, grobsandig	$2{,}0 \times 10^{-4}$
SV 2	3,0	Kies, grobsandig	$1{,}9 \times 10^{-4}$

Gemäß Tabelle wurden in den sandig-kiesigen Terrassenablagerungen $k_{f,u}$ - Werte von $1{,}9 \times 10^{-4}$ m/s und $2{,}0 \times 10^{-4}$ m/s ermittelt. Gemäß DIN 18 130 sind diese Böden damit als durchlässig einzustufen.

Nach DWA-Regelwerk (Arbeitsblatt 138) kommen für Versickerungsanlagen grundsätzlich Lockergesteine mit $k_{f,u}$ - Werten von 1×10^{-6} m/s bis 5×10^{-3} m/s in Frage. Ferner sollte gemäß vorgenanntem Regelwerk der Abstand zwischen dem mittlerem höchsten Grundwasserstand und der Basis der Versickerungsanlage mindestens 1 m betragen.

Die ermittelten $k_{f,u}$ - Werte liegen oberhalb des unteren Richtwertes des DWA-Regelwerkes, so dass eine Versickerung von Niederschlagswasser in den sandig-kiesigen Terrassenböden hinsichtlich der Durchlässigkeit prinzipiell möglich ist.

Aufgrund des unmittelbar angrenzenden Überschwemmungsgebiets der Sieg und dem daraus abgeleiteten höchsten Grundwasserstand von HQ = 68,63 m ü. NN ist der geforderte Mindestabstand von 1 m zum höchsten Grundwasserstand nicht einzuhalten.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser kann somit nicht empfohlen werden.

5. Baugrundtechnische Angaben

5.1 Bodenkenngrößen

Für die angetroffenen Bodenschichten können im Rahmen erdstatischer Berechnungen mit ausreichender Sicherheit die folgenden charakteristischen Werte von Bodenkenngrößen in Ansatz gebracht werden.

Auffüllungen

Wichte, erdfeucht γ_k	= 19 kN/m³
Ersatzreibungswinkel φ''_k	= 35°
(aus Reibung und Kohäsion)	
Steifemodul $E_{S,k}$	= 20-60 MN/m² (im Mittel 40 MN/m²)

Hochflutlehm

(Schluff, tonig, z.T. schwach feinsandig bis feinsandig)

Wichte, erdfeucht γ_k	= 19 kN/m³
Wichte, unter Auftriebt γ'_k	= 10,5 kN/m³
Reibungswinkel φ'_k	= 27,5°
Kohäsion c'_k	= 2,5 kN/m²
Steifemodul $E_{S,k}$	= 6-10 MN/m² (im Mittel 8 MN/m²)

Hochflutsand

(Mittelsand, feinsandig. z.T. schluffig, örtlich mit Schlufflinsen)

Wichte, erdfeucht γ_k	= 18,5 kN/m³
Wichte, unter Auftriebt γ'_k	= 10,5 kN/m³
Reibungswinkel φ'_k	= 30°
Kohäsion c'_k	= 0 kN/m²
Steifemodul $E_{S,k}$	= 15 MN/m²

Niederterrassenablagerungen

(Kies, grobsandig, lokal schluffig; Mittelsand, feinsandig, schluffig)

Wichte, erdfeucht γ_k	= 19 kN/m^3
Wichte, unter Auftriebt γ'_k	= 11 kN/m^3
Reibungswinkel φ'_k	= 30-35°
Kohäsion c'_k	= 0 kN/m^2
Steifemodul $E_{S,k}$	= 30-80 MN/m^2 (im Mittel 50 MN/m^2)

5.2 Bodenklassen und Bodengruppen

Die erbohrten **Auffüllungen** sind gemäß den Schichtenverzeichnissen (vgl. Anlage 4) als überwiegend nichtbindige, untergeordnet bindige Kies-Sand-.Gemische zu bezeichnen und nach DIN 18 3 00 der Bodenklasse 3 (leicht lösbare Bodenarten), untergeordnet der Bodenklasse 4 (schwer lösbare Bodenarten) zuzuordnen. Nach DIN 18 196 sind die Auffüllungen in die Bodengruppen [SW], [SI], [GW], [GI] und [GU*] A einzustufen.

Die darüber hinaus angetroffenen Bodenschichten sind gemäß DIN 18 300 und 18 196 in folgende Bodenklassen und -gruppen zu stellen:

Oberboden (OH, OU)

Klasse 1 - Oberboden (Mutterboden)

Hochflutlehm/Hochflutsand (UL, UM, SU*)

Klasse 4 - mittelschwer lösbare Bodenarten;
unter Wassereinfluss:
Klasse 2 - fließende Bodenarten

Niederterrassenablagerungen (GW, GI, GU, GU* SE, SW, SI, SU*I)

Klassen 3 und 4 - leicht und mittelschwer lösbare Bodenarten;

6. Wasserhaltung und Bauwerksabdichtung

Wie eingangs ausgeführt, bilden die Sande und Kiese der pleistozänen Siegterrasse das Obere freie Grundwasserstockwerk. Unter Berücksichtigung der bei den Geländearbeiten ermittelten Flurabstände von rd. 4,5 m sind bei den Erd- und Gründungsarbeiten für das nichtunterkellerte Bauwerk keine Maßnahmen zum Schutz vor Grundwasser erforderlich.

Im oberflächennah anstehenden, überwiegend bindigen Baugrund ist in niederschlagsreichen Jahreszeiten mit temporärem Stau- und Schichtenwasser zu rechnen, das während der Bauzeit in offener Wasserhaltung, z.B. über Flächenfilter, abgeführt werden kann.

Das nachfolgend in Kapitel 7 zur Bodenverbesserung empfohlene Material (z.B. Kiessande) kann bei ausreichender Wasserdurchlässigkeit ($k_f \geq 1 \times 10^{-4}$ m/s) als bauzeitlicher Flächenfilter eingesetzt werden. Die Flächenfilter sind sachgerecht über Pumpensümpfe zu entwässern. In regenreichen Zeiten können zur Verbesserung der Wasserabführung Baudrainagen in die Flächenfilter verlegt werden.

Zur ständigen Sicherung vor Vernässungsschäden kann das nichtunterkellerte Bauwerk gegen Bodenfeuchte nach DIN 18 195-T4 abgedichtet werden, wenn unterhalb der Bodenplatte eine mindestens 0,2 m mächtige kapillarbrechende Schicht eingebaut wird. Das unterhalb der Bodenplatte empfohlene Tragschichtmaterial entspricht bei der genannten Qualität (s.u.) einer kapillarbrechenden Schicht.

7. Gründungsempfehlungen

Nach vorliegenden Informationen ist der Neubau einer eingeschossigen Verkaufsfiliale ohne Keller (Grundfläche ca. 65 m x 32 m) mit angrenzenden befestigten Parkplatz- und Verkehrsflächen vorgesehen. Da Planhöhen nicht bekannt sind, wird die Oberkante Fertigfußboden (OKF) des Verkaufsgebäudes sowie die Fahrbahnoberkante der Außenanlagen auf Höhe der derzeitigen OKG angenommen.

7.1 Verkaufsgebäude

Es wird davon ausgegangen, dass das nicht unterkellert geplante Verkaufsgebäude im Wesentlichen über Einzelfundamente, untergeordnet über Streifenfundamente gegründet werden. In Anlehnung an ähnliche Bauvorhaben werden die Gründungsebenen bei rd. 1 m bzw. örtlich bei 2,0 unter OKG (Anlieferung) angenommen.

Wie die Schichtenprofile in Anlage 3 zeigen, verlaufen die Gründungsebenen teils in Auffüllungen, teils im Hochlehm, punktuell in den Niederterrassenablagerungen (RKS 1). Damit steht unterhalb der Gründung ein sehr ungleichmäßig tragfähiger Baugrund an, der Bodenverbesserungsmaßnahmen erforderlich macht.

Unter Berücksichtigung der geringen Tragfähigkeit des örtlich im Gründungsniveau anstehenden Hochflutlehms von weicher bis steifer Konsistenz wird zur Vermeidung von unzulässigen Setzungen und Setzungsdifferenzen empfohlen, unterhalb der Fundamente ein lastverteilende Tragpolsters in einer Stärke von t = 0,8 m einzubauen.

Zum Einbau wird nichtbindiges, grobkörniges und raumbeständiges Material (z.B. Kiessand, Schotter der Körnung 0/45) empfohlen, das in Lagenstärken ≤ 0,3 m einzubringen und auf 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten

sind. Unter Beachtung einer Druckausbreitung von 45° ist beim Einbau ein beidseitiger Überstand in der Einbaustärke (t) einzuhalten (siehe Abb. 1).

Dieses Material wird auch für die Verfüllung von Rückbaugruben empfohlen. Die Grubenverfüllung kann dann auf die Stärke des Tragpolsters angerechnet werden.

Bei einem weichen Untergrund ist die untere Einbaulage des Materials nur statisch abzuwalzen. Im Zuge der dynamischen Verdichtung der überlagernden Schicht wird die untere Lage mitverdichtet.

Sollten vor Erreichen der vorgesehen Aushubtiefe bereits die sandig-kiesigen Niederterrassenablagerungen angetroffen werden (vgl. RKS 1), ist das Tragpolster nur bis auf die Oberkante der Niederterrasse zu führen.

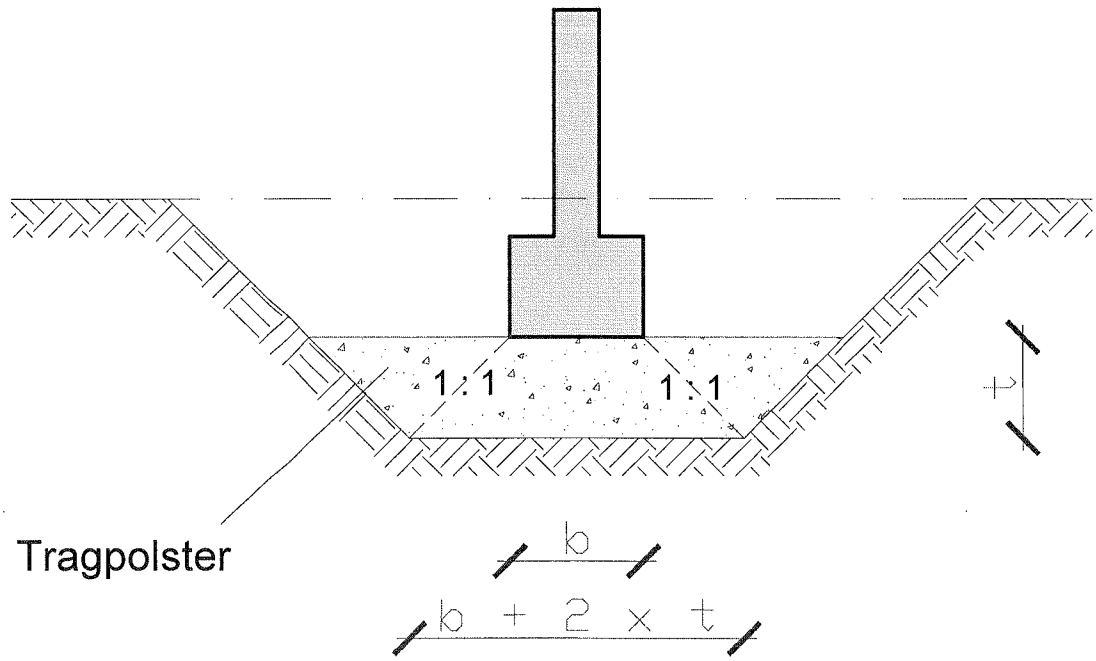


Abb 1: Tragpolster

Zum Nachweis einer ausreichenden Sicherheit für die Grenzzustände GZ 1B und GZ 2 können bei der beschriebenen Vorgehensweise im Bereich von Fundamenten mit Breiten von 1,0-2,0 m (Einzelfundamente) bzw. 0,5-1,0 m (Streifenfundamenten) aufnehmbare Sohldrücke bis σ_{zul} **= 220 kN/m²** angesetzt werden. Im Fall von Einzelfundamenten mit Breiten bis zu 2,5 m beträgt der zulässige aufnehmbare Sohldruck σ_{zul} **= 200 kN/m².**

Diese Angaben gelten im Lastfall 1 (ständige Bemessungssituation) für eine lotrechte und mittige Sohldruckbeanspruchung und Einbindetiefen von D ≥ 0,8 m.

Die zu erwartenden Bauwerkssetzungen liegen auf Grundlage von überschlägigen Berechnungen nach DIN 4019 bei ≤ 2 cm.

Die bei den genannten Sohldrücken rechnerisch zu erwartenden Setzungsdifferenzen können zu Winkelverdrehungen führen, die allerdings deutlich unterhalb von α_{krit} = 1/500 (tolerierbares Maß zur Vermeidung konstruktiver Bauwerksschäden) liegen werden und damit unproblematisch sind.

Für statische Vorbemessungen können für das grobkörnige Einbaumaterial folgende charakteristische Werte von Bodenkenngrößen angesetzt werden.

Wichte, erdfeucht γ_k	= 19 kN/m³
Wichte, unter Auftriebt γ'_k	= 11 kN/m³
Reibungswinkel φ'_k	= 37,5°
Kohäsion c'_k	= 0 kN/m²
Steifemodul $E_{S,k}$	= 120 MN/m²

Im Bereich von Bodenplatten mit erhöhten Stapel- und Verkehrslasten ist ein Sohlenunterbau zu erstellen, auf dem Verformungsmoduln E_{v2} ≥ 80 MN/m² nachzuweisen sind.

Gemäß den Rammergebnissen (vgl. Anlage 6) ist davon auszugehen, dass die Anforderungen an die sandig-kiesigen, z.T. schotterführenden Auffüllungen durch Nachverdichten erreicht werden können. Ansonsten ist dazu der Einbau einer 0,5 m mächtigen Schicht aus dem vorgenannten grobkörnigen Material erforderlich.

7.2 Verkehrs- und Parkplatzflächen

Bei der Erstellung von befestigten Parkplatz- und Verkehrsflächen ist ein Planum (Unterkante Fahrbahnoberbau) herzustellen, das für die Ausführung von Regelaufbauten gemäß RStO 01 eine Mindesttragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45$ MN/m^2 aufzuweisen hat.

Liegt die Fahrbahnoberkante auf Höhe der OKG, verläuft das Planum teils in grobkörnigen Auffüllungen, teils im Hochflutlehm. Auf den grobkörnigen Auffüllungen kann der geforderte Verformungsmodul durch Nachverdichten erreicht werden.

Im Bereich des lehmigen Untergrundes kann zum Nachweis der Mindesttragfähigkeit unterhalb des frostsicheren Fahrbahnoberbaus eine ca. 0,3 m mächtige Stabilisierungslage aus grobkörnigem, gut abgestuftem Material eingebaut werden. Alternativ ist die ungebundene Tragschicht dementsprechend zu verstärken.

Da die Tragfähigkeit der wasserempfindlichen Lehmböden insbesondere vom Durchfeuchtungsgrad abhängt und jahreszeitlichen Veränderungen unterworfen ist, sollten Bodenverbesserungsmaßnahmen in der Örtlichkeit grundsätzlich mit den Unterzeichnern abgestimmt werden.

Aufgrund der hohen Feinkornanteile ist der oberflächennahe Untergrund der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich) zuzuordnen. Gemäß BMV ARS 30/1991 liegt das Grundstück in der Frosteinwirkungszone 2, so dass

die Mindeststärke des frostsicheren Fahrbahnoberbau auf Flächen mit PKW-Verkehr 0,55 m, auf Flächen mit LKW-Verkehr 0,65 m zu betragen hat.

In Anlehnung an die einschlägigen Richtlinien sind bei einer Oberflächenbefestigung mit Schwarzdecke/Verbundsteinpflaster über einer ungebundenen Kies- oder Schottertragschicht auf dieser Verformungsmoduln von $E_{v2} \geq 120$ MN/m^2 (PKW-Verkehr) und $E_{v2} \geq 150$ MN/m^2 (LKW-Verkehr) nachzuweisen. Die E_{v2}/E_{v1} - Verhältnisse sollten zur Vermeidung oberflächennaher Kornumlagerungen Werte $\leq 2{,}5$ einhalten.

7.3 Allgemeine Hinweise

Nach DIN 4124 können Baugrubenböschungen von 1,25 m bis 5 m Höhe (ohne Verkehrs-, Stapellasten und Bauwerkslasten im Schulterbereich) in den Auffüllungen und Niederterrassenablagerungen unter Winkeln $\leq 45°$, im Hochflutlehm von mindestens steifer Konsistenz unter Winkeln $\leq 60°$ angelegt werden.

Für Arbeitsraumverfüllungen ist nichtbindiges Material (z.B. Kiessand) zu verwenden, das in geringen Schüttlagen (Stärken $\leq$ 0,3 m) einzubauen und zur Vermeidung von Nachsackungen auf mindestens 97 % der Proctordichte zu verdichten ist. Auf eine sachgemäße Arbeitsraumverfüllung ist insbesondere im Bereich neuer Parkplatz- und Verkehrsflächen zu achten.

Da bei den Erdarbeiten bindige und somit wasserempfindliche Böden freigelegt werden, besteht bei Regenwetter die Gefahr, dass diese aufweichen und somit ihre Tragfähigkeit verlieren. Zum Schutz des Untergrundes vor Wasserzutritt wird empfohlen, den Bodeneinbau abschnittsweise und unmittelbar nach den Ausschachtungsarbeiten im Andeckverfahren vorzunehmen.

