

Wendlingen, Schäferhauser Straße 2: Schadstoffbewertung des Untergrundes

Auftraggeber: HOS Anlagen und Beteiligungen GmbH & Co.
Schäferhauser Str. 2,
73240 Wendlingen/Neckar

Gutachter: Hartwiger GmbH
Dipl.-Ing. P. Hartwiger
Robert-Koch-Straße 2
70563 Stuttgart

Ort und Datum: Stuttgart, 29.08.2017
Textseiten: 13 Seiten
Anlagen: 3 (26 Blatt)

Inhalt

1 Bezug und Unterlagen.....	3
2 Lage und Nutzung des untersuchten Grundstücks	4
3 Festlegung der Erkundungspunkte	5
4 Untersuchungsergebnisse	8
4.1 Geologische Aufnahme	9
4.2 Schadstoffe	10
5 Bewerten der Untersuchungsergebnisse	11
6 Bausubstanz	13
7 Zusammenfassung	13

Anlagen

Lagepläne

Übersichtsplan des untersuchten Geländes (unmaßstäblich)	Anlage 1.1
Lageplan mit Verdachtsbereichen	Anlage 1.2
Lageplan mit Aufschlusspunkten	Anlage 1.3

Schichtenverzeichnisse der Bohrungen	Anlage 2
--------------------------------------	----------

Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen	Anlage 3
---	----------

1 Bezug und Unterlagen

In Wendlingen soll das Grundstück in der Schäferhauser Straße 2 durch eine orientierende Schadstoffuntersuchung auf mögliche Schadstoffe im Untergrund bewertet werden.

Unsere GmbH wurde von der HOS Anlagen und Beteiligungen GmbH & Co. beauftragt, die entsprechenden Untersuchungen durchzuführen.

Gemeinsam mit Herrn Reiner und Herrn Birk fanden mehrere Grundstücksbegehungen zur Vorbereitung auf die technische Erkundung statt. Die Informationen aus den Betriebsbesichtigungen sind in Abschnitt 2 zusammengefasst.

Als Unterlagen standen uns Lagepläne zur Verfügung, die in Anlage 1 enthalten sind. Außerdem liegt eine Bewertung des Umweltamtes beim LRA Esslingen zum Grundstück vor. Auf telefonische Anfrage von Frau Bieda (HOS-Gruppe) hat Herr Boy vom LRA ES ihr am 15. Juli 2015 mitgeteilt, dass im Bereich der Gebäude mit den Hausnummern 10 und 11 (ehemaliger Kohleschuppen und Spinnerei) im Jahr 2001 durch den damaligen Mieter Kruse-Chemie eine Grundwassersanierung durchgeführt wurde. Die Schadstoffbelastung wurde vom Umweltamt in die Kategorie B: belassen, eingestuft.

In Anlage 1.2 sind in einem Lageplan die Bereiche unterschiedlicher Nutzung eingetragen. Die Eintragungen erfolgten durch Herrn Reiner nach Rücksprache mit den Herren Birk, Knecht und Jesse auf Grundlage ihrer Kenntnisse zur historischen Entwicklung des Grundstücks.

Die Schadstoffbewertung soll eine Bewertung der Altlastensituation ermöglichen und Hinweise auf zu erwartende erhöhte Kosten für die Entsorgung von Aushub geben.

2 Lage und Nutzung des untersuchten Grundstücks

Das untersuchte Grundstück liegt in Wendlingen in einem Gewerbegebiet rund 1.200 m nordöstlich der Autobahnabfahrt Wendlingen von der A8. Im Westen grenzt das Grundstück an die Schäferhauser Straße, im Süden an die Ulmer Straße. Nördlich und westlich befinden sich gewerblich genutzte Flächen und Wohnbau, nach Osten hinter einer Eisenbahnlinie gelegen.

Das Grundstück hat einen unregelmäßigen aber fast rechteckigen Grundriss, rund 450 m von Südwesten nach Nordosten und rund 220 m von Nordwesten nach Südosten.

Das Grundstück ist weitgehend eben und liegt mehrere Meter über dem Neckar, der westlich der Schäferhäuser Straße von Süden nach Norden fließt.

Das Grundstück mit seinen Gebäuden wird seit über hundert Jahren von einem Textilbetrieb genutzt. Seit rund 20 Jahren ist die Textilbearbeitung stufenweise eingestellt und die Gebäude werden vorwiegend zu logistischen Zwecken genutzt oder stehen leer.

Die Gebäude haben eine sehr unterschiedliche Struktur.

Zentraler Teil sind die ehemaligen Werkhallen in der Mitte des Grundstücks, die im Verlauf mehrerer Jahrzehnte errichtet und aneinander angebaut wurden. Älteste Gebäude sind das Wasserturbinenhaus von 1886 und der Spinnerei-Hochbau mit dem Batteurgebäude aus dem Jahr 1889. Ein Teil der Gebäude ist unterkellert. Das betrifft die in Anlage 1.2 erkennbaren Gebäude

- R: ehemalige Werkstatt vollflächig,
- den nordöstlichen Teil des Gebäudes der ehemaligen Nassausrüstung,
- das Webereigebäude vollflächig,
- den Gherzi-Bau vollflächig,
- Teile des Batteurgebäudes und den
- Rütisaal vollflächig.

Entlang der zentralen Werkstraße hinter dem Pfortnergebäude befinden sich hinter dem Verwaltungsgebäude mehrere kleinere Gebäude mit unterschiedlicher Nutzung, fast alle unterkellert. Hervorzuheben sind die ehemalige Garnfärberei, jetzt Lager und Textilverkauf und das ehemalige Werkstattgebäude. Hinter dem ehemaligen Wasserturbinenhaus befinden sich unterirdische Becken, die als Speicher für Sprinkler und Brauchwasser genutzt wurden, jetzt aber nicht mehr verwendet werden.

Die Stromversorgung des Grundstücks erfolgt mit Starkstrom. Es sind mehrere dezentrale Trafostationen vorhanden. Das ehemalige Kraftwerk ist außer Betrieb und größtenteils bräumt.

Am Westrand des Grundstücks verläuft der jetzt verfüllte ehemalige Wasserkraftkanal.

Auf dem Grundstück erfolgt derzeit keine Grundwasserentnahme.

3 Festlegung der Erkundungspunkte

Am 09.07.2015 fand eine umfangreiche Grundstücksbegehung gemeinsam mit den Herren Birk und Reiner statt. Dabei wurde neben der grundsätzlichen Ortskenntnis ein Überblick zur historischen Grundstücksentwicklung und zur aktuellen Nutzung gewonnen.

Die Festlegung der Aufschlusspunkte, Kleinbohrungen und Baggerschürfe, erfolgte nach einer Auswahl potenzieller Eintragsstellen wassergefährdender Stoffe. Dazu wurden die Lagepläne und Informationen aus den Begehungen ausgewertet.

Wesentliche Nutzungen sind in der Anlage 1.2 eingetragen und werden nachfolgend erläutert.

A Ehemalige Ausrüstung: Die Ausrüstung diente der chemischen und mechanischen Bearbeitung der Fasern und Stoffe nach deren Herstellung. Im Gebäude A wurde vorwiegend mechanische Ausrüstung betrieben.

B Nassausrüstung: In diesem Gebäude wurden die Textilien unter anderem mit Wasserstoffperoxid behandelt. Der Einsatz weiterer Chemikalien ist denkbar. Unter dem Gebäude verlief nach Angaben von Herrn Birk ein größerer Abwasserkanal, dessen exakte Lage nicht mehr nachvollziehbar ist.

C Laugenlager: Die im Laugenlager bereitgehaltenen Laugen wurden in der Nassausrüstung z. B. für den Schutz der Textilien gegen Pilze oder Mikroben eingesetzt.

D Werkstätten: Die Werkstätten waren dezentral verteilt und den einzelnen Produktionsabschnitten zugeordnet. Das Gebäude D wurde neben der Nutzung als Speisesaal für zentrale Werkstattarbeiten genutzt. Der Einsatz von LHKW in diesem Bereich ist nach Aussage ehemaliger Mitarbeiter denkbar.

E Kesselhaus, Maschinenhaus: Die Gebäude wurden zur Energieerzeugung genutzt, zuerst auf Kohlebasis, später mit Schweröl. Der größte Teil der technischen Anlagen wurde zwischenzeitlich entfernt.

F Schlackenlager: Das ehemalige Schlackenlager diente als Zwischenlager der Kohleschlacke in der Zeit der Kohlefeuerung.

G Chemikalienlager: Auf dem Chemikalienlager befand sich der Lagerplatz der Gebr. Kruse KG, die diese Fläche angemietet hatte. Ein Grundwasserschaden, der in diesem Bereich erzeugt wurde (LHKW) ist nach Angaben des Umweltamtes beim LRA ES saniert und in der Kategorie B (belassen) bewertet.

H Ehemaliges Kesselhaus: Im Bereich des Gherzi-Baus befand sich vor dessen Errichtung das alte Kesselhaus. Teile der Energieverteilung sind hier noch konzentriert und eine alte Klimaanlage ist im Keller eingebaut. Derzeit befindet sich hier die Werkstatt des Hausmeisters.

I Batterieraum: Im Keller des Gherzi-Baus befinden sich in einem Raum Pufferbatterien (Blei in Glasgehäusen) der alten Notstromversorgung aus der Zeit vor 1945.

J Schlichterei: In der Schlichterei wurden die gesponnenen Garne mit der Schlichtflüssigkeit behandelt, um eine bessere Flexibilität der Fäden zu erreichen. Verwendet wurden vor allem Stärke und Cellulose.

K Schlichtetank: Der Tank für die Schlichte befand sich vor dem Spinnereihochbau.

L Versuchsfläche Daimler: An der nördlichen Grundstücksgrenze befand sich bis 1945 eine Versuchsanlage der Firma Daimler für Schnellbootmotoren. Exakte Angaben zu Gebäuden und Nutzungsschwerpunkten liegen nicht vor.

M Ehemaliges Abfallmagazin: Das ehemalige Abfallmagazin, inzwischen abgebrochen, soll nach Angaben von Firmenmitarbeitern an der Nordwestseite des Grundstücks gestanden haben. Nach Angaben von Firmenmitarbeitern wurde hier Altöl gelagert.

N Garnfärberei: Das Gebäude der ehemaligen Garnfärberei wird derzeit als Lager- und Verkaufseinrichtung verwendet. Es ist vollflächig unterkellert.

O Wohnbaracken: Die inzwischen abgebrochenen Wohnbaracken für Gastarbeiter befanden sich an der Südostseite des Grundstücks.

P Maschinenöllager: Das ehemalige Maschinenöllager befand sich im Gherzibau. Von hier wurden die Webmaschinen des angrenzenden Websaals mit Öl versorgt.

Q und R Werkstätten: Es handelt sich hier um ehemalige dezentrale Werkstätten zur Sicherung des Anlagenbetriebs.

S Ehemaliger Wasserkraftkanal: Der Kanal ist inzwischen verfüllt und von der Oberfläche her nicht mehr erkennbar.

T Ehemalige Warenschau: Die Endkontrolle der Textilien fand in der so genannten Warenschau statt. Nach Angaben von Firmenmitarbeitern kamen hier auch chlorierte Kohlenwasserstoffe zum Einsatz, was aus unserer technischen Sicht nicht nachvollziehbar ist.

Die Ergebnisse dieser Auswertung sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Bewertungsbereich	Untersuchungsziel	Aufschluss
Alte Baracken östlich Geb. A	Schwermetalle, PAK, MKW	RKS1, SCH10
Ehemaliges Chemikalienlager Fa. Kruse	Schwermetalle, PAK, MKW, Bodenluft LHKW und BTEX	RKS2, RKS3
Kraftwerk	Schwermetalle, PAK, MKW	RKS4
Ausrüstung Werkstätten, Gebäude R	Schwermetalle, PAK, MKW	RKS5, RKS6, RKS7, SCH9
Nassausrüstung	MKW, Schwermetalle, Bodenluft LHKW und BTEX	RKS8 und RKS14
Weberei, Websaal	MKW	Bohrungen konnten nicht ausgeführt werden
Bereich Turbinenhaus	PAK, MKW, Bodenluft LHKW und BTEX	RKS10
Rüti-Saal	Schwermetalle, PAK, MKW, Bodenluft LHKW und BTEX	RKS11, RKS12, RKS23
Gherzi-Bau	Schwermetalle, PAK, MKW	RKS13
Werkstattgebäude Gebäude D	Schwermetalle, PAK, MKW, Bodenluft LHKW und BTEX	
Ehemalige Warenschau, Gebäude T	Schwermetalle, PAK, MKW, Bodenluft LHKW und BTEX	RKS19
Verfüllter Wasserkraftkanal	Nach sensorischem Befund	SCH4, SCH5, SCH6, SCH7
Freifläche hinter Pförtnerhaus	Nach sensorischem Befund	SCH8
Freifläche Bereich L	Nach sensorischem Befund	SCH1, SCH2
Freifläche Bereich M	Nach sensorischem Befund	SCH3

Die in der Tabelle zusammengestellten Aufschlüsse des Untergrundes wurden zur Schadstoffbewertung des Untergrundes durchgeführt. Unter der Weberei waren keine Bohrungen möglich, da zu massive Fundamente vorlagen.

Vom 19. bis 21.08.2015 wurden die Bohrungen und Beprobungen in ausgewählten Bereichen durchgeführt.

Am 02.09.2015 wurden in verschiedenen Bereichen Baggerschürfe ausgeführt. Alle Untersuchungsergebnisse sind in diesem Bericht zusammengefasst und ausgewertet.

Im Bereich des verfüllten Wasserkraftkanals und im Außenbereich im Norden des Grundstücks wurden ausschließlich Baggerschürfe durchgeführt, um eine bessere visuelle Bewertung der Situation im Untergrund zu ermöglichen.

Mit den Aufschlüssen sollte festgestellt werden, ob von der Geländeoberfläche oder den Bodenplatten der Gebäude wassergefährdende Stoffe in den Untergrund gelangt sind.

Die Aufschlüsse werden deshalb sensorisch bewertet und in bestimmten Abständen Proben genommen, die bei sensorischer Auffälligkeit oder zum Nachweis der Schadstofffreiheit auf vom Gutachter ausgewählte Stoffe analysiert werden.

Dazu werden die ausgewählten Proben in ein zertifiziertes Labor geliefert. Dort werden sie nach vorgeschriebenen Verfahren auf die vom Gutachter ausgewählten Stoffe analysiert.

Die Untersuchungsergebnisse werden dem Gutachter zur Auswertung übergeben.