Bei den Verdichtungsarbeiten ist besonders darauf zu achten, dass unterlagernder bindiger Boden keiner übermäßigen dynamischen Belastung ausgesetzt wird, um Konsistenzveränderungen und die damit verbundenen Tragfä-

higkeitsverluste zu vermeiden. Stark aufgeweichte Bodenschichten in der Aushubebene sind grundsätzlich aufzunehmen und durch das Einbaumaterial zu ersetzen.
Weiterhin sind die Vorgaben der einschlägigen Regelwerke, insbesondere der

DIN 18 300	Erdarbeiten,
DIN 4123	Gebäudesicherung im Bereich von Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen,
DIN 4124	Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsbreiten, Verbau;
ZTVE-StB 94/97	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau,
ZTV SoB-StB 04	Zusätzliche Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau

einzuhalten.

Um sicherzustellen, dass im Bereich der zukünftigen Bebauung die Voraussetzungen für die Empfehlungen des Gutachtens gegeben sind, wird empfohlen, die freigelegten Aushubsohlen fachgutachterlich abnehmen zu lassen. Die Verdichtung von Einbaumateralien ist nachzuweisen.

Falls in der Planungsphase, im Rahmen der konstruktiven Bearbeitung und der Tragwerksplanung Fragen bezüglich der erforderlichen Maßnahmen des Erd- und Grundbaues auftreten, stehen wir beratend zur Verfügung. Dieses gilt auch für die Klärung von Detailfragen, die im Rahmen dieses Gutachtens noch nicht abschließend behandelt werden konnten.

8. Altlastentechnische Untersuchungen

Zur Feststellung von nutzungsspezifischen und/oder an Auffüllungsböden gebundenen Schadstoffbelastungen sowie zur Klärung möglicher Entsorgungswege für anfallende Aushubmassen wurden Boden- und Bodenluftuntersuchungen durchgeführt.

Die Lage der RKS zu den Betriebseinrichtungen des Bauhofs ist in nachfolgender Tabelle aufgelistet. Die RKS 1-5 wurden aus baugrundtechnicher Sicht, die RKS 6-9 aus altlastentechnischer Sicht abgeteuft.

Sondierung	Nutzung
RKS 1	Westl. Büro-/Werkstattgebäude
RKS 1	Hoffläche westl. Büro-/Werkstattgebäude
RKS 3	Hoffläche südl. Garagen
RKS 4	Hoffläche
RKS 5	Unversiegelte Freifläche
RKS 6	Fahrzeughalle, ölbeaufschlagter Bereich
RKS 6/1	
RKS 6/2	
RKS 6/3	
RKS 7	KFZ-Grube Werkstatt
RKS 8	Betankungsanlage
RKS 9	Abscheideranlage

Tab. 1: Lage der Rammkernsondierungen zu den. Nutzungen

8.1 Bodenluftuntersuchungen

Zur Untersuchung der Bodenluft wurden die RKS 6-7 und RKS 9 mittels 2 m Filterrohr und 1 m Aufsatzrohr sowie einer Tonabdichtung des Ringraums zu provisorischen Bodenluftmessstellen ausgebaut. Aufgrund organoleptischer Auffälligkeiten (Lösungsmittelgeruch) in der RKS 6 wurden zur Eingrenzung die Bodenluftmessstellen RKS 6/1, RKS 6/2 und RKS 6/3 im Umfeld der Messstelle RKS 6 abgeteuft.

Die Lage der Bodenluftmessstellen zeigt der Lageplan in Anlage 2.

Im Anschluss erfolgte die Beprobung der provisorischen Bodenluftmessstellen mittels Anreicherung der leichtflüchtigen Spurenkomponenten auf Aktivkohleröhrchen. Die Probenahmeprotokolle zeigt die Anlage 9.

Die entnommenen Bodenluftproben wurden auf die Parameter leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (B,T,E,X-Aromaten) und leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW) untersucht. Die zugehörigen Analysenprotokolle sind in Anlage 10, Blatt 1-2, dokumentiert und in der Bodenluftbelastungskarte in Anlage 4 in Form von Säulendiagrammen graphisch dargestellt.

Die aus den Bodenluftmessstellen ermittelten B,T,X- und LCKW-Summengehalte sind in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengefasst und den im Hinblick auf den Grundwasserschutz aufgestellten Prüf- und Maßnahmenschwellenwerten der "Länderarbeitsgemeinschaft Wasser" (LAWA; Stand 10/1993) gegenübergestellt.

Die LAWA-Prüfwerte sind Werte, bei deren Unterschreitung der Gefahrenverdacht einer Grundwasserbeeinflussung in der Regel als ausgeräumt gilt. Bei Überschreitung sind weitere Untersuchungen notwendig. LAWA-Maßnahmenschwellenwerte sind Werte, bei deren Überschreitung - unter Beachtung der Verhältnismäßigkeiten - weitere Maßnahmen, z.B. eine Sicherung oder Sanierung, erforderlich werden.

Mess-Stelle	***Lage***	***Σ B,T,E,X*** *[mg/m³]*	***Σ LCKW*** *[mg/m³]*
RKS 6	Fahrzeughalle	21,000	n.b.
RKS 6/1		0,255	n.b.
RKS 6/2		0,385	n.b.
RKS 6/3		0,199	n.b.
RKS 7	KFZ-Grube	0,787	n.b.
RKS 9	Benzinabscheider/Schlammfang	0,404	n.b.
LAWA-Prüfwerte		**5 – 10**	**5 – 10**
LAWA-Schwellenwerte		**50**	**50**

n.b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Tabelle 2: B,T,X- und LCKW-Summengehalte in der Bodenluft

In den Bodenluftmessstellen wunden keine leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffe (LCKW) oberhalb der Bestimmungsgrenzen der Einzelkomponenten ermittelt.

Die aus den Bodenluftmessstellen ermittelten B,T,E,X-Gehalte zeigten für alle Proben mit Ausnahme der Messstellen RKS 6 deutlich unterhalb des LAWA-Prüfwertebereichs liegende Gehalte von < 1 mg/m^3.

In der Bodenluftmessstelle RKS 6 wurde ein geringfügig erhöhter B,T,E,X-Summengehalt von 21,0 mg/m^3 ermittelt. Der Gehalte liegt oberhalb des LAWA-Prüfwertebereichs von 5-10 mg/m^3, unterschreitet jedoch den LAWA-Maßnahmenschwellenwert von 50 mg/m^3 deutlich.

Da die zur Eingrenzung des geringfügig erhöhten Bodenluftgehalts eingerichteten und beprobten Bodenluftmessstellen RKS 6/1, RKS 6/2 und RKS 6/3 unauffällige B,T,E,X-Gehalte, die deutlich unterhalb des LAWA-Prüfwertebereichs liegen, zeigen handelt es sich im Bereich der Messstelle RKS 6 offensichtlich um eine lokale Absickerung von B,T,E,X-Aromaten im Bereich der Fahrzeughalle ohne größeres Schadstoffpotential.

8.2 Bodenuntersuchungen

Zur altlastentechnischen Erkundung möglicher nutzungsspezifischer Bodenverunreinigungen wurden die in Tabelle 1 aufgelisteten RKS 6-9 im Bereich der Fahrzeughalle, der KFZ-Grube, der Betankungsanlage sowie des Abscheidersystems abgeteuft.

Im Rahmen der Bohrarbeiten wurde in der Bodenprobe RKS 6 (0,2-1,3 m) ein Geruch nach Lösungsmitteln festgestellt.

Daraufhin wurde die Bodenprobe RKS 6 (0,2-1,3 m) gezielt auf die Parameter B,T,E,X-Aromaten und LCKW untersucht. In der Bodenprobe wurden keine LCKW festgestellt. Der ermittelte Aromatengehalt von 16,8 mg/kg liegt oberhalb des im Hinblick auf den Grundwasserschutz aufgestellten LAWA-Prüfwertebereichs von 2-10 mg/kg. Der obere LAWA-Maßnahmenschwellenwert von 30 mg/kg wird jedoch deutlich unterschritten.

Es handelt sich in Übereinstimmung mit den Bodenluftuntersuchungen um eine Belastung mit insbesondere Trimethylbenzol, die durch vermutlich Tropfverluste durch abgestellte Fahrzeuge in der Fahrzeughalle verursacht wurde.

Zur Überprüfung, ob die erbohrten Auffüllungsböden schutzgutgefährdende und/oder entsorgungstechnisch problematische Belastungen aufweisen wurde aus den in nachfolgender Tabelle 3 aufgeführten Bodenproben der Auffüllungsböden eine Bodenmischprobe erstellt.

RKS	Teufe (m)	Bodenart
2	0,3 - 0,7	Schotter, sandig
3	0,3 – 2,2	Mittelkies, feinkiesig, grobsandig
4	0,4- 1,8	Mittelkies, feinkiesig, grobsandig
6/1	0,1 – 1,3	Mittelkies, feinkiesig, grobsandig, sehr schwach schluffig
7	0,15– 1,0 1,0 - 1,9	Grobkies, mittelkiesig Mittelkies, feinkiesig, grobsandig
9	0,5 – 1,0	Mittelkies, feinkiesig, grobsandig

Tab. 3: Zusammensetzung der Bodenmischprobe

Die Bodenmischprobe wurde auf das Untersuchungsprogramm der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA, 2004) für Boden (Tab. II.1.2-2/3) untersucht.

Die Analysenprotokolle sind als Anlage 10 beigefügt.

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die Untersuchungsbefunde der auf die Parameter der LAGA Boden untersuchten Bodenmischprobe aufgelistet und den Z 0-, Z 1 und Z 2 -Werten der genannten Technischen Regeln der LAGA für Boden, den Prüfwerten der Bundes-Bodenschutz- und Altlasten-Verordnung (BBodSchV) für den Wirkungspfad Boden – Mensch für Wohngebiete sowie den Prüfwerten der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden- Grundwasser gegenübergestellt.

Die Z 0-Werte erlauben einen uneingeschränkten offenen Einbau. Die Z 1-Werte erlauben selbst in hydrogeologisch ungünstigen Gebieten einen eingeschränkten offenen Einbau, die Z 2-Werte einen eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen. Die in der Tabelle angegebenen Z 0-Werte gelten für Sande.

Parameter	MP	Prüfwerte Wohngeb.	Z 0 Sand	Z 1		Z 2	Einheit
Feststoffgehalte							
MKW	< 40,00	k.A.	100,00	300,00		1.000,00	mg/kg
Cyanide	< 0,50	50,00	k.A.	3,00		10,00	mg/kg
EOX	< 1,00	k.A.	1,00	3,00		10,00	mg/kg
BTEX	n.b.	k.A.	1,00	1,00		1,00	mg/kg
LCKW	n.b.	k.A.	1,00	1,00		1,00	mg/kg
Benz(a)-py-ren	< 0,05	4,00	0,30	0,90		3,00	mg/kg
PAK (EPA)	n.b.	k.A.	3,00	3,00		30,00	mg/kg
PCB	n.b.	0,80	0,05	0,15		0,5	mg/kg
TOC	< 0,1	k.A.	0,50	1,50		5,00	Masse-%
Arsen	7,60	50,00	10,00	45,00		150,00	mg/kg
Blei	9,00	400,00	40,00	210,00		700,00	mg/kg
Cadmium	< 0,20	20,00	0,40	3,00		10,00	mg/kg
Chrom	21,00	400,00	30,00	180,00		600,00	mg/kg
Kupfer	10,00	k.A.	20,00	120,00		400,00	mg/kg
Nickel	30,00	140,00	15,00	150,00		500,00	mg/kg
Quecks.	< 0,06	20,00	0,10	1,50		5,00	mg/kg
Thallium	< 0,20	k.A.	0,40	2,10		7,00	mg/kg
Zink	42,00	k.A.	60,00	450,00		1.500,00	mg/kg
Parameter	**MP**	**Prüfwerte GW**	**Z 0**	**Z 1.1**	**Z 1.2**	**Z 2**	**Einheit**
Eluatgehalte							
pH-Wert	9,00	k.A.	6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12,0	5,5-12,0	
EC	91,00	k.A.	250,00	250,00	1.500,00	2.000,00	µS/cm
Chlorid	7,00	k.A.	30,00	30,00	50,00	100,00	mg/l
Sulfat	3,00	k.A.	20,00	20,00	50,00	200,00	mg/l
Cyanide	< 0,005	0,05	0,005	0,005	0,010	0,020	mg/l
Phenolindex	< 0,010	0,02	0,020	0,020	0,040	0,100	mg/l
Arsen	0,004	0,010	0,014	0,014	0,020	0,060	mg/l
Blei	< 0,001	0,025	0,040	0,040	0,080	0,200	mg/l
Cadmium	< 0,001	0,005	0,0015	0,0015	0,003	0,006	mg/l
Chrom	0,002	0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,060	mg/l
Kupfer	< 0,001	0,050	0,020	0,020	0,060	0,100	mg/l
Nickel	< 0,001	0,005	0,0150	0,015	0,020	0,070	mg/l
Quecks.	< 0,0001	0,001	< 0,0005	< 0,0005	0,001	0,002	mg/l
Zink	< 0,002	0,500	0,150	0,150	0,200	0,600	mg/l

n.b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

k.A. = keine Angabe

Tab. 4: Ergebnisse der LAGA-Untersuchung

Die Zusammenstellung zeigt, dass alle Parameter die Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung für Wohngebiete deutlich unterschreiten, so dass im Hinblick auf die geplante Nutzung keine Einschränkungen zu besorgen sind. Eine Gefährdung des Menschen über den Wirkungspfad Boden – Mensch ist entsprechend nicht zu besorgen.

Die Parameter, für die keine Prüfwerte festgelegt wurden, zeigen ebenfalls ausschließlich unauffällige Gehalte.

Die für den Wirkungspfad Boden > Grundwasser definierten Prüfwerte der BBodSchV werden von allen Parametern deutlich unterschritten. Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser kann zudem auf Grund der vollflächigen Versiegelung und der damit verbundenen Unterbrechung des Sickerwasserpfades ausgeschlossen werden.

Hinsichtlich der Entsorgung anfallender Aushubmassen ist festzustellen, dass die untersuchte Mischprobe der Auffüllungsböden unauffällige Schadstoffgehalte aufweist. Aufgrund eines geringfügig erhöhten Nickelgehalts in der Originalsubstanz ist die Mischprobe der Auffüllungsböden gem. LAGA als Z 1.1 Material einzustufen.

9. Zusammenfassung und Bewertung aus altlastentechnischer Sicht

Auf dem Grundstück Obere Siegstraße 80 in Hennef, das derzeit noch durch den städtischen Baubetriebshof genutzt wird, ist der Neubau einer Aldi-Filiale mit Parkplatz- und Verkehrsflächen geplant.

Die durchgeführten Boden- und Bodenluftuntersuchungen zeigten die folgenden Befunde:

Im Bereich der Fahrzeughalle wurde eine lokale Boden- und Bodenluftbelastung mit B,T,E,X-Aromaten festgestellt, die vermutlich durch Tropfverluste ab-

gestellter Fahrzeuge verursacht wurde. Die eingrenzenden Untersuchungen belegen die lokale Natur der festgestellten Belastung.

Eine Gefährdung der Schutzgüter Mensch und Grundwasser über die Emissionspfade Boden und Bodenluft ist aufgrund der offenen Bauweise der Fahrzeughalle sowie der Überdachung des Bereichs und der damit einhergehenden Unterbindung des Zutritts von Niederschlagswasser nicht zu besorgen.

Aus Vorsorgegründen sollte die festgestellte Aromatenbelastung im Rahmen der Neubaumaßnahme unter gutachterlicher Begleitung ausgekoffert werden. Ausweislich der durchgeführten Untersuchungen ist mit ca. 20 m^3 (= 36 t) belasteten Bodenaushubs zu rechnen, der entsorgt werden muss. Die Kosten für die Aufnahme und Entsorgung des Bodens betragen ca. € 40,-/t. Dies entspricht bei ca. 36 t anfallendem Aushub Kosten von ca. € 1.500,-.

Die durchgeführte Untersuchung der überwiegend sandig-kiesigen Auffüllungsböden ohne mineralische Fremdbestandteile zeigte keine Hinweise auf entsorgungstechnisch problematische Inhaltsstoffe.

Entsprechend den Untersuchungsergebnissen können im Rahmen der geplanten Baumaßnahme anfallende Auffüllungsböden einer Verwertung unter Berücksichtigung der Anforderungen der Technischen Regeln der LAGA zugeführt werden.