Die Auswertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt auf der Grundlage der gesetzlichen Vorgaben zu Bodenschutz und Schutz des Grundwassers sowie auf den Vorschriften zur Entsorgung von Abfällen.

4 Untersuchungsergebnisse

Auf dem zu bewertenden Grundstück wurden an den von uns festgelegten und markierten Ansatzpunkten durch Dipl.-Geol. Droemer vom 19. bis 21.08.2015 insgesamt 17 Kleinbohrungen mit Tiefen zwischen 0,8 m und 3,6 m durchgeführt. Die Lage der Bohrungen ist in Anlage 1.3 eingetragen. Die Bohrungen wurden geologisch angesprochen und aufgenommen. Die Schichtenverzeichnisse der Bohrungen sind in der Anlage 2 diesem Bericht angefügt. Die Bohrungen sind nicht fortlaufend nummeriert, weil von den vorab festgelegten Bohrstellen einige später wieder aus dem Untersuchungsprogramm herausgenommen wurden. Teils waren sie wegen massiver Fundamente nicht durchführbar. Im Bereich des ehemaligen Wasserkraftkanals wurde entschieden, Baggerschürfe an Stelle der Bohrungen durchzuführen.

Die Bohrung RKS 4 konnte ab 0,8 m Tiefe wegen eines Bohrhindernisses nicht weiter geführt werden. Die Zielstellung dieser Bohrung, die Bewertung der Auffüllung und die Prüfung des Schadstoffeintrags in den Untergrund konnte mit der erlangten Bohrtiefe erreicht werden.

Am 02.09.2015 wurden unter unserer Anleitung insgesamt 10 Baggerschürfe durchgeführt. Die Schürfe erreichten eine Tiefe von rund 2 m und wurden in den Bereichen durchgeführt, die für eine visuelle Ansprache des Untergrundaufbaus besonders geeignet waren. Es handelt sich um die Freiflächen im Norden des Grundstücks (ehemalige Versuchsfläche Daimler), die Freifläche zwischen den Produktionshallen und der Schäferhäuser Straße und den Bereich des ehemaligen Wasserkraftkanals.

4.1 Geologische Aufnahme

Die Bohrerergebnisse sind in der Anlage 2 in Schichtenverzeichnissen dargestellt.

In den Bohrungen wurde eine unterschiedlich mächtige Auffüllung festgestellt. In den Bohrungen RKS 1 und RKS 4 wurde die Basis der Auffüllung nicht erreicht. Bei den übrigen Bohrungen hat die Auffüllung Mächtigkeiten zwischen 0,8 m und 3,6 m.

Die Auffüllung ist sehr heterogen. Es überwiegen kiesige Anteile, die teilweise mit Bauschuttresten durchsetzt sind. Vereinzelt sind Schlacke Beimengungen vorhanden. In RKS 12 wurde im Bereich der Auffüllung ein durchgehend starker Teergeruch festgestellt. Die höchste Auffüllungsmächtigkeit wurde in der Bohrung RKS18 festgestellt, wo ab Kellerfußboden insgesamt 3,6 m Auffüllung erbohrt wurden. Die Bohrung musste dann wegen eines Hindernisses abgebrochen werden.

Unter der Auffüllung wurden in den tiefer reichenden Bohrungen Neckarablagerungen angetroffen. Diese Ablagerungen bestehen aus sandigen schluffigen Kiesen unterschiedlicher Färbung. Die Kiese sind durchgehend gut gerundet und so als Flussablagerungen zu identifizieren.

In den Bohrungen RKS14 und RKS 23 wurde der Lias-Tonstein erreicht, der den tieferen Untergrund bildet.

Grundwasser wurde nur in der tiefer reichenden Bohrung RKS 3 bei 4,38 m unter Gelände angetroffen. Die Aufnahme der Baggerschürfe ist in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Schurf	Tiefe	
SCH1	0,0 – 0,4	Mutterboden
	0,4 – 0,7	Auffüllung Bauschutt Bitumen
	0,7 – 1,1	Auffüllung Schotter, u, s, hellbraun
	1,1 – 2,0	Schluff, s, braun, weich vereinzelt x, gg
SCH2	0,0 – 0,3	Mutterboden
	0,3 – 1,5	Schroppen, u, s, hellbraun, vereinzelt Müll mit Asche, Torpfosten
	1,5 – 2,5	U, s, hellbraun, weich, vereinzelt x, gg
SCH3	0,0 – 0,5	Mutterboden
	0,5 – 1,5	Bauschutt, Bitumen, Asphalt, Schroppen
SCH4	0,0 – 2,0	GG, u, s, Schroppen, Schotter, Ziegel, Steine
SCH5	0,0 – 1,0	Bauschutt, Schotter, Metall, Holz, Müll durchsetzt mit U,s, umgelagerter Gipskeuper
	1,0 – 2,7	U, s, weich – steif, graubraun-violett, umgelagerter Gipskeuper
SCH6	0,0 – 1,5	U, s, gg, umgelagerter Lettenkeuper oder Kalkstein, Sandsteinbruch, steif, grau, gelbbraun
	1,5 – 2,8	U, s, vereinzelt x, steif, Grau, gelbbraun
SCH7	0,0 – 2,0	U, t, fs, gelbbraun, steif – halbfest, umgelagerter Lößlehm
SCH8	0,0 – 0,7	Mutterboden durchsetzt mit Neckarkies
	0,7 – 2,0	G (Kiesel gerundet), s, u, braun Neckarkies
SCH9	0,0 – 1,5	G (Kiesel gerundet), s, u, braun Neckarkies
	1,5 – 2,0	U, t, s, graubraun, steif
SCH10	0,0 – 2,0	G (Kiesel gerundet), s, u, braun Neckarkies

Es ist deutlich, dass im Bereich der Schürfe 1 bis 7 aufgefüllte Bereiche den Hauptanteil des Untergrundes bilden, während die Schürfe 8 bis 10 in weitgehend unbeeinflussten Bereichen der Neckaraue liegen.

4.2 Schadstoffe

Die Begehung des Geländes ergab nur in wenigen Bereichen sensorischen Hinweise auf den Eintrag umweltgefährdender Stoffe in den Untergrund.

Das Bohrgut wurde einer sensorischen Bewertung unterzogen. Von uns wurden dabei keine Hinweise auf Einträge von umweltgefährdenden Fremdstoffen festgestellt.

Speziell die sensorische Bewertung der Auffüllung ergab keine Hinweise auf umweltgefährdende Stoffe. Hier sind vereinzelt Bauschuttreste vorhanden, die aber kaum eine Bedeutung für eine Schutzgutbewertung nach Bundesbodenschutzgesetz haben. Abfallrelevante Verunreinigungen sind fast in der gesamten Auffüllung vorhanden.

Die Ergebnisse der Grundstücksbewertung nach den Begehungen führten zur Auswahl von Bodenproben, die im Institut für Chemische Analytik Leipzig GmbH auf ausgewählte Parameter untersucht wurden.

Die ermittelten Werte sind in der Anlage 3 enthalten.

Mineralöl wurde an insgesamt 13 Bodenproben untersucht. Lediglich in einer Probe aus RKS4 wurde ein leicht erhöhter MKW-Gehalt von 160 mg/kg festgestellt. Diese Konzentration ist ausschließlich auf Kohlenwasserstoffe C₂₂₋₄₀ zurückzuführen.

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) wurden an 10 Bodenproben gemessen. In 6 Bodenproben waren unbedeutende PAK-Konzentrationen vorhanden. 4 Proben waren auffällig, anteilig auch bei Benzo(a)pyren:

Probe	RKS3 0,1-1,6 m	RKS4 0,0-0,8 m	RKS12 0,3-1,5 m	RKS13 0,5-0,9 m
PAK 16 (mg/kg)	8,61	20,1	58,5	98,0
Benzo(a)pyren (mg/kg)	0,82	1,2	4,5	3,9

Schwermetalle wurden an 15 Bodenproben untersucht. Vereinzelt ergaben sich leicht erhöhte Werte bei unterschiedlichen Schwermetallen.

Bodenluftuntersuchungen wurden an 8 Stellen durchgeführt. Die Proben wurden aus Tiefen um 1,5 m entnommen. In RKS 8 konnte die Probe nur aus 0,7 m Tiefe entnommen werden. Die Beprobung erfolgte aus einem abgepackten Bereich durch Absaugen mit einer Pumpe und Anreicherung auf Aktivkohle durch 20 Pumphübe mit einer Drägerhandpumpe nach Erreichen der CO₂ – Konstanz in der abgesaugten Luft. Somit wurden je 2,0 l Bodenluft über die Aktivkohle geführt.

Die im ICA Leipzig untersuchten A-Kohleröhrchen ergaben keine oder geringe Gehalte an Leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) und Aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX).

5 Bewerten der Untersuchungsergebnisse

Die Untersuchungen des Bodens auf Mineralölkohlenwasserstoffe ergaben keine Hinweise auf Einträge von Diesel oder Altöl in den Untergrund. Die gemessenen Gehalte sind vollkommen unbedeutend und schließen eine Gefährdung der Umwelt durch Mineralölkohlenwasserstoffe aus.

Die Analytik der PAK ergab teilweise erhöhte Werte. Benzo(a)pyren liegt in den Proben aus RKS12 und RKS13 über dem Grenzwert 2 mg/kg für Kinderspielplätze. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Untersuchungsergebnisse noch nicht mit der künftigen Nutzungsoberfläche verglichen werden können. Bei Kinderspielplätzen und Wohngebieten wird der Bereich bis 0,3 m unter der Geländeoberfläche beurteilt. Im Zusammenhang mit der Neubebauung muss nach Festlegung der künftigen Geländehöhen eine Neubewertung der Untersuchungsergebnisse im Bereich der Bohrungen RKS12 und RKS13 erfolgen. Sollte der kontaminierte Bereich dieser Bohrungen in der Bodenschicht bis 0,3 m unter der künftigen Geländeoberfläche liegen, müsste ein Bodenaustausch erfolgen.

Schwermetalle wurden in sehr unterschiedlichen Konzentrationen ermittelt. In einer Probe, RKS4 0,0 – 0,8 m, werden die Bleiwerte für Kinderspielplätze überschritten. Hier gelten die gleichen Ausführungen, wie bei den PAK.

Die Untersuchungen der Bodenproben auf die übrigen Schwermetalle, besonders Chrom und Nickel, ergaben keine auffälligen Befunde. Die ermittelten Schadstoffgehalte wären nach dem Bundesbodenschutzgesetz für Wohngebiete und Kinderspielplätze zulässig.

Es sollte aber geprüft werden, ob eine Auffüllung als oberste Bodenschicht in Wohngebieten akzeptabel ist, weil bei Grabarbeiten sofort bauschutthaltiger Aushub zum Vorschein käme. Die Bodenluftuntersuchungen ergaben in verschiedenen Bereichen geringfügige Hinweise auf LHKW und BTEX. Die ermittelten Konzentrationen erfordern jedoch keine weitere Berücksichtigung.

Die Schadstoffbewertung des Untergrundes unter dem Gesichtspunkt der Abfallentsorgung bei Aushubarbeiten erfolgt auf der Grundlage der Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV). Auf der Grundlage der dort enthaltenen Festlegungen wird Aushub nach Ermittlung seiner Schadstoffgehalte in verschiedene Zuordnungsklassen eingestuft.

Dieser Einstufung werden die Analyseergebnisse der Altlastenuntersuchung zugrunde gelegt, obwohl durch differenzierte Verfahren Messwertabweichungen auftreten können. Das liegt darin begründet, dass für Altlastenbewertungen nur der Bodenanteil mit Korngrößen unter 2 mm berücksichtigt wird, während für die Abfallbewertung das gesamte Material aufgemahlen und analysiert wird.

Die Untersuchungsergebnisse der Altlastenuntersuchung können nur näherungsweise aber mit ausreichender Sicherheit für die Abfallbewertung eingesetzt werden.

Sollte später Aushub erfolgen und entsorgt werden, müssten nach den geltenden Bestimmungen von diesem Material sowieso neue Untersuchungen an Hand von Mischproben durchgeführt werden und unter Umständen eine Bewertung nach Deponieverordnung erfolgen.

Die untersuchten Bereiche erfordern für Teilflächen eine Einstufung der Auffüllung in die Zuordnungsklasse Z2 nach der Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Boden (VwV).

Es handelt sich um die Bereiche der Bohrungen RKS3 und RKS4 sowie RKS12 und RKS13. Die Kosten für eine Abfallentsorgung von Aushub können nur nach den derzeit geltenden Bestimmungen ermittelt werden. Entsorgungsmöglichkeiten und –kosten unterliegen derzeit starken Schwankungen, vor allem, weil für Baumaßnahmen mit Auffüllung durch die Bauarbeiten für Stuttgart 21 genügend sauberes Material mit definierten bodenmechanischen Eigenschaften zur Verfügung steht. Die auf dem untersuchten Grundstück festgestellte heterogene Auffüllung wird aus unserer Sicht deponiert werden müssen.

Für die Einstufung der kontaminierten Auffüllung sind drei Teilflächen maßgebend.

Der Bereich nördlich des alten Kraftwerksgebäudes bis zur Bahn ist nach unseren Untersuchungsergebnissen mit durchschnittlich 3,0 m Auffüllung versehen. Bei einer Grundfläche von 4.000 m² sind hier rund 12.000 m³ oder 22.000 t Z2-Material vorhanden.

Im Bereich des aufgefüllten Wasserkanals sind rund 9.000 m² bei rund 2,5 m Auffüllungsmächtigkeit zu berücksichtigen. Hier sind 22.500 m³ oder rund 43.000 t Z2-Material zu erwarten.

Im Bereich der nördlichen Freifläche ist eine Grundfläche von rund 16.000 m² bei rund 3 m Auffüllungsmächtigkeit zu berücksichtigen. Damit wären rund 48.000 m³ oder 90.000 t Z2-Material zu entsorgen.

Die Zuordnung Z2 für die gesamte Auffüllung wurde festgelegt, obwohl sicher Teilbereiche in niedrigere Zuordnungsklassen einzuordnen sind.

Weil Belastungen bis Z2 im Untergrund verbleiben können, wird eine Differenzierung der Auffüllung erst erforderlich, wenn die Aushubbereiche näherungsweise festgelegt sind.

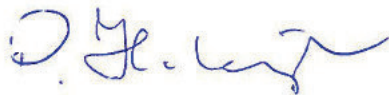
6 Bausubstanz

Die Bausubstanz weist in verschiedenen Bereichen Spuren von Schadstoffen auf. Die Schadstoffbewertung der Bausubstanz erfolgt in einem gesonderten Gutachten.