Bergheim, den 17.05.2011
Dr. Tillmanns & Partner GmbH

(Projektleiter Altlasten) (Projektleiter Baugrund)

(Dipl.-Geol. A. Schäfer) (Dipl.-Geol. Dr. Th. Wagner)

Prüfbericht zu Auftrag 01114089

eurofins | Umwelt

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Ing. Büro Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Herr Schäfer
Kopernikusstr. 5

50126 Bergheim

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01114089**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 54598003**
Projektnummer:	**Nr. 54598**
Projektbezeichnung:	**7566-3-11 Hennef, Baubetriebshof**
Probenumfang:	**6 Proben**
Probenart:	**Luft**
Probenahmezeitraum:	**15.04.2011**
Probeneingang:	**20.04.2011**
Prüfzeitraum:	**20.04.2011 - 27.04.2011**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Wesseling, den 29.04.2011

Dr. M. Runk
Prüfleiter
Tel.: 02236 / 897 405

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

Prüfbericht zu Auftrag 01114089

eurofins | Umwelt

Projekt: 7566-3-11 Hennef, Baubetriebshof

			Probenbezeichnung	RKS 6	RKS 7	RKS 9	RKS 6/1	RKS 6/2	RKS 6/3
			Probenahmedatum	15.04.2011	15.04.2011	15.04.2011	15.04.2011	15.04.2011	15.04.2011
			Labornummer	011056566	011056567	011056568	011056569	011056570	011056571
			Anreicherung [l]	2	2	2	2	2	2
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**						
Bestimmung aus der Aktivkohle-Anreicherung									
Benzol	mg/m³	0,05	VDI 3865 Bl. 3	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Toluol	mg/m³	0,05	VDI 3865 Bl. 3	0,25	0,19	0,096	0,086	0,13	0,087
Ethylbenzol	mg/m³	0,05	VDI 3865 Bl. 3	1,2	0,060	< 0,050	< 0,050	0,053	< 0,050
m-/p-Xylol	mg/m³	0,05	VDI 3865 Bl. 3	4,5	0,13	0,097	0,069	0,092	0,054
o-Xylol	mg/m³	0,05	VDI 3865 Bl. 3	3,3	0,063	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/m³	0,05	VDI 3865 Bl. 3	2,1	0,064	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/m³	0,05	VDI 3865 Bl. 3	6,3	0,19	0,15	0,10	0,11	0,058
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/m³	0,05	VDI 3865 Bl. 3	3,3	0,090	0,061	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Summe BTEX/TMB	mg/m³		berechnet	21,0	0,787	0,404	0,255	0,385	0,199
Dichlormethan	mg/m³	0,2	VDI 3865 Bl. 3	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	0,2	VDI 3865 Bl. 3	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	0,2	VDI 3865 Bl. 3	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Trichlormethan	mg/m³	0,05	VDI 3865 Bl. 3	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	0,05	VDI 3865 Bl. 3	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Tetrachlormethan	mg/m³	0,05	VDI 3865 Bl. 3	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Trichlorethen	mg/m³	0,05	VDI 3865 Bl. 3	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Tetrachlorethen	mg/m³	0,05	VDI 3865 Bl. 3	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Summe CKW	mg/m³		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Wesseling, den 29.04.2011

Dr. M. Runk
Prüfleiter

Anlage 10 Blatt 2

Prüfbericht zu Auftrag 01114072

eurofins | Umwelt

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Ing. Büro Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Herr Schäfer
Kopernikusstr. 5

50126 Bergheim

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01114072**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 54598001**
Projektnummer:	**Nr. 54598**
Projektbezeichnung:	**7566-3-11 Hennef, Baubetriebshof**
Probenumfang:	**1 Probe**
Probenart:	**Feststoff**
Probeneingang:	**20.04.2011**
Prüfzeitraum:	**20.04.2011 - 27.04.2011**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Wesseling, den 29.04.2011

Dr. M. Runk
Prüfleiter
Tel.: 02236 / 897 405

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14078-01-00

Prüfbericht zu Auftrag 01114072

eurofins | Umwelt

Projekt: 7566-3-11 Hennef, Baubetriebshof

			Probenbezeichnung	RKS 6 (0,2-1,3m)
			Labornummer	011056514
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	93,3
Benzol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
Toluol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	0,15
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	0,83
o-Xylol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	0,86
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	2,2
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	7,0
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	5,8
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet	16,8
Dichlormethan	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 22155	< 0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 22155	< 0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 22155	< 0,1
Trichlormethan	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
Trichlorethen	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
Summe CKW	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Wesseling, den 29.04.2011

Dr. M. Runk
Prüfleiter

eurofins | Umwelt

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Ing. Büro Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Herr Schäfer
Kopernikusstr. 5

50126 Bergheim

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01114068**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 54598004**
Projektnummer:	**Nr. 54598**
Projektbezeichnung:	**7566-3-11 Hennef, Baubetriebshof**
Probenumfang:	**1 Probe**
Probenart:	**Feststoff**
Probeneingang:	**20.04.2011**
Prüfzeitraum:	**20.04.2011 - 29.04.2011**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Wesseling, den 29.04.2011

Dr. M. Runk
Prüfleiter
Tel.: 02236 / 897 405

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

Prüfbericht zu Auftrag 01114068

eurofins | Umwelt

Projekt: 7566-3-11 Hennef, Baubetriebshof

			Probenbezeichnung	MP aus RKS 2 (0,3-0,7m), RKS 3 (0,3-2,2m), RKS 4 (0,4-1,8m), RKS 7 (0,15-1,9m), RKS 9 (0,5-1,0m), RKS 6/1 (0,1-1,3m)
			Labornummer	011056505
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**	
Bestimmung aus der Originalsubstanz				
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	96,9
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	< 0,5
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039	< 40
Benzol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
Toluol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
o-Xylol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)
Dichlormethan	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 22155	< 0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 22155	< 0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 22155	< 0,1
Trichlormethan	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
Trichlorethen	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02
Summe CKW	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	< 0,05
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	< 0,05
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	< 0,05
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	< 0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	< 0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)

Wesseling, den 29.04.2011

Dr. M. Runk
Prüfleiter

Prüfbericht zu Auftrag 01114068

eurofins | Umwelt

Projekt: 7566-3-11 Hennef, Baubetriebshof

			Probenbezeichnung	MP aus RKS 2 (0,3-0,7m), RKS 3 (0,3-2,2m), RKS 4 (0,4-1,8m), RKS 7 (0,15-1,9m), RKS 9 (0,5-1,0m), RKS 6/1 (0,1-1,3m)
			Labornummer	011056505
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**	
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)

Bestimmung aus der getrockneten Substanz

TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137	< 0,1

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,15	DIN EN ISO 17294-2	7,6
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	9
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2
Chrom	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	21
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	10
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	30
Quecksilber	mg/kg TS	0,06	DIN EN 1483	< 0,06
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	42

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert	ohne	1	DIN 38404-C5	9,0
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	1	DIN EN 27888	91,0
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	7
Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	3
Cyanid, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403	< 0,005
Phenolindex (wdf.)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402	< 0,010

Bestimmung der Metalle aus dem Eluat

Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,004
Blei	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001
Cadmium	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001
Chrom gesamt	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,002
Kupfer	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001
Quecksilber	mg/l	0,0001	DIN EN 1483	< 0,0001
Zink	mg/l	0,002	DIN EN ISO 17294-2	< 0,002

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Wesseling, den 29.04.2011

Dr. M. Runk
Prüfleiter

Version 05 (gültig seit 24.05.2005)

Dr. TILLMANNS & PARTNER GMBH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5, 50126 Bergheim
Tel: 02271/801-0 – Fax: 02271/801-108

Probennahmeprotokoll Bodenluft / Gas
gemäß VDI 3865

Auftraggeber: ALDI GmbH & Co. KG in Sankt Augustin	Projekt-Nr.: 7566-03-11
Entnahmestelle: RKS 6	
Datum: 15.04.2011	Uhrzeit bei Probenahmebeginn: 09:00 Uhr
Probenehmer: M. Teykal	Bearbeiter: A. Schäfer/de

Entnahmebedingungen

Witterung: ☐ sonnig ☒ heiter ☐ bedeckt ☐ Regen ☐ Schneefall ☐ Bodenfrost

Geländeversiegelung im Bereich der Probenahmestelle: ☒ ja ☐ nein ☐ teils

Lufttemperatur: 10 °C | Luftdruck: 1010 hPa

Bodenluftmessstelle – Ausbaudaten

☒ Bohrloch mit Verrohrung, Bohrlochdurchmesser DN_B: 40 mm; Verrohrung DN_R: 40 mm

☒ Messstellenabdichtung aus Ton, von: 0 bis : 0,5 m u.OKG, Teufe: 3,0 m u.OKG

☐ Staunässe vorgefunden, von: ____ bis : ____ m u.OKG

☐ Doppelpacker ☐ Rammsonde (Direct push)

Art der Beprobung

☐ horizontierte Bodenluftentnahme, von: ____ bis : ____ m u.OKG,

☒ integrierende Bodenluftentnahme, von: 1 bis : 3 m u.OKG,

☐ Zapfprobe aus Anlagenstrom (z.B. Absauganlage) ☐ Raumluft/Freiluft , in: ____ m ü. OKG

Kontrolle Gerätetechnik

Messgaspumpe Nr.: 19 Vorsaugpumpe Nr.: 32 Vakuumpumpe Nr.: __

Labor Dichtetest: Messgaspumpe dicht: ja ☒ nein ☐
Vor-Ort Dichtetest: System dicht: ja ☒ nein ☐

Absaugung des Totvolumens vor Probenahme

☐ Förderleistung 1,0 l/min Absaugzeit: ____ min Absaugvolumen: ____ ℓ

☒ Förderleistung 10 l/min Absaugzeit: 3 min Absaugvolumen: 30 ℓ

DN_B	mm	50	80	190
Totvolumen	l je lfm	2	5	30
Abzusaugendes Volumen	l je lfm	4	10	60

Regeln: Das abzusaugende Volumen vor Probenahme entspricht dem 2-fachen des Totvolumens.
Die Absaugung des Totvolumens erfolgt i.d.R. mit einer Förderleistung von 1 l/min.
Die Probenahme erfolgt erst nach Unterdruckausgleich.

Beprobungsmethode

☒ Anreicherung auf A-Kohle: Förderstrom: 0,5 ℓ/min Beprobungsdauer: 4,0 min Probenvolumen: 2,0 ℓ
gemessener Unterdruck während der Absaugung: 0,05 hPa

☐ Gasspritze

☐ Headspace (Evakuierung): ☐ Gasraum evakuiert ☐ Glasspritze „druckfrei"
Probenvolumen A: ____ ml Headspacevolumen B: 22,5 ml Konzentrationsfaktor A/B: ____

☐ Vial (Austausch) : Vialvolumen C: 22,5 ml Durchsatz D: ____ ml D/C: ____ ☐ Druckausgleich

☐ Gasmaus : Gasmausvolumen C: : ____ ml Durchsatz D: ____ ml D/C: ____ ☐ Druckausgleich

Messung der Hauptkomponenten

Zeit [min]						
O_2 [Vol.%]						
CO_2 [Vol.%]						
CH_4 [Vol.%]						
N_2 [Vol.%]						

Bemerkungen:

Version 05 (gültig seit 24.05.2005)

Dr. TILLMANNS & PARTNER GMBH Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik Kopernikusstr. 5, 50126 Bergheim Tel: 02271/801-0 – Fax: 02271/801-108	**Probennahmeprotokoll Bodenluft / Gas** gemäß VDI 3865

Auftraggeber: ALDI GmbH & Co. KG in Sankt Augustin	Projekt-Nr.: 7566-03-11
Entnahmestelle: RKS 6/1	
Datum: 15.04.2011	Uhrzeit bei Probenahmebeginn: 11:20 Uhr
Probenehmer: M. Teykal	Bearbeiter: A. Schäfer/de

Entnahmebedingungen

Witterung: ☐ sonnig ☒ heiter ☐ bedeckt ☐ Regen ☐ Schneefall ☐ Bodenfrost

Geländeversiegelung im Bereich der Probenahmestelle: ☒ ja ☐ nein ☐ teils

Lufttemperatur: 15 °C | Luftdruck: 1010 hPa

Bodenluftmessstelle – Ausbaudaten

☒ Bohrloch mit Verrohrung, Bohrlochdurchmesser DN_B: 40 mm; Verrohrung DN_R: 40 mm

☒ Messstellenabdichtung aus Ton, von: 0 bis : 0,5 m u.OKG, Teufe: 3,0 m u.OKG

☐ Staunässe vorgefunden, von: ____ bis : ____ m u.OKG

☐ Doppelpacker ☐ Rammsonde (Direct push)

Art der Beprobung

☐ horizontierte Bodenluftentnahme, von: ____ bis : ____ m u.OKG,

☒ integrierende Bodenluftentnahme, von: 1 bis : 3 m u.OKG,

☐ Zapfprobe aus Anlagenstrom (z.B. Absauganlage) ☐ Raumluft/Freiluft , in: ____ m ü. OKG

Kontrolle Gerätetechnik

Messgaspumpe Nr.: 19 Vorsaugpumpe Nr.: 32 Vakuumpumpe Nr.: __

Labor Dichtetest: Messgaspumpe dicht: ja ☒ nein ☐
Vor-Ort Dichtetest: System dicht: ja ☒ nein ☐

Absaugung des Totvolumens vor Probenahme

☐ Förderleistung 1,0 l/min Absaugzeit: ____ min Absaugvolumen: ____ ℓ

☒ Förderleistung 10 l/min Absaugzeit: 3 min Absaugvolumen: 30 ℓ

DN_B	mm	50	80	190
Totvolumen	l je lfm	2	5	30
Abzusaugendes Volumen	l je lfm	4	10	60

Regeln: Das abzusaugende Volumen vor Probenahme entspricht dem 2-fachen des Totvolumens.
Die Absaugung des Totvolumens erfolgt i.d.R. mit einer Förderleistung von 1 l/min.
Die Probenahme erfolgt erst nach Unterdruckausgleich.

Beprobungsmethode

☒ Anreicherung auf A-Kohle: Förderstrom: 0,5 ℓ/min Beprobungsdauer: 4,0 min Probenvolumen: 2,0 ℓ
gemessener Unterdruck während der Absaugung: 0,05 hPa

☐ Gasspritze

☐ Headspace (Evakuierung): ☐ Gasraum evakuiert ☐ Glasspritze „druckfrei"
Probenvolumen A: ____ ml Headspacevolumen B: 22,5 ml Konzentrationsfaktor A/B: ____

☐ Vial (Austausch) : Vialvolumen C: 22,5 ml Durchsatz D: ____ ml D/C: ____ ☐ Druckausgleich

☐ Gasmaus : Gasmausvolumen C: : ____ ml Durchsatz D: ____ ml D/C: ____ ☐ Druckausgleich

Messung der Hauptkomponenten

Zeit [min]						
O_2 [Vol.%]						
CO_2 [Vol.%]						
CH_4 [Vol.%]						
N_2 [Vol.%]						

Bemerkungen:

Version 05 (gültig seit 24.05.2005)

Dr. TILLMANNS & PARTNER GMBH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5, 50126 Bergheim
Tel: 02271/801-0 – Fax: 02271/801-108

Probennahmeprotokoll Bodenluft / Gas
gemäß VDI 3865

Auftraggeber: ALDI GmbH & Co. KG in Sankt Augustin	Projekt-Nr.: 7566-03-11
Entnahmestelle: RKS 6/2	
Datum: 15.04.2011	Uhrzeit bei Probenahmebeginn: 11:55 Uhr
Probenehmer: M. Teykal	Bearbeiter: A. Schäfer/de

Entnahmebedingungen

Witterung: ☐ sonnig ☒ heiter ☐ bedeckt ☐ Regen ☐ Schneefall ☐ Bodenfrost

Geländeversiegelung im Bereich der Probenahmestelle: ☒ ja ☐ nein ☐ teils

Lufttemperatur: 15 °C | Luftdruck: 1010 hPa

Bodenluftmessstelle – Ausbaudaten

☒ Bohrloch mit Verrohrung, Bohrlochdurchmesser DN_B: 40 mm; Verrohrung DN_R: 40 mm

☒ Messstellenabdichtung aus Ton, von: 0 bis : 0,5 m u.OKG, Teufe: 3,0 m u.OKG

☐ Staunässe vorgefunden, von: ____ bis : ____ m u.OKG

☐ Doppelpacker ☐ Rammsonde (Direct push)

Art der Beprobung

☐ horizontierte Bodenluftentnahme, von: ____ bis : ____ m u.OKG,

☒ integrierende Bodenluftentnahme, von: 1 bis : 3 m u.OKG,

☐ Zapfprobe aus Anlagenstrom (z.B. Absauganlage) ☐ Raumluft/Freiluft , in: ____ m ü. OKG

Kontrolle Gerätetechnik

Messgaspumpe Nr.: 19 Vorsaugpumpe Nr.: 32 Vakuumpumpe Nr.: __

Labor Dichtetest: Messgaspumpe dicht: ja ☒ nein ☐
Vor-Ort Dichtetest: System dicht: ja ☒ nein ☐

Absaugung des Totvolumens vor Probenahme

☐ Förderleistung 1,0 l/min Absaugzeit: ____ min Absaugvolumen: ____ ℓ

☒ Förderleistung 10 l/min Absaugzeit: 3 min Absaugvolumen: 30 ℓ

DN_B	mm	50	80	190
Totvolumen	l je lfm	2	5	30
Abzusaugendes Volumen	l je lfm	4	10	60

Regeln: Das abzusaugende Volumen vor Probenahme entspricht dem 2-fachen des Totvolumens.
Die Absaugung des Totvolumens erfolgt i.d.R. mit einer Förderleistung von 1 l/min.
Die Probenahme erfolgt erst nach Unterdruckausgleich.