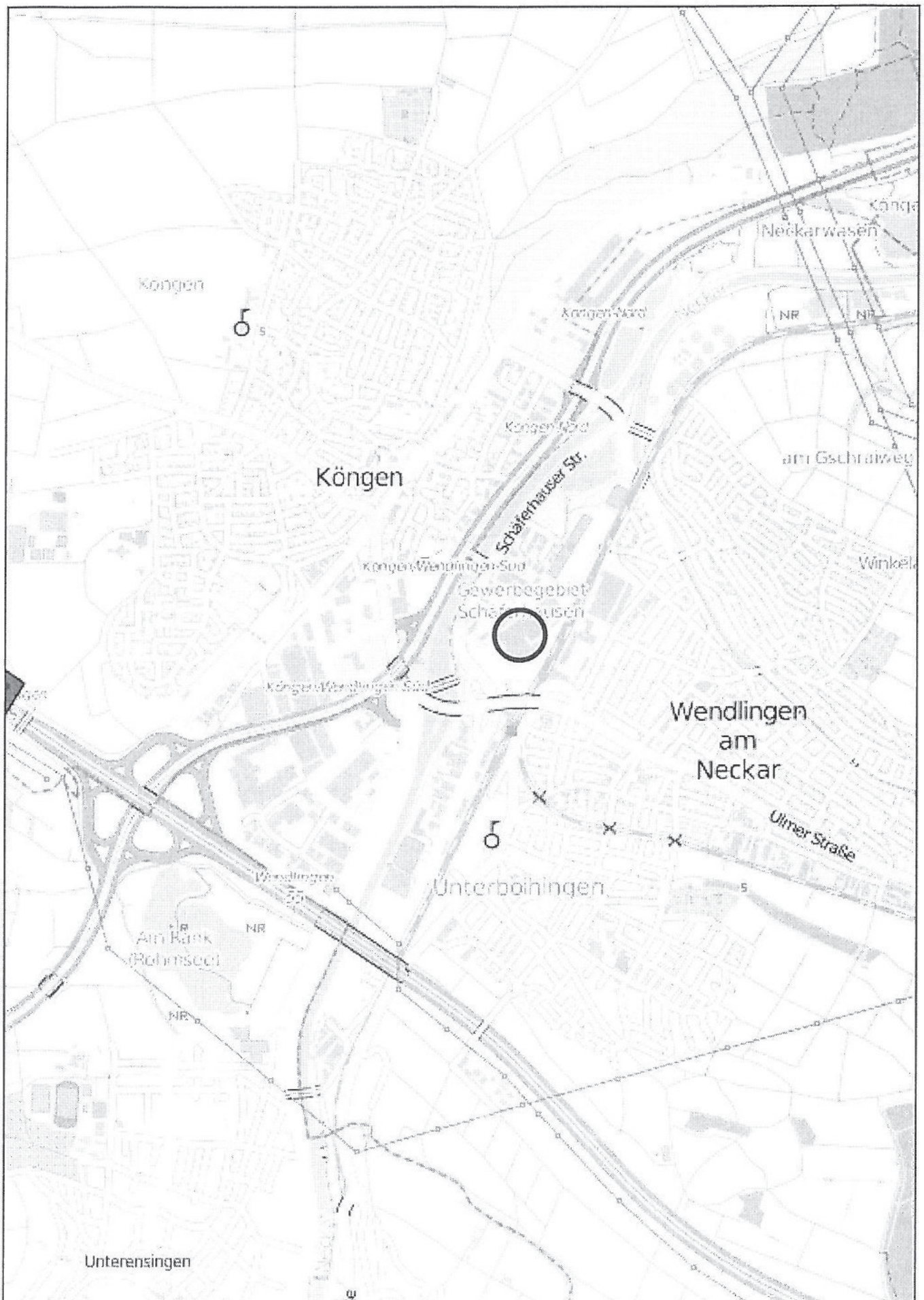
7 Zusammenfassung

Das Grundstück weist in Teilbereichen des Untergrundes eine Schadstoffbelastung auf. Altlasten im Sinne des Bundesbodenschutzgesetzes wurden bei den Untersuchungen nicht festgestellt.

Für eine Umnutzung des Grundstücks ist jedoch mit erheblichen Aufwendungen bei der Entsorgung kontaminierten Aushubs zu rechnen. Eine exakte Planung der Verwertung und Entsorgung kann die Kosten deutlich beeinflussen. Dazu sind in den für Aushub vorgesehenen Bereichen weitere Differenzierungen durch Deklarationsanalysen erforderlich.