Beprobungsmethode

☒ Anreicherung auf A-Kohle: Förderstrom: 0,5 ℓ/min Beprobungsdauer: 4,0 min Probenvolumen: 2,0 ℓ
gemessener Unterdruck während der Absaugung: 0,05 hPa

☐ Gasspritze

☐ Headspace (Evakuierung): ☐ Gasraum evakuiert ☐ Glasspritze „druckfrei"
Probenvolumen A: ____ ml Headspacevolumen B: 22,5 ml Konzentrationsfaktor A/B: ____

☐ Vial (Austausch) : Vialvolumen C: 22,5 ml Durchsatz D: ____ ml D/C: ____ ☐ Druckausgleich

☐ Gasmaus : Gasmausvolumen C: : ____ ml Durchsatz D: ____ ml D/C: ____ ☐ Druckausgleich

Messung der Hauptkomponenten

Zeit [min]						
O_2 [Vol.%]						
CO_2 [Vol.%]						
CH_4 [Vol.%]						
N_2 [Vol.%]						

Bemerkungen:

Dr. TILLMANNS & PARTNER GMBH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5, 50126 Bergheim
Tel: 02271/801-0 – Fax: 02271/801-108

Probennahmeprotokoll Bodenluft / Gas
gemäß VDI 3865

Auftraggeber: ALDI GmbH & Co. KG in Sankt Augustin	Projekt-Nr.: 7566-03-11
Entnahmestelle: RKS 6/3	
Datum: 15.04.2011	Uhrzeit bei Probenahmebeginn: 12:15 Uhr
Probenehmer: M. Teykal	Bearbeiter: A. Schäfer/de

Entnahmebedingungen

Witterung: ☐ sonnig ☒ heiter ☐ bedeckt ☐ Regen ☐ Schneefall ☐ Bodenfrost

Geländeversiegelung im Bereich der Probenahmestelle: ☒ ja ☐ nein ☐ teils

Lufttemperatur: 15 °C | Luftdruck: 1010 hPa

Bodenluftmessstelle – Ausbaudaten

☒ Bohrloch mit Verrohrung, Bohrlochdurchmesser DN_B: 40 mm; Verrohrung DN_R: 40 mm

☒ Messstellenabdichtung aus Ton, von: 0 bis : 0,5 m u.OKG, Teufe: 3,0 m u.OKG

☐ Staunässe vorgefunden, von: ____ bis : ____ m u.OKG

☐ Doppelpacker ☐ Rammsonde (Direct push)

Art der Beprobung

☐ horizontierte Bodenluftentnahme, von: ____ bis : ____ m u.OKG,

☒ integrierende Bodenluftentnahme, von: 1 bis : 3 m u.OKG,

☐ Zapfprobe aus Anlagenstrom (z.B. Absauganlage) ☐ Raumluft/Freiluft , in: ____ m ü. OKG

Kontrolle Gerätetechnik

Messgaspumpe Nr.: 19 Vorsaugpumpe Nr.: 32 Vakuumpumpe Nr.: __

Labor Dichtetest: Messgaspumpe dicht: ja ☒ nein ☐
Vor-Ort Dichtetest: System dicht: ja ☒ nein ☐

Absaugung des Totvolumens vor Probenahme

☐ Förderleistung 1,0 l/min Absaugzeit: ____ min Absaugvolumen: ____ ℓ

☒ Förderleistung 10 l/min Absaugzeit: 3 min Absaugvolumen: 30 ℓ

DN_B	mm	50	80	190
Totvolumen	l je lfm	2	5	30
Abzusaugendes Volumen	l je lfm	4	10	60

Regeln: Das abzusaugende Volumen vor Probenahme entspricht dem 2-fachen des Totvolumens.
Die Absaugung des Totvolumens erfolgt i.d.R. mit einer Förderleistung von 1 l/min.
Die Probenahme erfolgt erst nach Unterdruckausgleich.

Beprobungsmethode

☒ Anreicherung auf A-Kohle: Förderstrom: 0,5 ℓ/min Beprobungsdauer: 4,0 min Probenvolumen: 2,0 ℓ
gemessener Unterdruck während der Absaugung: 0,05 hPa

☐ Gasspritze

☐ Headspace (Evakuierung): ☐ Gasraum evakuiert ☐ Glasspritze „druckfrei"
Probenvolumen A: ____ ml Headspacevolumen B: 22,5 ml Konzentrationsfaktor A/B: ____

☐ Vial (Austausch) : Vialvolumen C: 22,5 ml Durchsatz D: ____ ml D/C: ____ ☐ Druckausgleich

☐ Gasmaus : Gasmausvolumen C: : ____ ml Durchsatz D: ____ ml D/C: ____ ☐ Druckausgleich

Messung der Hauptkomponenten

Zeit [min]						
O_2 [Vol.%]						
CO_2 [Vol.%]						
CH_4 [Vol.%]						
N_2 [Vol.%]						

Bemerkungen:

Dr. TILLMANNS & PARTNER GMBH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5, 50126 Bergheim
Tel: 02271/801-0 – Fax: 02271/801-108

Probennahmeprotokoll Bodenluft / Gas
gemäß VDI 3865

Auftraggeber: ALDI GmbH & Co. KG in Sankt Augustin

Projekt-Nr.: 7566-03-11

Entnahmestelle: RKS 7

Datum: 15.04.2011 | Uhrzeit bei Probenahmebeginn: 10:00 Uhr

Probenehmer: M. Teykal | Bearbeiter: A. Schäfer/de

Entnahmebedingungen

Witterung: ☐ sonnig ☒ heiter ☐ bedeckt ☐ Regen ☐ Schneefall ☐ Bodenfrost

Geländeversiegelung im Bereich der Probenahmestelle: ☒ ja ☐ nein ☐ teils

Lufttemperatur: 10 °C | Luftdruck: 1010 hPa

Bodenluftmessstelle – Ausbaudaten

☒ Bohrloch mit Verrohrung, Bohrlochdurchmesser DN_B: 40 mm; Verrohrung DN_R: 40 mm

☒ Messstellenabdichtung aus Ton, von: 0 bis : 0,5 m u.OKG, Teufe: 3,0 m u.OKG

☐ Staunässe vorgefunden, von: ____ bis : ____ m u.OKG

☐ Doppelpacker ☐ Rammsonde (Direct push)

Art der Beprobung

☐ horizontierte Bodenluftentnahme, von: ____ bis : ____ m u.OKG,

☒ integrierende Bodenluftentnahme, von: 1 bis : 3 m u.OKG,

☐ Zapfprobe aus Anlagenstrom (z.B. Absauganlage) ☐ Raumluft/Freiluft , in: ____ m ü. OKG

Kontrolle Gerätetechnik

Messgaspumpe Nr.: 19 Vorsaugpumpe Nr.: 32 Vakuumpumpe Nr.: __

Labor Dichtetest: Messgaspumpe dicht: ja ☒ nein ☐
Vor-Ort Dichtetest: System dicht: ja ☒ nein ☐

Absaugung des Totvolumens vor Probenahme

☐ Förderleistung 1,0 l/min Absaugzeit: ____ min Absaugvolumen: ____ ℓ

☒ Förderleistung 10 l/min Absaugzeit: 3 min Absaugvolumen: 30 ℓ

DN_B	mm	50	80	190
Totvolumen	l je lfm	2	5	30
Abzusaugendes Volumen	l je lfm	4	10	60

Regeln: Das abzusaugende Volumen vor Probenahme entspricht dem 2-fachen des Totvolumens.
Die Absaugung des Totvolumens erfolgt i.d.R. mit einer Förderleistung von 1 l/min.
Die Probenahme erfolgt erst nach Unterdruckausgleich.

Beprobungsmethode

☒ Anreicherung auf A-Kohle: Förderstrom: 0,5 ℓ/min Beprobungsdauer: 4,0 min Probenvolumen: 2,0 ℓ
gemessener Unterdruck während der Absaugung: 0,05 hPa

☐ Gasspritze

☐ Headspace (Evakuierung): ☐ Gasraum evakuiert ☐ Glasspritze „druckfrei"
Probenvolumen A: ____ ml Headspacevolumen B: 22,5 ml Konzentrationsfaktor A/B: ____

☐ Vial (Austausch) : Vialvolumen C: 22,5 ml Durchsatz D: ____ ml D/C: ____ ☐ Druckausgleich

☐ Gasmaus : Gasmausvolumen C: : ____ ml Durchsatz D: ____ ml D/C: ____ ☐ Druckausgleich

Messung der Hauptkomponenten

Zeit [min]						
O_2 [Vol.%]						
CO_2 [Vol.%]						
CH_4 [Vol.%]						
N_2 [Vol.%]						

Bemerkungen:

Dr. TILLMANNS & PARTNER GMBH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5, 50126 Bergheim
Tel: 02271/801-0 – Fax: 02271/801-108

Probennahmeprotokoll Bodenluft / Gas
gemäß VDI 3865

Auftraggeber: ALDI GmbH & Co. KG in Sankt Augustin	Projekt-Nr.: 7566-03-11
Entnahmestelle: RKS 9	
Datum: 15.04.2011	Uhrzeit bei Probenahmebeginn: 11:00 Uhr
Probenehmer: M. Teykal	Bearbeiter: A. Schäfer/de

Entnahmebedingungen

Witterung: ☐ sonnig ☒ heiter ☐ bedeckt ☐ Regen ☐ Schneefall ☐ Bodenfrost

Geländeversiegelung im Bereich der Probenahmestelle: ☒ ja ☐ nein ☐ teils

Lufttemperatur: 15 °C | Luftdruck: 1010 hPa

Bodenluftmessstelle – Ausbaudaten

☒ Bohrloch mit Verrohrung, Bohrlochdurchmesser DN_B: 40 mm; Verrohrung DN_R: 40 mm

☒ Messstellenabdichtung aus Ton, von: 0 bis : 0,5 m u.OKG, Teufe: 5,0 m u.OKG

☐ Staunässe vorgefunden, von: ____ bis : ____ m u.OKG

☐ Doppelpacker ☐ Rammsonde (Direct push)

Art der Beprobung

☐ horizontierte Bodenluftentnahme, von: ____ bis : ____ m u.OKG,

☒ integrierende Bodenluftentnahme, von: 1 bis : 5 m u.OKG,

☐ Zapfprobe aus Anlagenstrom (z.B. Absauganlage) ☐ Raumluft/Freiluft , in: ____ m ü. OKG

Kontrolle Gerätetechnik

Messgaspumpe Nr.: 19 Vorsaugpumpe Nr.: 32 Vakuumpumpe Nr.: __

Labor Dichtetest: Messgaspumpe dicht: ja ☒ nein ☐
Vor-Ort Dichtetest: System dicht: ja ☒ nein ☐

Absaugung des Totvolumens vor Probenahme

☐ Förderleistung 1,0 l/min Absaugzeit: ____ min Absaugvolumen: ____ ℓ

☒ Förderleistung 10 l/min Absaugzeit: 4 min Absaugvolumen: 40 ℓ

DN_B	mm	50	80	190
Totvolumen	l je lfm	2	5	30
Abzusaugendes Volumen	l je lfm	4	10	60

Regeln: Das abzusaugende Volumen vor Probenahme entspricht dem 2-fachen des Totvolumens.
Die Absaugung des Totvolumens erfolgt i.d.R. mit einer Förderleistung von 1 l/min.
Die Probenahme erfolgt erst nach Unterdruckausgleich.

Beprobungsmethode

☒ Anreicherung auf A-Kohle: Förderstrom: 0,5 ℓ/min Beprobungsdauer: 4,0 min Probenvolumen: 2,0 ℓ
gemessener Unterdruck während der Absaugung: 0,05 hPa

☐ Gasspritze

☐ Headspace (Evakuierung): ☐ Gasraum evakuiert ☐ Glasspritze „druckfrei"
Probenvolumen A: ____ ml Headspacevolumen B: 22,5 ml Konzentrationsfaktor A/B: ____

☐ Vial (Austausch) : Vialvolumen C: 22,5 ml Durchsatz D: ____ ml D/C: ____ ☐ Druckausgleich

☐ Gasmaus : Gasmausvolumen C: : ____ ml Durchsatz D: ____ ml D/C: ____ ☐ Druckausgleich

Messung der Hauptkomponenten

Zeit [min]						
O_2 [Vol.%]						
CO_2 [Vol.%]						
CH_4 [Vol.%]						
N_2 [Vol.%]						

Bemerkungen:

Dr. Tillmanns Partner GmbH
Ingenieurbüro

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes n. USBR Earth Manual

Bezeichnung des Prüfpunktes: SV 1

Bohrtiefe (cm):	B=	300
Überstau im Standrohr ü. OKG (cm):	h=	0
Gesamtwasseraufstau im Bohrloch (cm):	H=	300
offenes Bohrloch u. OKG (cm):	A=	50
verrohrtes Bohrloch u. OKG (cm):	a=	250
Mächtigkeit der untersuchten Schicht (cm):	Tu=	400
Bohrlochradius (cm):	r=	2
Wasserzugabe (l/min):	Q=	12
Wasserzugabe (cm3/s):	Q=	200,00
Versuchsdauer (min.):	T=	10

Ermittlung des relevanten Berechnungsverfahrens

gemäß grafischer Auswertung nach USBR Earth-Manual

H/Tu= 0,750 → rel. Verfahren II kf=2*Q/((Cs+4)*r*(Tu+H-A))

Tu/A= 8,000

A/r= 25,00

Cs gem. USBR= 11,4

kf-Wert (cm/s)= 2,0E-02

kf-Wert (m/s)= 2,0E-04

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
50126 Bergheim
Kopernikusstraße 5
Tel. 02271/8010

Auftraggeber: Aldi GmbH & Co. KG
Im Mittelfeld 11, 53757 Sankt Augustin

Altlasten- und baugrundtechnische Untersuchungen auf dem Grundstück Dieringhausener Str. 85 in Gummersbach

Projekt-Nr.: 7683-04-11

Bearbeiter: M.T. **Geprüft: H.B.**

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes n. USBR Earth Manual

Bezeichnung des Prüfpunktes: SV 2

Bohrtiefe (cm):	B=	300
Überstau im Standrohr ü. OKG (cm):	h=	0
Gesamtwasseraufstau im Bohrloch (cm):	H=	300
offenes Bohrloch u. OKG (cm):	A=	50
verrohrtes Bohrloch u. OKG (cm):	a=	250
Mächtigkeit der untersuchten Schicht (cm):	Tu=	400
Bohrlochradius (cm):	r=	2
Wasserzugabe (l/min):	Q=	11,25
Wasserzugabe (cm3/s):	Q=	187,50
Versuchsdauer (min.):	T=	10

Ermittlung des relevanten Berechnungsverfahrens

gemäß grafischer Auswertung nach USBR Earth-Manual

H/Tu= 0,750 Tu/A= 8,000

rel. Verfahren I kf=Q/(Cs*r*(H+A))	rel. Verfahren II kf=2*Q/((Cs+4)*r*(Tu+H-A)
Tu/A= 8,000 H/Tu= 0,750	A/r= 25,00
Cs gem. USBR= 11,4	Cs gem. USBR= 11,4
kf-Wert (cm/s)= 1,9E-02	kf-Wert (cm/s)= 1,9E-02
kf-Wert (m/s)= 1,9E-04	**kf-Wert (m/s)= 1,9E-04**

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
50126 Bergheim
Kopernikusstraße 5
Tel. 02271/8010

Auftraggeber: Aldi GmbH & Co. KG
Im Mittelfeld 11, 53757 Sankt Augustin

Altlasten- und baugrundtechnische Untersuchungen auf dem Grundstück Dieringhausener Str. 85 in Gummersbach

Projekt-Nr.: 7683-04-11

Bearbeiter: M.T. **Geprüft: H.B.**

VERMESSUNGSPROTOKOLL Nr.: 1

FESTPUNKTBESCHREIBUNG: Kanaldeckel (s. Lageplan)

gesetzt auf **m** **0,000**

STEIGEN	FALLEN	m	BEMERKUNGEN
1,647		1,647	WP
	1,810	-0,163	RKS 8
	1,827	-0,180	SV 3
	1,807	-0,160	RKS 9
	1,895	-0,248	RKS + RS 2
	1,871	-0,224	RKS 7 / WP
1,654		1,430	WP
	1,657	-0,227	RKS + RS 3
	1,835	-0,405	RKS 6
	1,821	-0,391	RKS 6/1
	1,820	-0,390	RKS 6/2
	1,827	-0,397	RKS 6/3
	1,655	-0,225	RKS + RS 4
	1,697	-0,267	SV 2
	1,710	-0,280	SV 1
	1,699	-0,269	WP
0,841		0,572	WP
	1,684	-1,112	RKS + RS 5
	0,940	-0,368	RKS + RS 1

Dr. TILLMANNS & PARTNER GmbH

Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim

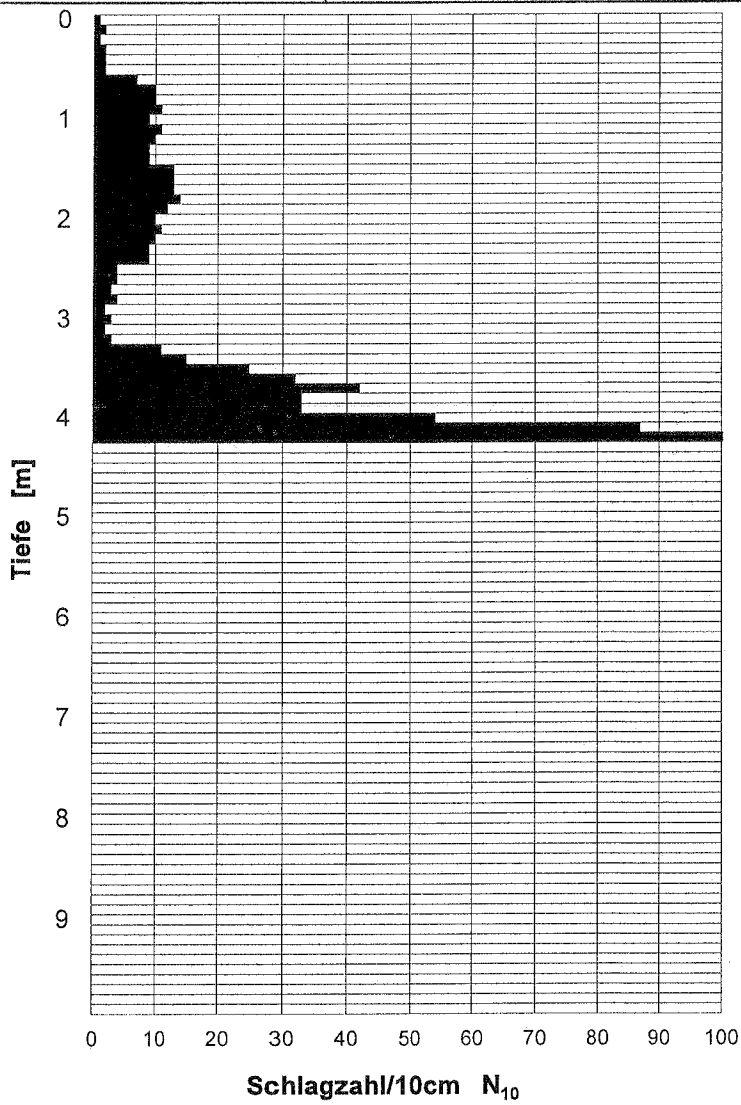
Tel.: 02271/801-0

Auftraggeber	ALDI GmbH & Co. KG, Im Mittelfeld 1, 53757 Sankt Augustin	
Maßnahme	Baugrundtechnische Untersuchungen auf dem Grundstück des Bauhofs der Stadt Hennef	
Aufnahme	M. T. 15.04.2011	**PROJEKT NR.**
Bearbeitet	D. E. 19.04.2011	**7566-03-11**
Aufgestellt: Bergheim, den 19.04.2011		**C 11**

SONDIERERGEBNISSE

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

DATUM 14.04.2001	m NN	ANSATZPUNKT:
SONDIERGERÄT DPH		RS 1



Dr.Tillmanns & Partner GmbH	MASS-NAHME	Baugrundtechn. Untersuchungen auf dem Grundstück des Bauhofs der Stadt Hennef	
	AUFTRAG-GEBER	ALDI GmbH & Co. KG, Im Mittelfeld 1, 53757 Sankt Augustin	
Ingenieurbüro	Bearbeitet		PROJEKT-NR.
Kopernikusstr. 5	Gezeichnet		
50126 Bergheim	Geprüft		7566-03-11
Tel.: 02271/8010			

Bemerkungen:

Sondierergebnisse

Blatt :

Projekt-Nr:	7566-03-11	**Versuchsdurchführender :**	F. Hanke
Maßnahme:	Baugrundtechn. Untersuchungen auf dem Grundstück des Bauhofs der Stadt Hennef		
Auftraggeber:	ALDI GmbH & Co. KG, Im Mittelfeld 1, 53757 Sankt Augustin		
		Tiefe zuzüglich :	Meter
Datum:	14.04.2001	**m NN :**	**Ansatzpunkt :**
Sondiergerät:	DPH	**Sondenspitze**: 15 **cm²**	RS 1
Amboss :	fest aufgesteckt	verloren /	fest

Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}
0,0-0,1	1	2,0-2,1	10	4,0-4,1	54	6,0-6,1		8,0-8,1	
0,1-0,2	2	2,1-2,2	11	4,1-4,2	87	6,1-6,2		8,1-8,2	
0,2-0,3	1	2,2-2,3	10	4,2-4,3	151	6,2-6,3		8,2-8,3	
0,3-0,4	2	2,3-2,4	9	4,3-4,4		6,3-6,4		8,3-8,4	
0,4-0,5	2	2,4-2,5	9	4,4-4,5		6,4-6,5		8,4-8,5	
0,5-0,6	2	2,5-2,6	4	4,5-4,6		6,5-6,6		8,5-8,6	
0,6-0,7	7	2,6-2,7	4	4,6-4,7		6,6-6,7		8,6-8,7	
0,7-0,8	10	2,7-2,8	3	4,7-4,8		6,7-6,8		8,7-8,8	
0,8-0,9	10	2,8-2,9	4	4,8-4,9		6,8-6,9		8,8-8,9	
0,9-1,0	11	2,9-3,0	2	4,9-5,0		6,9-7,0		8,9-9,0	
	Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment
1,0-1,1	9	3,0-3,1	3	5,0-5,1		7,0-7,1		9,0-9,1	
1,1-1,2	11	3,1-3,2	2	5,1-5,2		7,1-7,2		9,1-9,2	
1,2-1,3	10	3,2-3,3	3	5,2-5,3		7,2-7,3		9,2-9,3	
1,3-1,4	9	3,3-3,4	11	5,3-5,4		7,3-7,4		9,3-9,4	
1,4-1,5	9	3,4-3,5	15	5,4-5,5		7,4-7,5		9,4-9,5	
1,5-1,6	13	3,5-3,6	25	5,5-5,6		7,5-7,6		9,5-9,6	
1,6-1,7	13	3,6-3,7	32	5,6-5,7		7,6-7,7		9,6-9,7	
1,7-1,8	13	3,7-3,8	42	5,7-5,8		7,7-7,8		9,7-9,8	
1,8-1,9	14	3,8-3,9	33	5,8-5,9		7,8-7,9		9,8-9,9	
1,9-2,0	12	3,9-4,0	33	5,9-6,0		7,9-8,0		9,9-10	
	Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment

Drehmomente in [Nm]

Sonstige Angaben :

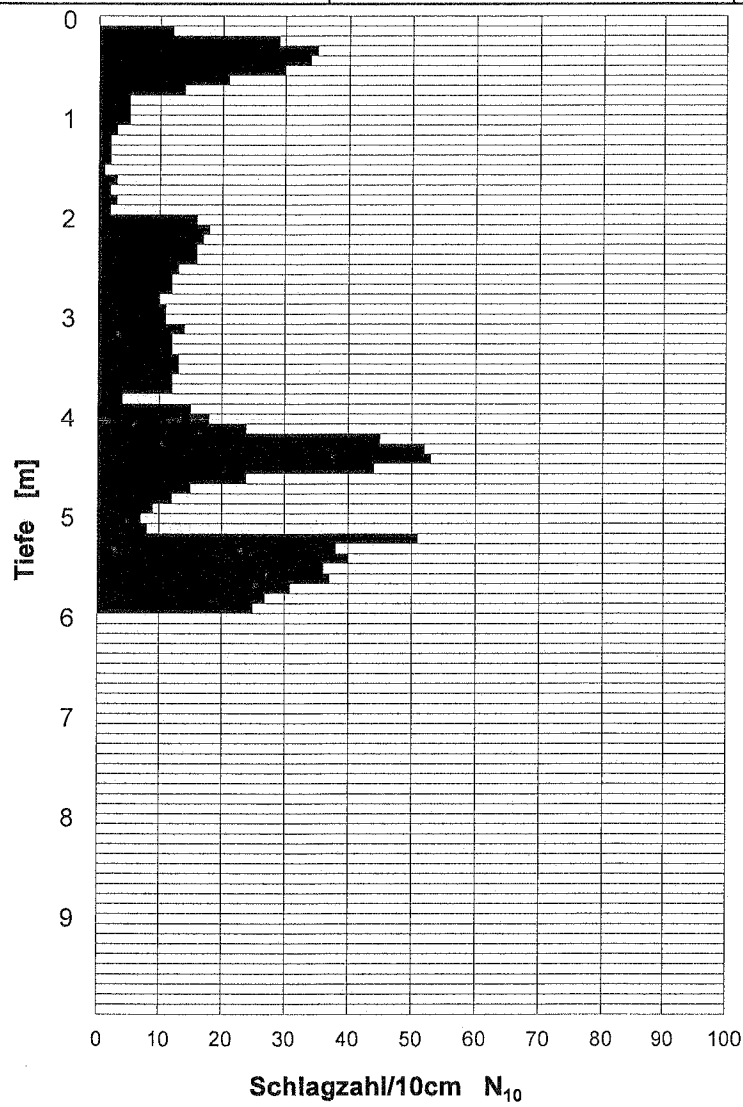
Unterschrift Versuchsdurchführender:

Dr.Tillmanns
&
Partner GmbH
Ingenieurbüro
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel.: 02271/8010

SONDIERERGEBNISSE

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

DATUM 14.04.2001	m NN	ANSATZPUNKT:
SONDIERGERÄT DPH		RS 2



Dr.Tillmanns & Partner GmbH	MASS-NAHME	Baugrundtechn. Untersuchungen auf dem Grundstück des Bauhofs der Stadt Hennef	
	AUFTRAG-GEBER	ALDI GmbH & Co. KG, Im Mittelfeld 1, 53757 Sankt Augustin	
Ingenieurbüro	Bearbeitet		PROJEKT-NR.
Kopernikusstr. 5	Gezeichnet		
50126 Bergheim	Geprüft		7566-03-11
Tel.: 02271/8010			

Bemerkungen:

Sondierergebnisse

Blatt :

Projekt-Nr:	7566-03-11	**Versuchsdurchführender :**	F. Hanke
Maßnahme:	Baugrundtechn. Untersuchungen auf dem Grundstück des Bauhofs der Stadt Hennef		
Auftraggeber:	ALDI GmbH & Co. KG, Im Mittelfeld 1, 53757 Sankt Augustin		
		Tiefe zuzüglich :	Meter
Datum: 14.04.2001	**m NN :**	**Ansatzpunkt :**	
Sondiergerät: DPH	**Sondenspitze**: 15 **cm²**	RS 2	
Amboss : fest aufgesteckt	verloren / fest		

Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}
0,0-0,1	Pflaster	2,0-2,1	16	4,0-4,1	18	6,0-6,1		8,0-8,1	
0,1-0,2	12	2,1-2,2	18	4,1-4,2	24	6,1-6,2		8,1-8,2	
0,2-0,3	29	2,2-2,3	17	4,2-4,3	45	6,2-6,3		8,2-8,3	
0,3-0,4	35	2,3-2,4	16	4,3-4,4	52	6,3-6,4		8,3-8,4	
0,4-0,5	34	2,4-2,5	16	4,4-4,5	53	6,4-6,5		8,4-8,5	
0,5-0,6	30	2,5-2,6	13	4,5-4,6	44	6,5-6,6		8,5-8,6	
0,6-0,7	21	2,6-2,7	12	4,6-4,7	24	6,6-6,7		8,6-8,7	
0,7-0,8	14	2,7-2,8	12	4,7-4,8	15	6,7-6,8		8,7-8,8	
0,8-0,9	5	2,8-2,9	10	4,8-4,9	12	6,8-6,9		8,8-8,9	
0,9-1,0	5	2,9-3,0	11	4,9-5,0	9	6,9-7,0		8,9-9,0	
	Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment
1,0-1,1	5	3,0-3,1	11	5,0-5,1	7	7,0-7,1		9,0-9,1	
1,1-1,2	3	3,1-3,2	14	5,1-5,2	8	7,1-7,2		9,1-9,2	
1,2-1,3	2	3,2-3,3	12	5,2-5,3	51	7,2-7,3		9,2-9,3	
1,3-1,4	2	3,3-3,4	12	5,3-5,4	38	7,3-7,4		9,3-9,4	
1,4-1,5	2	3,4-3,5	13	5,4-5,5	40	7,4-7,5		9,4-9,5	
1,5-1,6	1	3,5-3,6	13	5,5-5,6	36	7,5-7,6		9,5-9,6	
1,6-1,7	3	3,6-3,7	12	5,6-5,7	37	7,6-7,7		9,6-9,7	
1,7-1,8	2	3,7-3,8	12	5,7-5,8	31	7,7-7,8		9,7-9,8	
1,8-1,9	3	3,8-3,9	4	5,8-5,9	27	7,8-7,9		9,8-9,9	
1,9-2,0	2	3,9-4,0	15	5,9-6,0	25	7,9-8,0		9,9-10	
	Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment

Drehmomente in [Nm]

Sonstige Angaben :

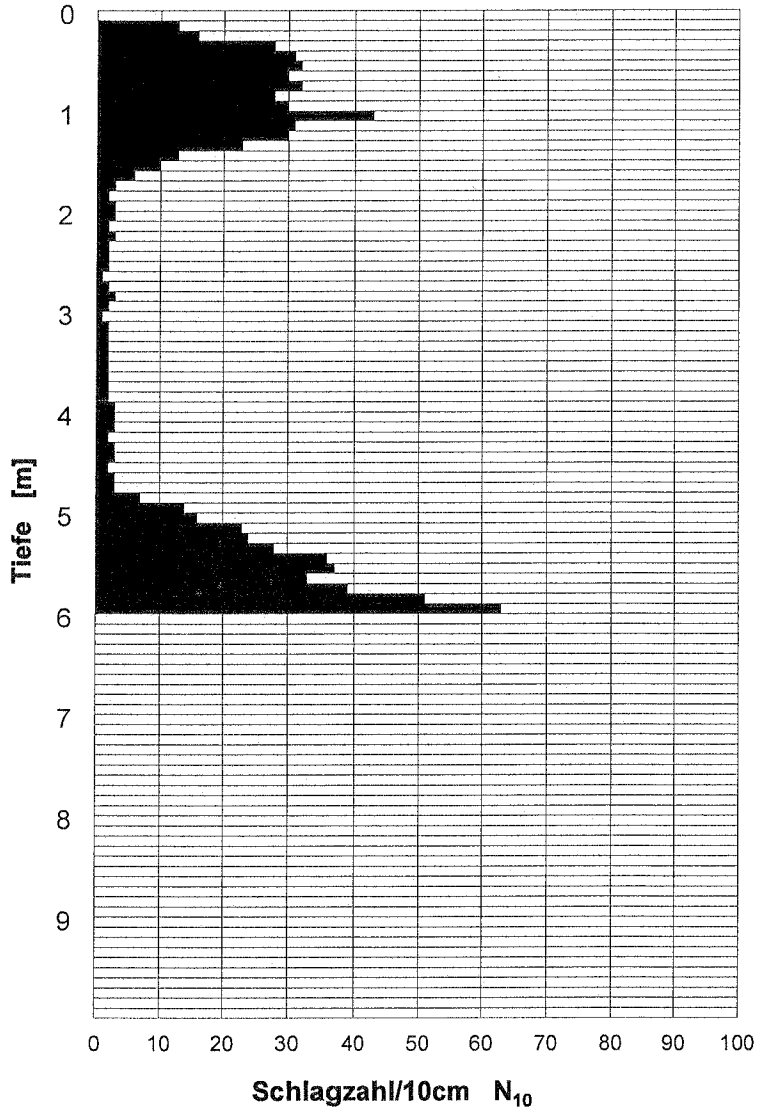
Unterschrift Versuchsdurchführender:

Dr.Tillmanns
&
Partner GmbH
Ingenieurbüro
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel.: 02271/8010

SONDIERERGEBNISSE

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

DATUM 14.04.2001	m NN	ANSATZPUNKT:
SONDIERGERÄT DPH		RS 3



Dr.Tillmanns & Partner GmbH	MASS-NAHME	Baugrundtechn. Untersuchungen auf dem Grundstück des Bauhofs der Stadt Hennef	
	AUFTRAG-GEBER	ALDI GmbH & Co. KG, Im Mittelfeld 1, 53757 Sankt Augustin	
Ingenieurbüro	Bearbeitet		PROJEKT-NR.
Kopernikusstr. 5	Gezeichnet		
50126 Bergheim	Geprüft		7566-03-11
Tel.: 02271/8010			

Bemerkungen:

Sondierergebnisse

Blatt :

Projekt-Nr:	7566-03-11	**Versuchsdurchführender :**	F. Hanke
Maßnahme:	Baugrundtechn. Untersuchungen auf dem Grundstück des Bauhofs der Stadt Hennef		
Auftraggeber:	ALDI GmbH & Co. KG, Im Mittelfeld 1, 53757 Sankt Augustin		
		Tiefe zuzüglich :	Meter
Datum: 14.04.2001	**m NN :**	**Ansatzpunkt :**	
Sondiergerät: DPH	**Sondenspitze**: 15 **cm²**	RS 3	
Amboss : fest aufgesteckt	verloren / fest		

Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}
0,0-0,1	Pflaster	2,0-2,1	3	4,0-4,1	3	6,0-6,1		8,0-8,1	
0,1-0,2	13	2,1-2,2	2	4,1-4,2	3	6,1-6,2		8,1-8,2	
0,2-0,3	16	2,2-2,3	3	4,2-4,3	2	6,2-6,3		8,2-8,3	
0,3-0,4	28	2,3-2,4	2	4,3-4,4	3	6,3-6,4		8,3-8,4	
0,4-0,5	31	2,4-2,5	2	4,4-4,5	3	6,4-6,5		8,4-8,5	
0,5-0,6	32	2,5-2,6	2	4,5-4,6	2	6,5-6,6		8,5-8,6	
0,6-0,7	30	2,6-2,7	1	4,6-4,7	3	6,6-6,7		8,6-8,7	
0,7-0,8	32	2,7-2,8	2	4,7-4,8	3	6,7-6,8		8,7-8,8	
0,8-0,9	28	2,8-2,9	3	4,8-4,9	7	6,8-6,9		8,8-8,9	
0,9-1,0	30	2,9-3,0	2	4,9-5,0	14	6,9-7,0		8,9-9,0	
	Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment
1,0-1,1	43	3,0-3,1	1	5,0-5,1	16	7,0-7,1		9,0-9,1	
1,1-1,2	31	3,1-3,2	2	5,1-5,2	23	7,1-7,2		9,1-9,2	
1,2-1,3	30	3,2-3,3	2	5,2-5,3	24	7,2-7,3		9,2-9,3	
1,3-1,4	23	3,3-3,4	2	5,3-5,4	28	7,3-7,4		9,3-9,4	
1,4-1,5	13	3,4-3,5	2	5,4-5,5	36	7,4-7,5		9,4-9,5	
1,5-1,6	10	3,5-3,6	2	5,5-5,6	37	7,5-7,6		9,5-9,6	
1,6-1,7	6	3,6-3,7	2	5,6-5,7	33	7,6-7,7		9,6-9,7	
1,7-1,8	3	3,7-3,8	2	5,7-5,8	39	7,7-7,8		9,7-9,8	
1,8-1,9	2	3,8-3,9	2	5,8-5,9	51	7,8-7,9		9,8-9,9	
1,9-2,0	3	3,9-4,0	3	5,9-6,0	63	7,9-8,0		9,9-10	
	Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment

Drehmomente in [Nm]

Sonstige Angaben :

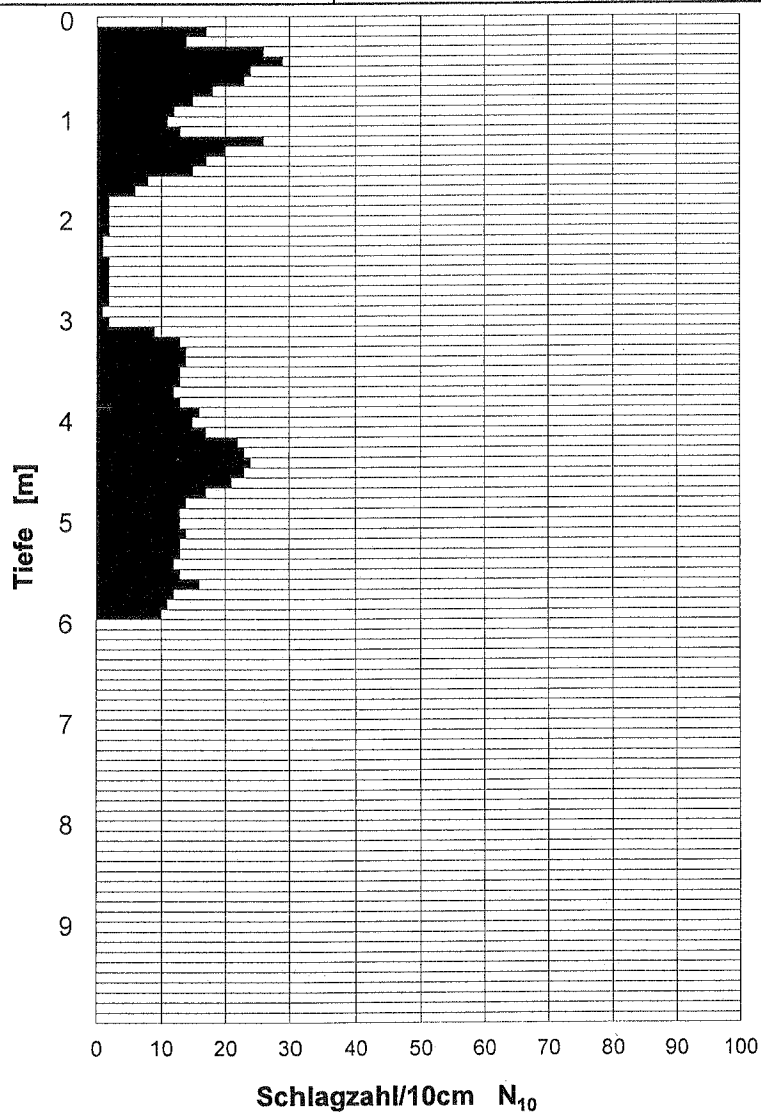
Unterschrift Versuchsdurchführender:

Dr.Tillmanns
&
Partner GmbH
Ingenieurbüro
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel.: 02271/8010

SONDIERERGEBNISSE

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

DATUM 14.04.2001	m NN	ANSATZPUNKT:
SONDIERGERÄT DPH		RS 4



Dr.Tillmanns & Partner GmbH

Ingenieurbüro
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel.: 02271/8010

MASS-NAHME	Baugrundtechn. Untersuchungen auf dem Grundstück des Bauhofs der Stadt Hennef	
AUFTRAG-GEBER	ALDI GmbH & Co. KG, Im Mittelfeld 1, 53757 Sankt Augustin	
Bearbeitet		PROJEKT-NR.
Gezeichnet		
Geprüft		7566-03-11

Bemerkungen:

Sondierergebnisse

Blatt :

Projekt-Nr:	7566-03-11	**Versuchsdurchführender :**	F. Hanke
Maßnahme:	Baugrundtechn. Untersuchungen auf dem Grundstück des Bauhofs der Stadt Hennef		
Auftraggeber:	ALDI GmbH & Co. KG, Im Mittelfeld 1, 53757 Sankt Augustin		
		Tiefe zuzüglich :	Meter
Datum: 14.04.2001	**m NN :**	**Ansatzpunkt :**	
Sondiergerät: DPH	**Sondenspitze**: 15 **cm²**	RS 4	
Amboss : fest aufgesteckt	verloren / fest		

Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}
0,0-0,1	Pflaster	2,0-2,1	2	4,0-4,1	15	6,0-6,1		8,0-8,1	
0,1-0,2	17	2,1-2,2	2	4,1-4,2	17	6,1-6,2		8,1-8,2	
0,2-0,3	14	2,2-2,3	1	4,2-4,3	22	6,2-6,3		8,2-8,3	
0,3-0,4	26	2,3-2,4	1	4,3-4,4	23	6,3-6,4		8,3-8,4	
0,4-0,5	29	2,4-2,5	2	4,4-4,5	24	6,4-6,5		8,4-8,5	
0,5-0,6	24	2,5-2,6	2	4,5-4,6	23	6,5-6,6		8,5-8,6	
0,6-0,7	23	2,6-2,7	2	4,6-4,7	21	6,6-6,7		8,6-8,7	
0,7-0,8	18	2,7-2,8	2	4,7-4,8	17	6,7-6,8		8,7-8,8	
0,8-0,9	15	2,8-2,9	2	4,8-4,9	14	6,8-6,9		8,8-8,9	
0,9-1,0	12	2,9-3,0	1	4,9-5,0	13	6,9-7,0		8,9-9,0	
	Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment
1,0-1,1	11	3,0-3,1	2	5,0-5,1	13	7,0-7,1		9,0-9,1	
1,1-1,2	13	3,1-3,2	9	5,1-5,2	14	7,1-7,2		9,1-9,2	
1,2-1,3	26	3,2-3,3	13	5,2-5,3	13	7,2-7,3		9,2-9,3	
1,3-1,4	20	3,3-3,4	14	5,3-5,4	13	7,3-7,4		9,3-9,4	
1,4-1,5	17	3,4-3,5	14	5,4-5,5	12	7,4-7,5		9,4-9,5	
1,5-1,6	15	3,5-3,6	13	5,5-5,6	13	7,5-7,6		9,5-9,6	
1,6-1,7	8	3,6-3,7	13	5,6-5,7	16	7,6-7,7		9,6-9,7	
1,7-1,8	6	3,7-3,8	12	5,7-5,8	12	7,7-7,8		9,7-9,8	
1,8-1,9	2	3,8-3,9	13	5,8-5,9	11	7,8-7,9		9,8-9,9	
1,9-2,0	2	3,9-4,0	16	5,9-6,0	10	7,9-8,0		9,9-10	
	Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment

Drehmomente in [Nm]

Sonstige Angaben :

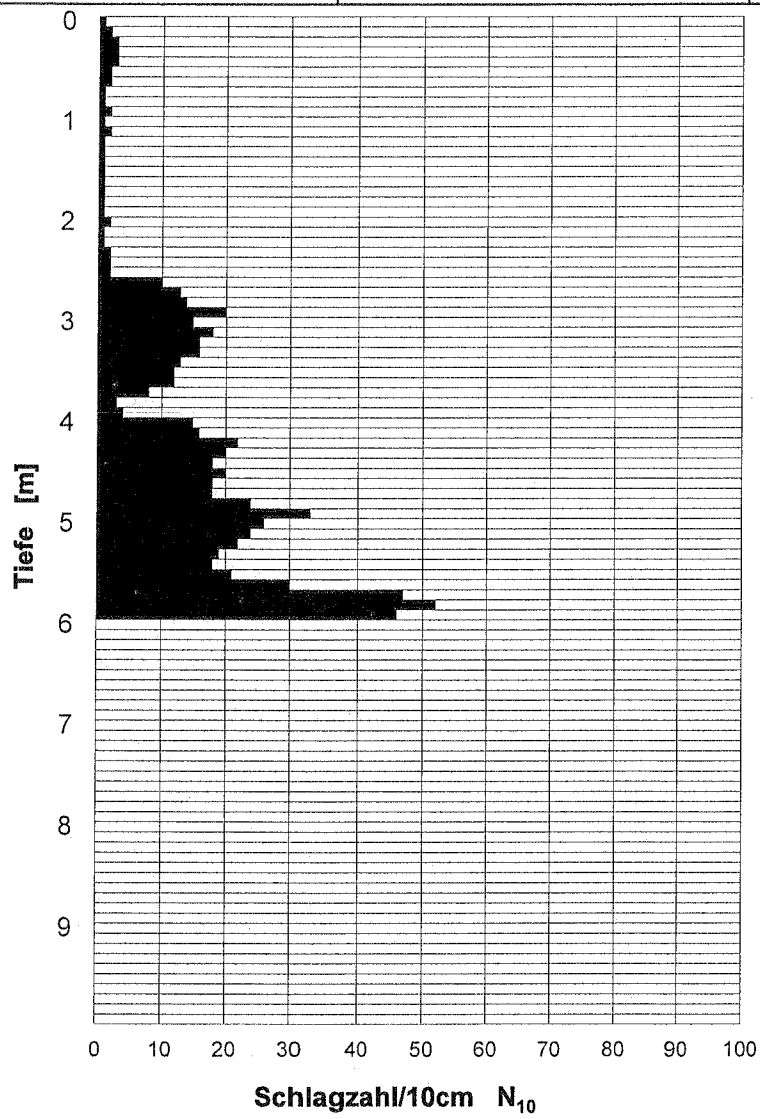
Unterschrift Versuchsdurchführender:

Dr.Tillmanns
&
Partner GmbH
Ingenieurbüro
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel.: 02271/8010

SONDIERERGEBNISSE

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

DATUM 14.04.2001	m NN	ANSATZPUNKT:
SONDIERGERÄT DPH		RS 5



Dr.Tillmanns & Partner GmbH	MASS-NAHME	Baugrundtechn. Untersuchungen auf dem Grundstück des Bauhofs der Stadt Hennef	
	AUFTRAG-GEBER	ALDI GmbH & Co. KG, Im Mittelfeld 1, 53757 Sankt Augustin	
Ingenieurbüro	Bearbeitet		PROJEKT-NR.
Kopernikusstr. 5	Gezeichnet		
50126 Bergheim	Geprüft		7566-03-11
Tel.: 02271/8010			

Bemerkungen:

Sondierergebnisse

Blatt :

Projekt-Nr:	7566-03-11	**Versuchsdurchführender :**	F. Hanke
Maßnahme:	Baugrundtechn. Untersuchungen auf dem Grundstück des Bauhofs der Stadt Hennef		
Auftraggeber:	ALDI GmbH & Co. KG, Im Mittelfeld 1, 53757 Sankt Augustin		
		Tiefe zuzüglich :	Meter
Datum: 14.04.2001	**m NN :**	**Ansatzpunkt :**	
Sondiergerät: DPH	**Sondenspitze**: 15 **cm²**	RS 5	
Amboss : fest aufgesteckt	verloren / fest		

Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}	Tiefe m	N_{10}
0,0-0,1	1	2,0-2,1	2	4,0-4,1	15	6,0-6,1		8,0-8,1	
0,1-0,2	2	2,1-2,2	1	4,1-4,2	16	6,1-6,2		8,1-8,2	
0,2-0,3	3	2,2-2,3	1	4,2-4,3	22	6,2-6,3		8,2-8,3	
0,3-0,4	3	2,3-2,4	2	4,3-4,4	20	6,3-6,4		8,3-8,4	
0,4-0,5	3	2,4-2,5	2	4,4-4,5	18	6,4-6,5		8,4-8,5	
0,5-0,6	2	2,5-2,6	2	4,5-4,6	20	6,5-6,6		8,5-8,6	
0,6-0,7	2	2,6-2,7	10	4,6-4,7	18	6,6-6,7		8,6-8,7	
0,7-0,8	1	2,7-2,8	13	4,7-4,8	18	6,7-6,8		8,7-8,8	
0,8-0,9	1	2,8-2,9	14	4,8-4,9	24	6,8-6,9		8,8-8,9	
0,9-1,0	2	2,9-3,0	20	4,9-5,0	33	6,9-7,0		8,9-9,0	
	Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment
1,0-1,1	1	3,0-3,1	15	5,0-5,1	26	7,0-7,1		9,0-9,1	
1,1-1,2	2	3,1-3,2	18	5,1-5,2	24	7,1-7,2		9,1-9,2	
1,2-1,3	1	3,2-3,3	16	5,2-5,3	22	7,2-7,3		9,2-9,3	
1,3-1,4	1	3,3-3,4	16	5,3-5,4	19	7,3-7,4		9,3-9,4	
1,4-1,5	1	3,4-3,5	13	5,4-5,5	18	7,4-7,5		9,4-9,5	
1,5-1,6	1	3,5-3,6	12	5,5-5,6	21	7,5-7,6		9,5-9,6	
1,6-1,7	1	3,6-3,7	12	5,6-5,7	30	7,6-7,7		9,6-9,7	
1,7-1,8	1	3,7-3,8	8	5,7-5,8	47	7,7-7,8		9,7-9,8	
1,8-1,9	1	3,8-3,9	3	5,8-5,9	52	7,8-7,9		9,8-9,9	
1,9-2,0	1	3,9-4,0	4	5,9-6,0	46	7,9-8,0		9,9-10	
	Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment		Drehmoment

Drehmomente in [Nm]

Sonstige Angaben :

Unterschrift Versuchsdurchführender:

Dr.Tillmanns
&
Partner GmbH
Ingenieurbüro
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel.: 02271/8010

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***RKS 1*** / Blatt ***1***

Datum: ***14.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) ***Schluff, feinsandig, tonig, sehr schwach humos***				***erdfeucht, 40-50-80-60***	***Glas***	***1***	***0,20***
	b)							
	c) ***steif***	d)	e) ***dunkelbraun***					
	f) ***Hochflutlehm***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				
0,40	a) ***Schluff, sandig, kiesig***				***erdfeucht, 40-50-80-30***	***Glas***	***2***	***0,40***
	b)							
	c) ***steif***	d)	e) ***braun***					
	f) ***Hochflutlehm***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				
3,30	a) ***Feinkies, mittelkiesig, grobsandig, schluffig***				***erdfeucht, 40-50-80-30***	***Glas Glas Glas***	***3 4 5***	***1,00 2,00 3,30***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***braun***					
	f) ***Niederterrasse***	g) ***Pleistozän***	h)	i) ***c0***				
4,80	a) ***Mittelkies, feinkiesig, grobsandig***				***erdfeucht, 40-50-80-30***	***Glas***	***6***	***4,00***
	b)							
	c) ***dicht***	d)	e) ***braun***					
	f) ***Niederterrasse***	g) ***Pleistozän***	h)	i) ***c0***				
6,00	a) ***Mittelkies, feinkiesig, grobsandig***				***naß, 40-50-80-30***	***Glas Glas***	***7 8***	***5,00 6,00***
	b)							
	c) ***dicht***	d)	e) ***braun***					
	f) ***Niederterrasse***	g) ***Pleistozän***	h)	i) ***c0***				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***RKS 2*** / Blatt ***1***

Datum: ***14.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,08	a) ***Pflaster***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,10	a) ***Magerbeton***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,30	a) ***Auffüllung (Schotter, sandig)***				***erdfeucht***	***Glas***	***1***	***0,30***
	b)							
	c) ***dicht***	d)	e) ***grau***					
	f)	g)	h)	i)				
0,70	a) ***Auffüllung (Mittelkies, feinkiesig, grobsandig)***				***erdfeucht***	***Glas***	***2***	***0,70***
	b)							
	c) ***dicht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h)	i)				
1,00	a) ***Schluff, feinsandig, schwach tonig***				***erdfeucht, 0-0-0-25***	***Glas***	***3***	***1,00***
	b)							
	c) ***steif***	d)	e) ***hellgrau***					
	f) ***Hochflutlehm***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				
2,30	a) ***Schluff, tonig, schwach feinsandig***				***erdfeucht, 40-50-80-0***	***Glas***	***4***	***2,30***
	b)							
	c) ***steif***	d)	e) ***hellbraun***					
	f) ***Hochflutlehm***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***RKS 2*** / Blatt ***2***