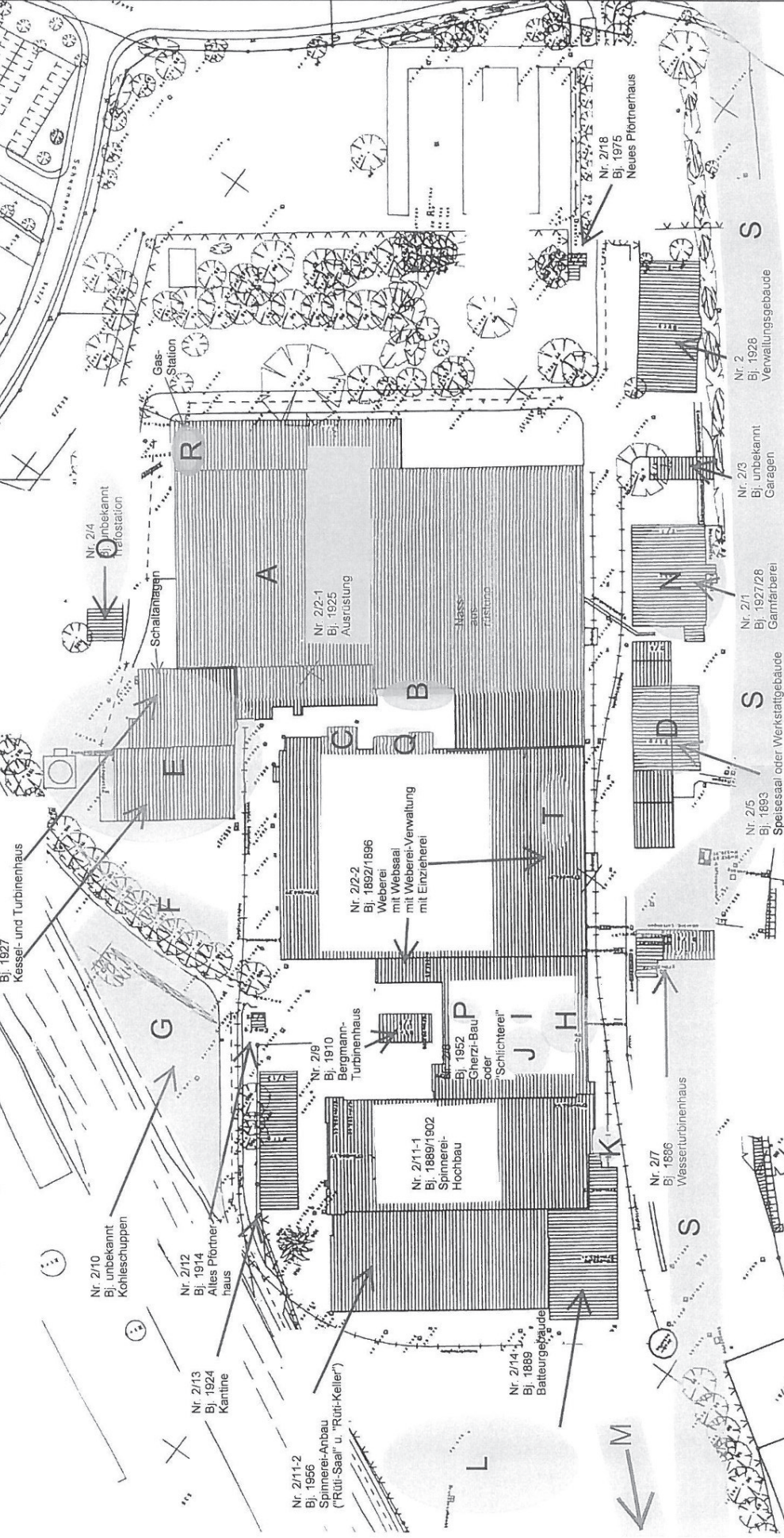


Dipl.-Ing. Peter Hartwiger



HOS Anlagen und Beteiligungen GmbH & Co
Betriebsareal Schäferhauser Straße 2
Hausnummern ("Nr.")
Baujahre ("Bj.")
Gebäudebezeichnungen

Altlastenverdachtsflächen (grob skizziert)
nach HOS-interner Einschätzung
(H. Birk, H. Knecht, H. Jessef 2023)



A = Ehemalige Ausrustung / B = Wasserstoffperoxid-Lager / C = Laugenlager / D = ~~Wasserstoffperoxid-Lager~~ / E = Kesselhaus / F = Schlacke / G = Chemikalienlager / H = Ehemaliges Kesselhaus / I = Batterien / J = Schlichterei / K = Schlichtetank / L = Versuchsfäche Daimler-Schnellbootmotoren / M = Ehemalige Abfallmagazin (abgebrochen) - Lagerung von Altöl... / N = Garnfärberei / O = Wohnbaracke (abgebrochen) / P = Maschinennöller / Q und R = Werkstätten (siehe D) / S = Ehemaliger Wasserkraftkanal (verfüllt) / T = ehemalige Warensechan (Verwendung von Chloronthe, d.h. Trichlorethan)