Datum: ***14.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4,30	a) ***Feinkies, mittelkiesig, grobsandig, schwach schluffig***				***erdfeucht bis feucht, 40-50-80-0***	***Glas Glas***	***5 6***	***3,00 4,30***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***hellbraun***					
	f) ***Niederterrasse***	g) ***Pleistozän***	h)	i) ***c0***				
4,90	a) ***Mittelsand, feinsandig, schluffig***				***erdfeucht bis feucht, 40-50-80-30***	***Glas***	***7***	***4,90***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***braun***					
	f) ***Niederterrasse***	g) ***Pleistozän***	h)	i) ***c0***				
6,00	a) ***Feinkies, mittelkiesig, grobsandig***				***naß, 40-50-80-30***	***Glas***	***8***	***6,00***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***braun***					
	f) ***Niederterrasse***	g) ***Pleistozän***	h)	i) ***c0***				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***RKS 3*** / Blatt ***1***

Datum: ***14.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,08	a) ***Pflaster***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,10	a) ***Magerbeton***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,30	a) ***Auffüllung (Schotter, sandig)***				***erdfeucht***	***Glas***	***1***	***0,30***
	b)							
	c) ***dicht***	d)	e) ***grau***					
	f)	g)	h)	i)				
2,20	a) ***Auffüllung (Mittelkies, feinkiesig, grobsandig)***				***erdfeucht***	***Glas*** ***Glas***	***2*** ***3***	***1,00*** ***2,20***
	b)							
	c) ***dicht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h)	i)				
4,20	a) ***Schluff, feinsandig, tonig***				***erdfeucht bis feucht, 40-50-80-0***	***Glas*** ***Glas***	***4*** ***5***	***3,00*** ***4,20***
	b)							
	c) ***steif***	d)	e) ***hellbraun***					
	f) ***Hochflutlehm***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				
4,80	a) ***Schluff, tonig, schwach feinsandig***				***erdfeucht bis feucht, 0-0-0-50***	***Glas***	***6***	***4,80***
	b)							
	c) ***steif***	d)	e) ***grau***					
	f) ***Hochflutlehm***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***RKS 3*** / Blatt ***2***

Datum: ***14.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
6,00	a) ***Mittelkies, feinkiesig, grobsandig***				***naß, 0-0-0-50***	***Glas***	***7***	***6,00***
	b)							
	c) ***dicht***	d)	e) ***grau***					
	f) ***Niederterrasse***	g) ***Pleistozän***	h)	i) ***c0***				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***RKS 4*** / Blatt ***1***

Datum: ***14.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,08	a) ***Pflaster***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,20	a) ***Magerbeton***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,40	a) ***Auffüllung (Schotter, sandig)***				***erdfeucht***	***Glas***	***1***	***0,40***
	b)							
	c) ***dicht***	d)	e) ***grau***					
	f)	g)	h)	i)				
1,80	a) ***Auffüllung (Mittelkies, feinkiesig, grobsandig)***				***erdfeucht***	***Glas*** ***Glas***	***2*** ***3***	***1,00*** ***1,80***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h)	i)				
2,50	a) ***Schluff, tonig, feinsandig***				***erdfeucht, 40-50-80-0***	***Glas***	***4***	***2,50***
	b)							
	c) ***steif***	d)	e) ***hellbraun***					
	f) ***Hochflutlehm***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				
3,10	a) ***Mittelsand, feinsandig, schluffig***				***erdfeucht, 40-50-80-0***	***Glas***	***5***	***3,10***
	b) ***in Linsen Schluff, sandig***							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***hellbraun***					
	f) ***Hochflutsand***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***RKS 4*** / Blatt ***2***

Datum: ***14.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4,70	a) ***Feinkies, mittelkiesig, grobsandig***				***erdfeucht, 40-50-80-30***	***Glas***	***6***	***4,00***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***braun***					
	f) ***Niederterrasse***	g) ***Pleistozän***	h)	i) ***c0***				
6,00	a) ***Feinkies, mittelkiesig, grobsandig***				***naß, 40-50-80-30***	***Glas*** ***Glas***	***7*** ***8***	***5,00*** ***6,00***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***braun***					
	f) ***Niederterrasse***	g) ***Pleistozän***	h)	i) ***c0***				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***RKS 5*** / Blatt ***1***

Datum: ***14.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1,80	a) ***Schluff, tonig, schwach feinsandig***				***erdfeucht, 40-50-80-0***	***Glas Glas***	***1 2***	***1,00 1,80***
	b)							
	c) ***steif***	d)	e) ***hellbraun***					
	f) ***Hochflutlehm***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				
2,50	a) ***Mittelsand, feinsandig***				***erdfeucht, 40-50-80-0***	***Glas***	***3***	***2,50***
	b) ***in Linsen Schluff, feinsandig***							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***hellbraun***					
	f) ***Hochflutsand***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				
3,50	a) ***Mittelkies, feinkiesig, grobsandig***				***erdfeucht, 40-50-80-30***	***Glas***	***4***	***3,00***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***braun***					
	f) ***Niederterrasse***	g) ***Pleistozän***	h)	i) ***c0***				
4,30	a) ***Mittelkies, feinkiesig, grobsandig***				***feucht, 40-50-80-30***	***Glas***	***5***	***4,00***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***braun***					
	f) ***Niederterrasse***	g) ***Pleistozän***	h)	i) ***c0***				
6,00	a) ***Mittelkies, feinkiesig, grobsandig***				***naß, 40-50-80-30***	***Glas Glas***	***6 7***	***5,00 6,00***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***braun***					
	f) ***Niederterrasse***	g) ***Pleistozän***	h)	i) ***c0***				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***RKS 6*** / Blatt ***1***

Datum: ***15.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,08	a) ***Pflaster***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,10	a) ***Magerbeton***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,20	a) ***Auffüllung (Schotter, sandig)***				***erdfeucht***	***Glas***	***1***	***0,20***
	b)							
	c) ***dicht***	d)	e) ***grau***					
	f)	g)	h)	i)				
1,30	a) ***Auffüllung (Mittelkies, feinkiesig, grobsandig, sehr schwach schluffig)***				***erdfeucht, LCKW-Geruch***	***Glas***	***2***	***1,30***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h)	i)				
2,30	a) ***Schluff, feinsandig, tonig***				***erdfeucht, 40-50-80-0***	***Glas***	***3***	***2,30***
	b)							
	c) ***steif***	d)	e) ***hellbraun***					
	f) ***Hochflutlehm***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				
3,00	a) ***Mittelsand, feinsandig***				***erdfeucht, 40-50-80-0***	***Glas***	***4***	***3,00***
	b) ***in Linsen Schluff, feinsandig***							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***hellbraun***					
	f) ***Hochflutsand***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***RKS 6/1*** / Blatt ***1***

Datum: ***15.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,08	a) ***Pflaster***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,10	a) ***Magerbeton***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,30	a) ***Auffüllung (Mittelkies, feinkiesig, grobsandig, sehr schwach schluffig)***				***erdfeucht***	***Glas***	***1***	***1,30***
	b)							
	c) ***dicht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a) ***Schluff, tonig, feinsandig***				***erdfeucht, 40-50-80-0***	***Glas*** ***Glas***	***2*** ***3***	***2,00*** ***3,00***
	b)							
	c) ***steif***	d)	e) ***hellbraun***					
	f) ***Hochflutlehm***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***RKS 6/2*** / Blatt ***1***

Datum: ***15.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,08	a) ***Pflaster***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,10	a) ***Magerbeton***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,20	a) ***Auffüllung (Mittelkies, feinkiesig, grobsandig, sehr schwach schluffig)***				***erdfeucht***	***Glas***	***1***	***1,20***
	b)							
	c) ***dicht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h)	i)				
2,30	a) ***Schluff, feinsandig, schwach tonig***				***erdfeucht, 40-50-80-0***	***Glas***	***2***	***2,30***
	b)							
	c) ***steif***	d)	e) ***hellbraun***					
	f) ***Hochflutlehm***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				
3,00	a) ***Mittelsand, feinsandig***				***erdfeucht, 40-50-80-0***	***Glas***	***3***	***3,00***
	b) ***in Linsen Schluff, feinsandig***							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***hellbraun***					
	f) ***Hochflutsand***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***RKS 6/3*** / Blatt ***1***

Datum: ***15.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,08	a) ***Pflaster***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,10	a) ***Magerbeton***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,10	a) ***Auffüllung (Mittelkies, feinkiesig, grobsandig, sehr schwach schluffig)***				***erdfeucht***	***Glas***	***1***	***1,10***
	b)							
	c) ***dicht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h)	i)				
2,20	a) ***Schluff, feinsandig, tonig***				***erdfeucht, 40-50-80-0***	***Glas***	***2***	***2,20***
	b)							
	c) ***steif***	d)	e) ***hellbraun***					
	f) ***Hochflutlehm***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				
3,00	a) ***Mittelsand, feinsandig***				***erdfeucht, 40-50-80-0***	***Glas***	***3***	***3,00***
	b) ***in Linsen Schluff, feinsandig***							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***hellbraun***					
	f) ***Hochflutsand***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***RKS 7*** / Blatt ***1***

Datum: ***15.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,15	a) ***Beton***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,00	a) ***Auffüllung (Grobkies, mittelkiesig)***				***erdfeucht, KW-Geruch***	***Glas***	***1***	***1,00***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***hellbraun***					
	f)	g)	h)	i)				
1,90	a) ***Auffüllung (Mittelkies, feinkiesig, grobsandig)***				***erdfeucht, schw. KW-Geruch***	***Glas***	***2***	***1,90***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a) ***Schluff, tonig, schwach feinsandig***				***erdfeucht, 40-50-80-0***	***Glas***	***3***	***3,00***
	b)							
	c) ***steif***	d)	e) ***hellbraun***					
	f) ***Hochflutlehm***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***RKS 8*** / Blatt ***1***

Datum: ***15.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) ***Beton***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,55	a) ***Auffüllung (Mittelkies, feinkiesig, grobsandig)***				***erdfeucht, kein Bohrfortschritt***	***Glas***	***1***	***0,55***
	b)							
	c) ***dicht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***RKS 9*** / Blatt ***1***

Datum: ***15.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,08	a) ***Pflaster***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,10	a) ***Magerbeton***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) ***Auffüllung (Schotter, sandig)***				***erdfeucht***	***Glas***	***1***	***0,50***
	b)							
	c) ***dicht***	d)	e) ***grau***					
	f)	g)	h)	i)				
0,80	a) ***Auffüllung (Mittelkies, feinkiesig, grobsandig)***				***erdfeucht***			
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h)	i)				
1,00	a) ***Auffüllung (Mittelkies, feinkiesig, grobsandig)***				***naß***	***Glas***	***2***	***1,00***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h)	i)				
1,40	a) ***Auffüllung (Grobsand, mittelsandig, kiesig)***				***feucht***	***Glas***	***3***	***1,40***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***hellbraun***					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***RKS 9*** / Blatt ***2***

Datum: ***15.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
2,60	a) ***Auffüllung (Mittelkies, feinkiesig, grobsandig, sehr schwach schluffig)***				***erdfeucht***	***Glas***	***4***	***2,60***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***grau-braun***					
	f)	g)	h)	i)				
3,20	a) ***Feinkies, mittelkiesig, grobsandig, sehr schwach schluffig***				***erdfeucht, KW-Geruch, 40-50-80-30***	***Glas***	***5***	***3,20***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***braun***					
	f) ***Niederterrasse***	g) ***Pleistozän***	h)	i) ***c0***				
5,00	a) ***Feinkies, mittelkiesig, grobsandig***				***erdfeucht, 40-50-80-0***	***Glas*** ***Glas***	***6*** ***7***	***4,00*** ***5,00***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***hellbraun***					
	f) ***Niederterrasse***	g) ***Pleistozän***	h)	i) ***c0***				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***SV 1*** / Blatt ***1***

Datum: ***15.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) ***Auffüllung (Schotter, sandig)***				***erdfeucht***	***Glas***	***1***	***0,50***
	b)							
	c) ***dicht***	d)	e) ***grau***					
	f)	g)	h)	i)				
1,50	a) ***Schluff, feinsandig, tonig***				***erdfeucht, 0-0-0-50***	***Glas***	***2***	***1,50***
	b)							
	c) ***steif***	d)	e) ***grau***					
	f) ***Hochflutlehm***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				
2,00	a) ***Schluff, feinsandig, tonig***				***erdfeucht, 40-50-80-30***	***Glas***	***3***	***2,00***
	b)							
	c) ***steif***	d)	e) ***braun***					
	f) ***Hochflutlehm***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				
2,70	a) ***Mittelsand, feinsandig***				***erdfeucht, 40-50-80-30***	***Glas***	***4***	***2,70***
	b) ***in Linsen Schluff, feinsandig***							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***braun***					
	f) ***Hochflutsand***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				
3,00	a) ***Feinkies, mittelkiesig, grobsandig***				***erdfeucht, 40-50-80-30***	***Glas***	***5***	***3,00***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***braun***					
	f) ***Niederterrasse***	g) ***Pleistozän***	h)	i) ***c0***				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***SV 2*** / Blatt ***1***

Datum: ***15.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,15	a) ***Beton***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,80	a) ***Auffüllung (Feinkies, mittelkiesig, grobsandig)***				***erdfeucht***	***Glas***	***1***	***1,80***
	b)							
	c) ***dicht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h)	i)				
2,40	a) ***Mittelsand, feinsandig***				***erdfeucht, 40-50-80-30***	***Glas***	***2***	***2,40***
	b) ***in Linsen Schluff, feinsandig***							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***braun***					
	f) ***Hochflutsand***	g) ***Holozän***	h)	i) ***c0***				
3,00	a) ***Feinkies, mittelkiesig, grobsandig***				***erdfeucht, 40-50-80-0***	***Glas***	***3***	***3,00***
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***hellbraun***					
	f) ***Niederterrasse***	g) ***Pleistozän***	h)	i) ***c0***				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Tel: 02271 / 801-0 Fax: 02271 / 801-108

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht: ***M. T./de***
AZ: ***7566-03-11***

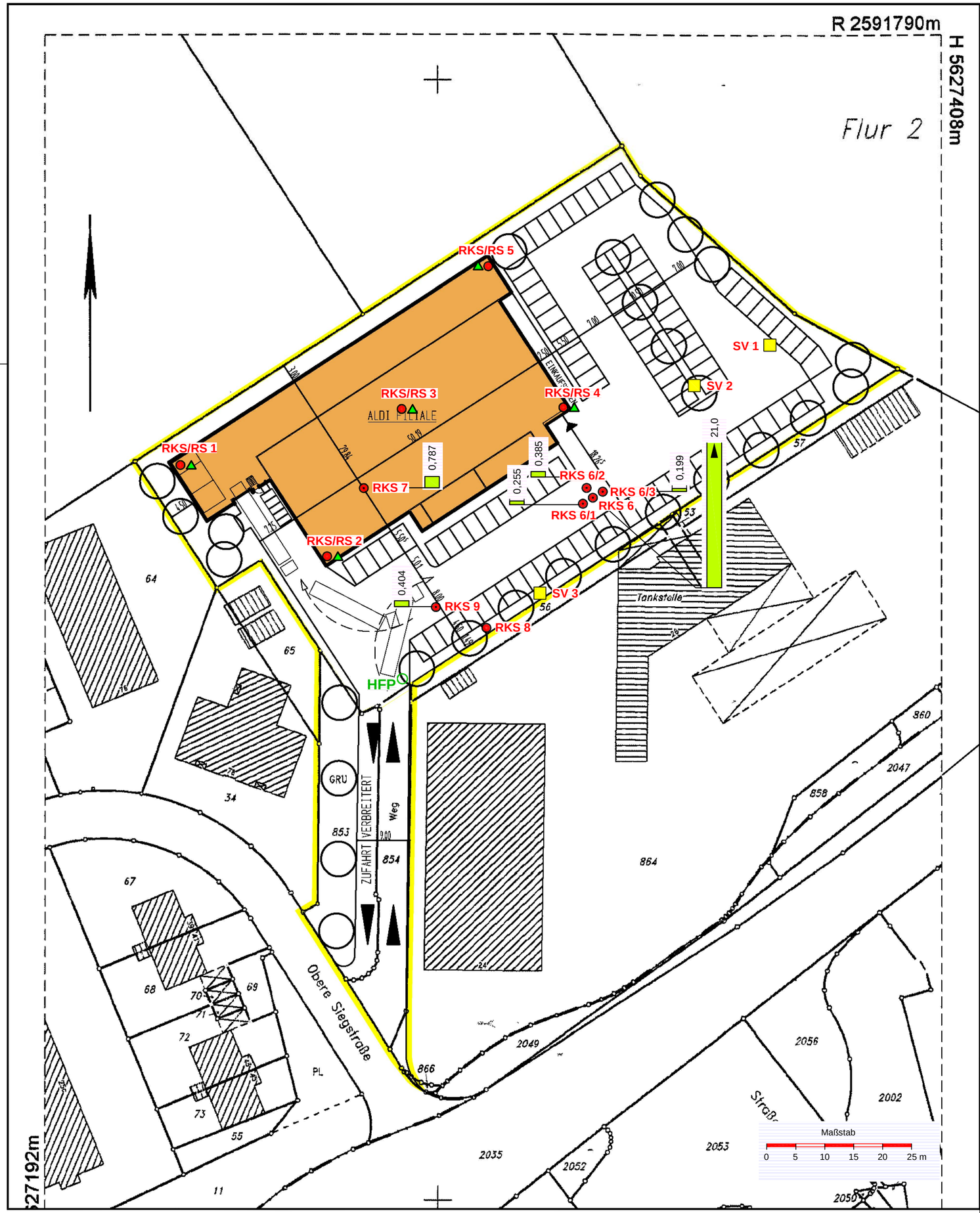
Bauvorhaben: ***Hennef, Baubetriebshof***