Lage der Verdachtsbereiche

Anlage 1.2

Bauliche Nutzung

HOS-Areal

0m 10m 50m 100m 200m
D:\A3 N 12000

Bereich Wasserrfassung

Verfüllter Kanal

Auffüllung am Kraftwerk

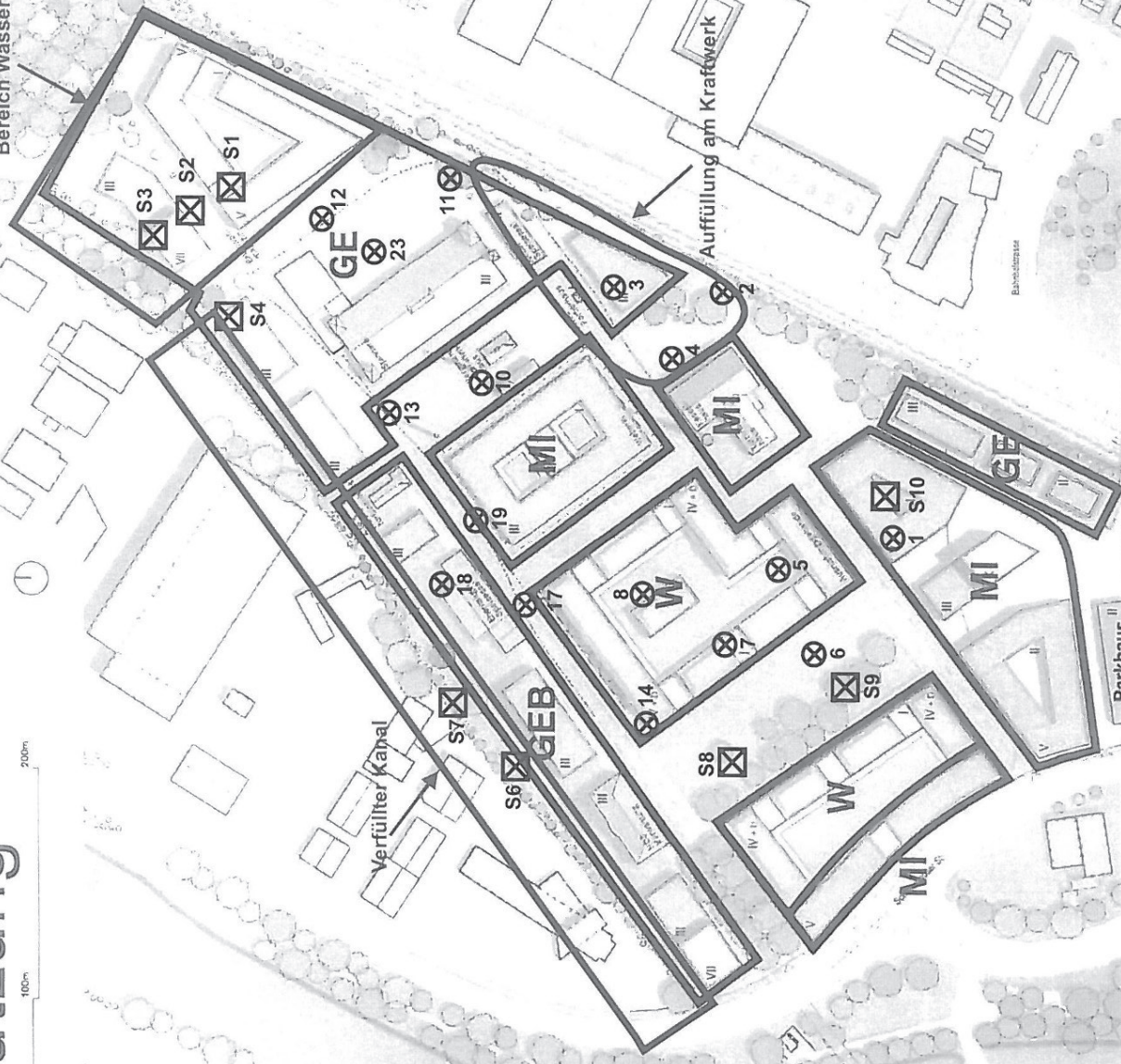
Parkhaus

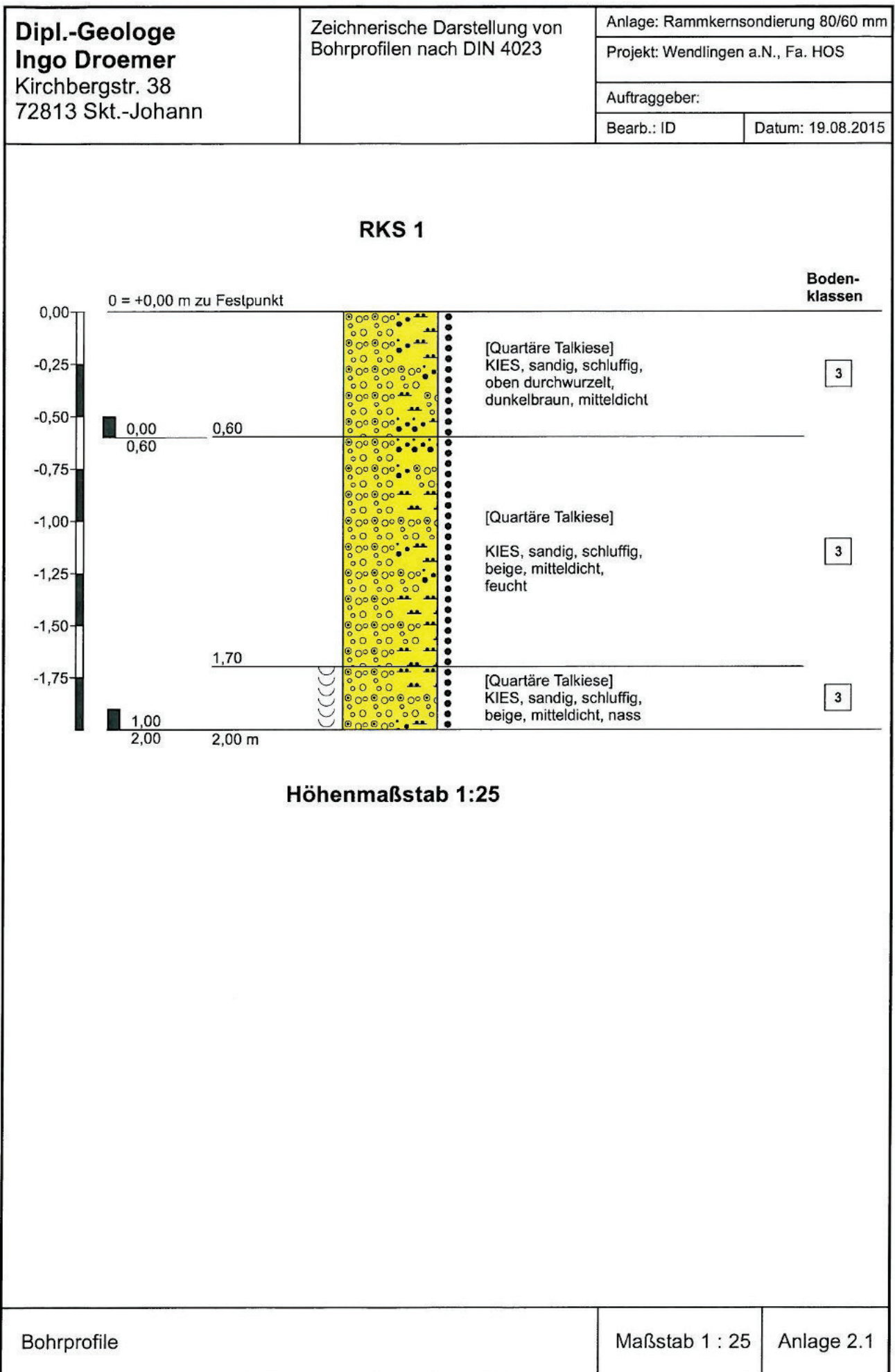
Copyright bbs partners. Any copying or distribution needs permission from bbs partners.

Lage der Aufschlusspunkte

M 1:2000

Anlage 1.3





Dipl.-Geologe
Ingo Droemer
 Kirchbergstr. 38
 72813 Skt.-Johann

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: Rammkernsondierung 80/60 mm

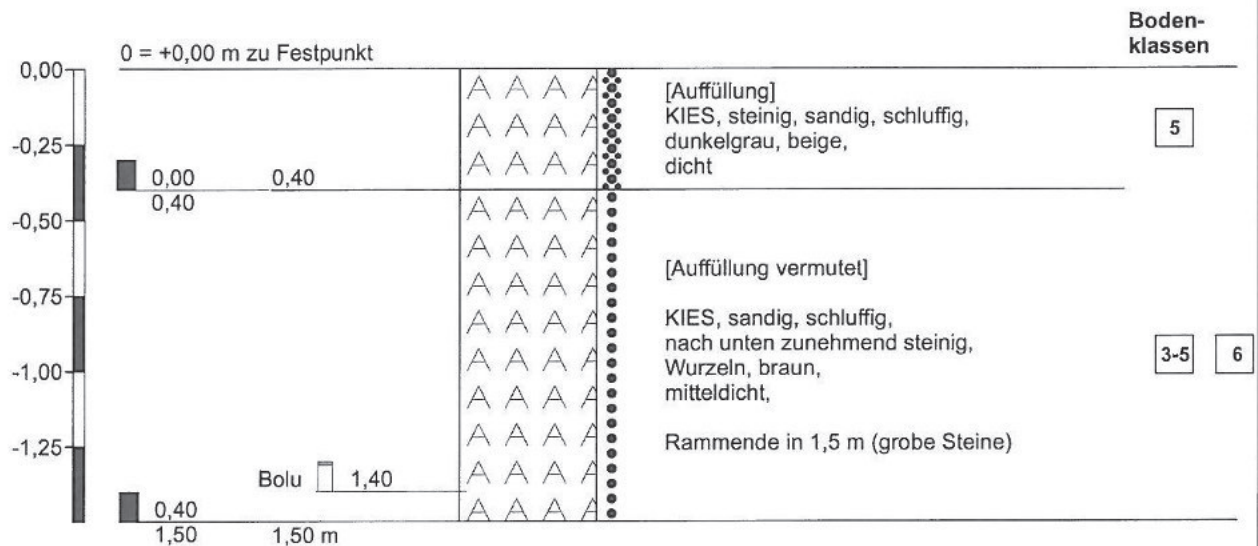
Projekt: Wendlingen a.N., Fa. HOS

Auftraggeber:

Bearb.: ID

Datum: 19.08.2015

RKS 2



Höhenmaßstab 1:25

Bemerkungen:
 Rammende in 1,5 m (grobsteinig)

Bolu: Bodenluftmessungen und Bodenluftprobenahme (Aktivkohle)

Dipl.-Geologe
Ingo Droemer
 Kirchbergstr. 38
 72813 Skt.-Johann

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: Rammkernsondierung 80/60 mm