Bohrung
Nr.: ***SV 3*** / Blatt ***1***

Datum: ***15.04.2011***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,05	a) ***Schwarzdecke***					***Glas***	***1***	***0,05***
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,15	a) ***Auffüllung (Schotter)***				***erdfeucht***	***Glas***	***2***	***0,15***
	b)							
	c) ***dicht***	d)	e) ***grau***					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) ***Auffüllung (Feinkies, mittelkiesig, grobsandig)***				***erdfeucht, kein Bohrfortschritt***	***Glas***	***3***	***0,60***
	b)							
	c) ***dicht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor



ZEICHENERKLÄRUNG:

- Engeres Untersuchungsgebiet
- Lage der Rammkernsondierungen
- Lage der zu provisorischen Bodenluftmessstellen ausgebauten Rammkernsondierungen
- Lage der Rammsondierungen
- Lage der Sickerversuche

BODENLUFT-BELASTUNGSKARTE

Bodenluftbelastung:

Σ B,T,X

10
8
6
4
2
0

mg / m³

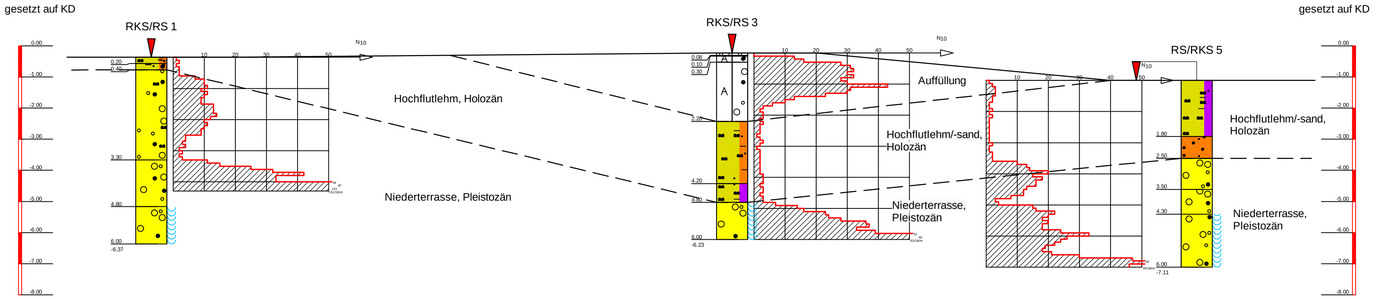
DR. TILLMANNS & PARTNER GmbH

Kopernikusstr. 5
50126 BERGHEIM
Tel.: 02271 / 801-0

AUFTRAGGEBER	ALDI GMBH & CO. KG IM MITTELFELD 1, 53757 ST. AUGUSTIN		
MASSNAHME	Altlasten- und baugrundtechnische Untersuchungen auf dem Grundstück des Bauhofs der Stadt Hennef		
BEARBEITET	A.S. 05/11	M.	1 : 500
GEZEICHNET	K.K. 05/11	PROJEKT-Nr.:	7566-03-11
AUFGESTELLT, BERGHEIM, DEN 05.05.2011		ANLAGE:	4

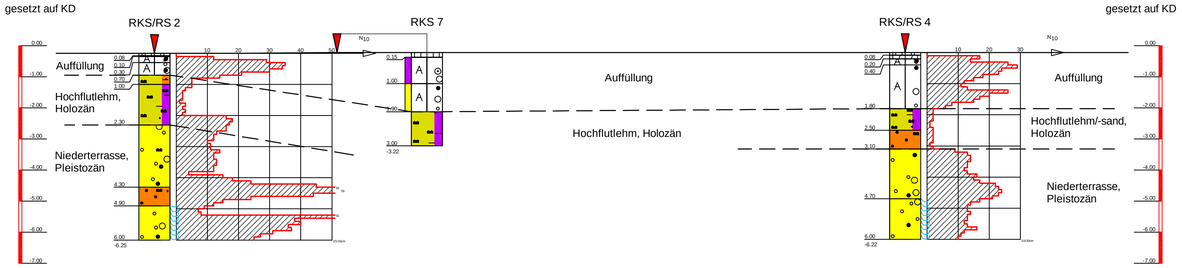
T:\Kroeffges\Daten\Mai_11\7566_1\Anlage4.dwg

SW NE



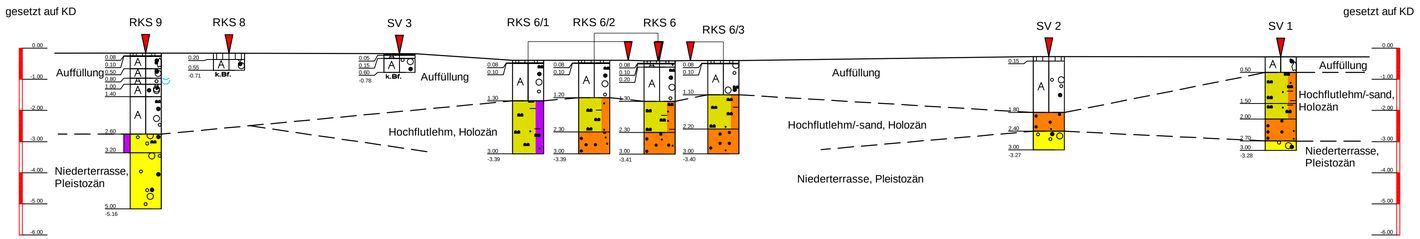
1 1'

SW NE



2 2'

SW NE



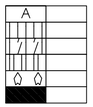
3 3'

ZEICHENERKLÄRUNG:

RKS Rammkernsondierung
RS Rammsondierung

PROFILSCHNITTE

Darstellung der Rammkernsondierungen
M 1 : 100



Auffüllung
Beton
Magerbeton
Pflaster
Schotter
Schwarzdecke

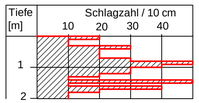
Kies kiesig
Sand sandig
Schluff schluffig
Ton tonig
Torf humos

nass

organolept. Befund

schwacher KW-Geruch
KW-Geruch

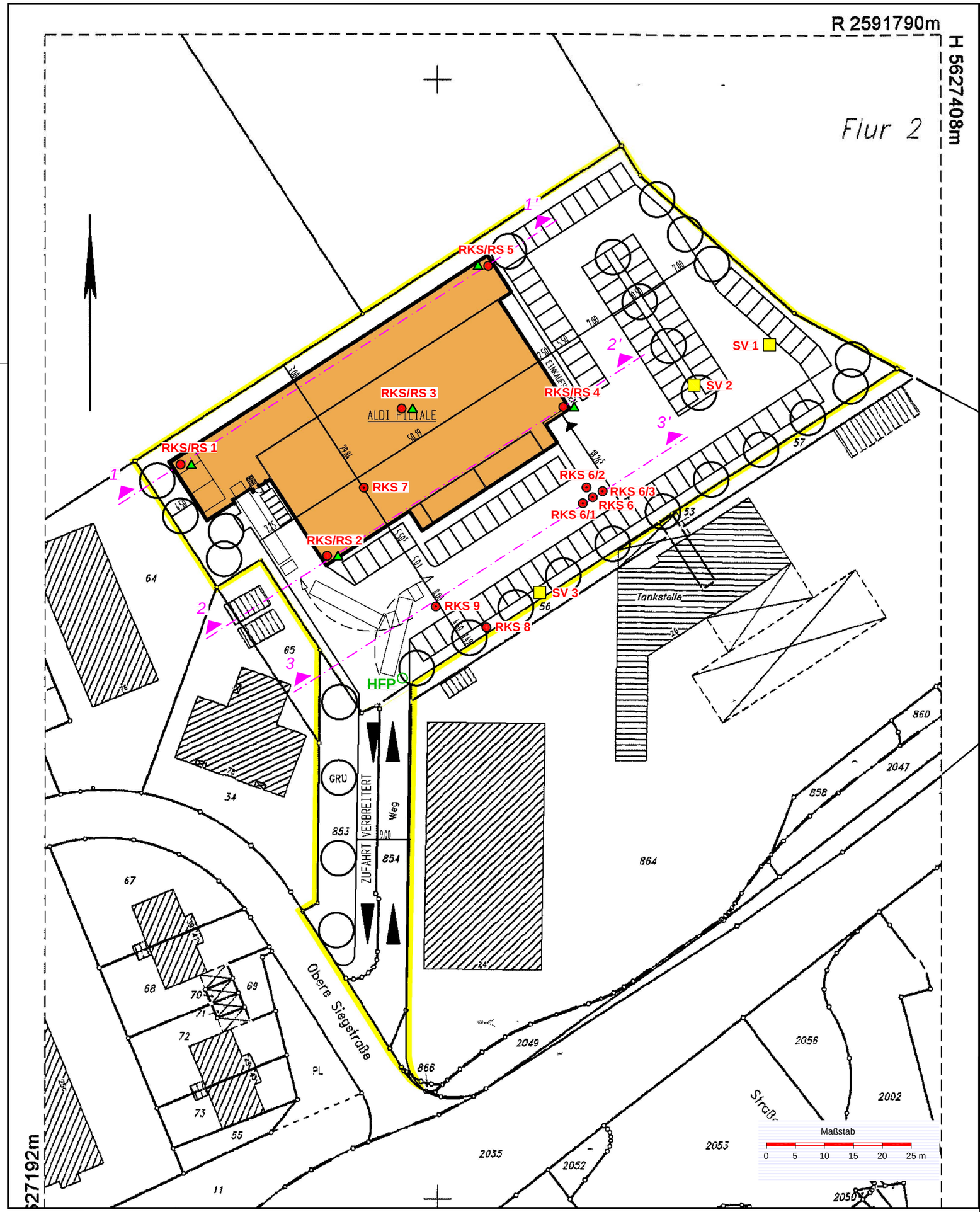
Darstellung der Rammsondierungen
M 1 : 100



DR. TILLMANNS & PARTNER GmbH
Kopernikusstr. 5
50126 BERGHEIM
Tel.: 02271 / 801-0

AUFTRAGGEBER	ALDI GMBH & CO. KG IM MITTELFELD 1, 53757 ST. AUGUSTIN		
MASSNAHME	Altlasten- und baugrundtechnische Untersuchungen auf dem Grundstück des Bauhofs der Stadt Hennef		
BEARBEITET	A.S. 05/11	M.	1 : 200 / 100
GEZEICHNET	K.K. 05/11	PROJEKT-Nr.:	7566-03-11
AUFGESTELLT, BERGHEIM, DEN 05.05.2011		ANLAGE:	3

T:\Kroeger\Daten\Mai_11\7566_1\Anlage3.dwg



LAGEPLAN

ZEICHENERKLÄRUNG:

- Engeres Untersuchungsgebiet
- Lage der Rammkernsondierungen
- Lage der zu provisorischen Bodenluftmessstellen ausgebauten Rammkernsondierungen
- Lage der Rammsondierungen
- Lage der Sickerversuche
- Lage der Profilschnitte

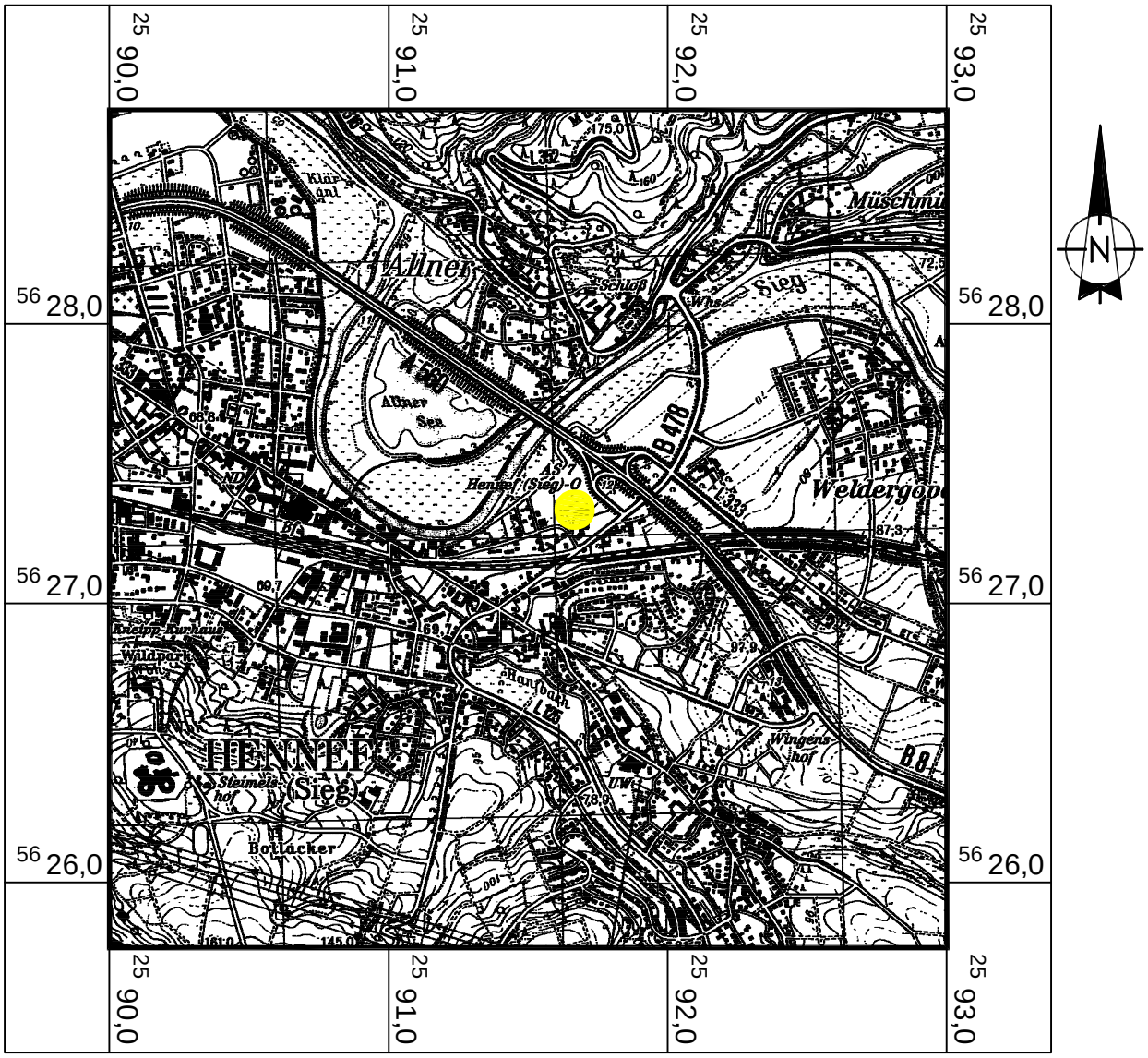
DR. TILLMANNS & PARTNER GmbH

Kopernikusstr. 5
50126 BERGHEIM
Tel.: 02271 / 801-0

AUFTRAGGEBER	ALDI GMBH & CO. KG IM MITTELFELD 1, 53757 ST. AUGUSTIN		
MASSNAHME	Altlasten- und baugrundtechnische Untersuchungen auf dem Grundstück des Bauhofs der Stadt Hennef		
BEARBEITET	A.S. 05/11	M.	1 : 500
GEZEICHNET	K.K. 05/11	PROJEKT-Nr.:	7566-03-11
AUFGESTELLT, BERGHEIM, DEN 05.05.2011		ANLAGE:	2

T:\Kroetges\Daten\Mai_11\7566_1\Anlage2.dwg

ÜBERSICHTSKARTE



ZEICHENERKLÄRUNG:

Engeres Untersuchungsgebiet

DR. TILLMANNS & PARTNER GmbH

Kopernikusstr. 5
50126 BERGHEIM
Tel.: 02271 / 801-0

AUFTRAGGEBER	ALDI GMBH & CO. KG IM MITTELFELD 1, 53757 ST. AUGUSTIN		
MASSNAHME	Altlasten- und baugrundtechnische Untersuchungen auf dem Grundstück des Bauhofs der Stadt Hennef		
BEARBEITET	A.S.	05/11	M. 1 : 25.000
GEZEICHNET	K.K.	05/11	PROJEKT-Nr.: 7566-03-11
AUFGESTELLT, BERGHEIM, DEN 05.05.2011			ANLAGE: 1

A. Schäf

F:\Kroefges\Daten\Mai_11\7566_1\Anlage1.dwg