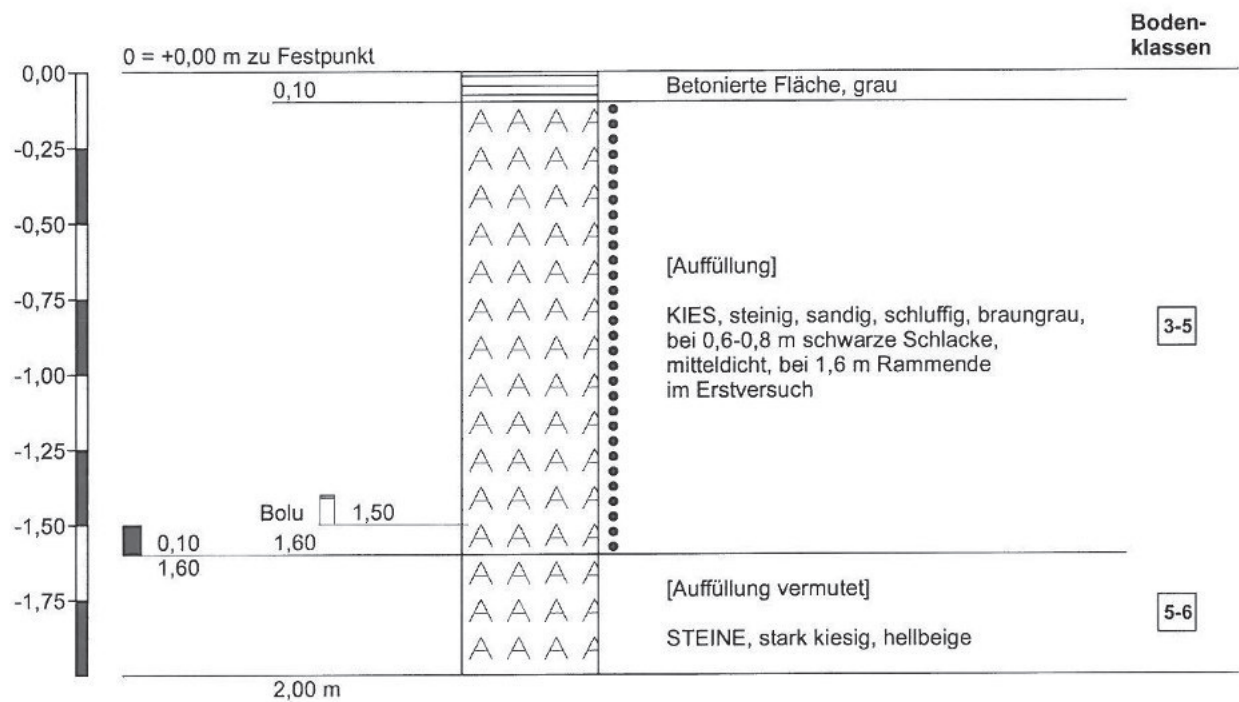
Projekt: Wendlingen a.N., Fa. HOS

Auftraggeber:

Bearb.: ID

Datum: 19.08.2015

RKS 3



Höhenmaßstab 1:25

Bolu: Bodenluftmessungen und Bodenluftprobenahme (Aktivkohle)

Bohrprofile

Maßstab 1 : 25

Anlage 2.3

Dipl.-Geologe Ingo Droemer Kirchbergstr. 38 72813 Skt.-Johann	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Rammkernsondierung 80/60 mm	
		Projekt: Wendlingen a.N., Fa. HOS	
		Auftraggeber:	
		Bearb.: ID	Datum: 19.08.2015

RKS 4

0 = +0,00 m zu Festpunkt

0,00

-0,25

-0,50

-0,75

0,00

0,80

0,80 m

A A A A

A A A A

A A A A

A A A A

A A A A

A A A A

A A A A

A A A A

[Auffüllung]

KIES, steinig, stark sandig, schluffig,
Bereiche mit Schlacke, Ziegel- und
Betonbruch, beige / schwarz,

Rammende bei 0,8 m wegen größerem Stein

3-6

Höhenmaßstab 1:25

Zusatzbemerkung zur RKS 9:

4-mal angesetzt, nicht durchörterbar wegen großer Betonplatte
ab ca. 0,1m-0,4 m

Bohrprofile

Maßstab 1 : 25

Anlage 2.4

Dipl.-Geologe
Ingo Droemer
 Kirchbergstr. 38
 72813 Skt.-Johann

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: Rammkernsondierung 80/60 mm

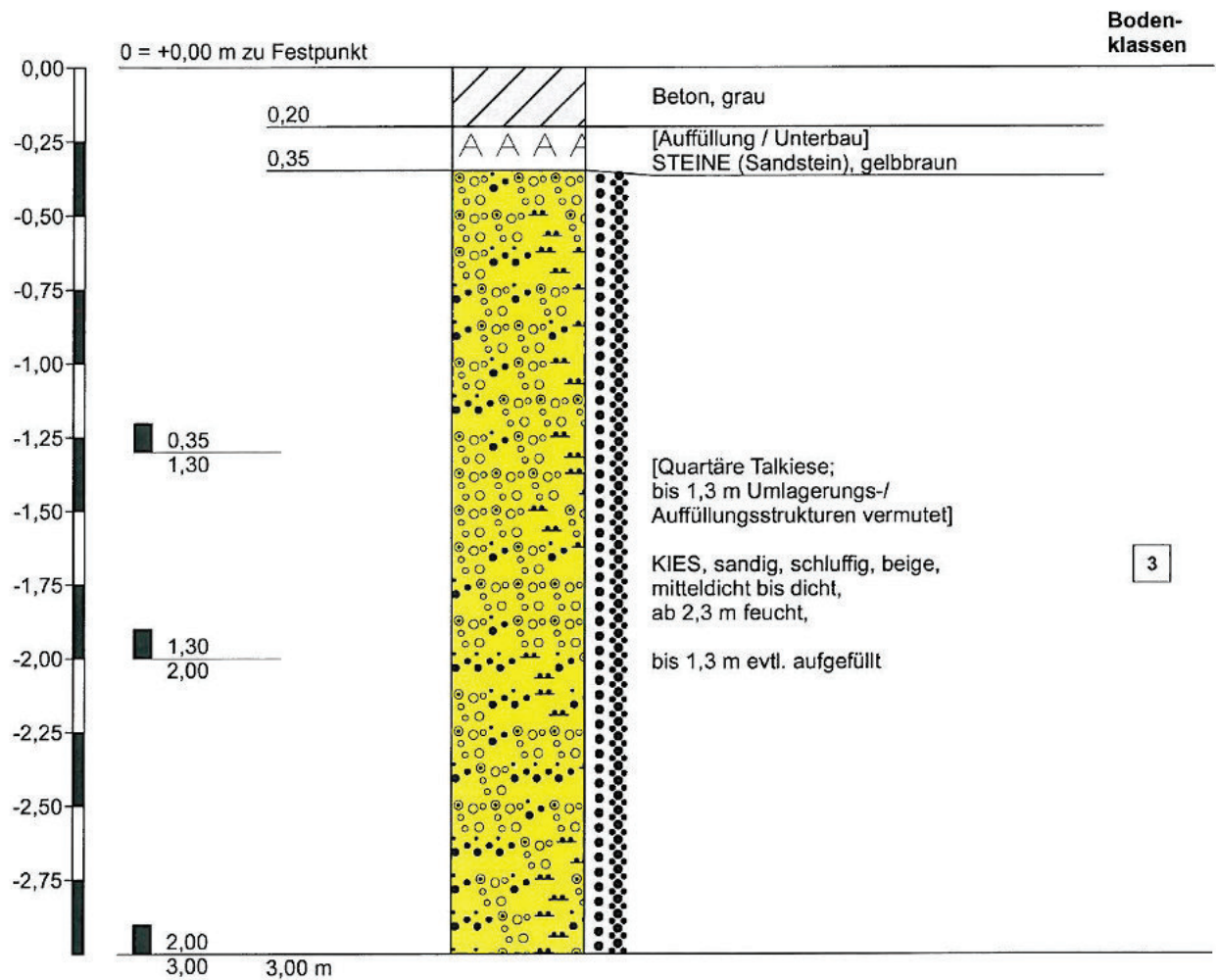
Projekt: Wendlingen a.N., Fa. HOS

Auftraggeber:

Bearb.: ID

Datum: 24.08.2015

RKS 5



Höhenmaßstab 1:25

Bohrprofile

Maßstab 1 : 25

Anlage 2.5

Dipl.-Geologe
Ingo Droemer
 Kirchbergstr. 38
 72813 Skt.-Johann

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: Rammkernsondierung 80/60 mm

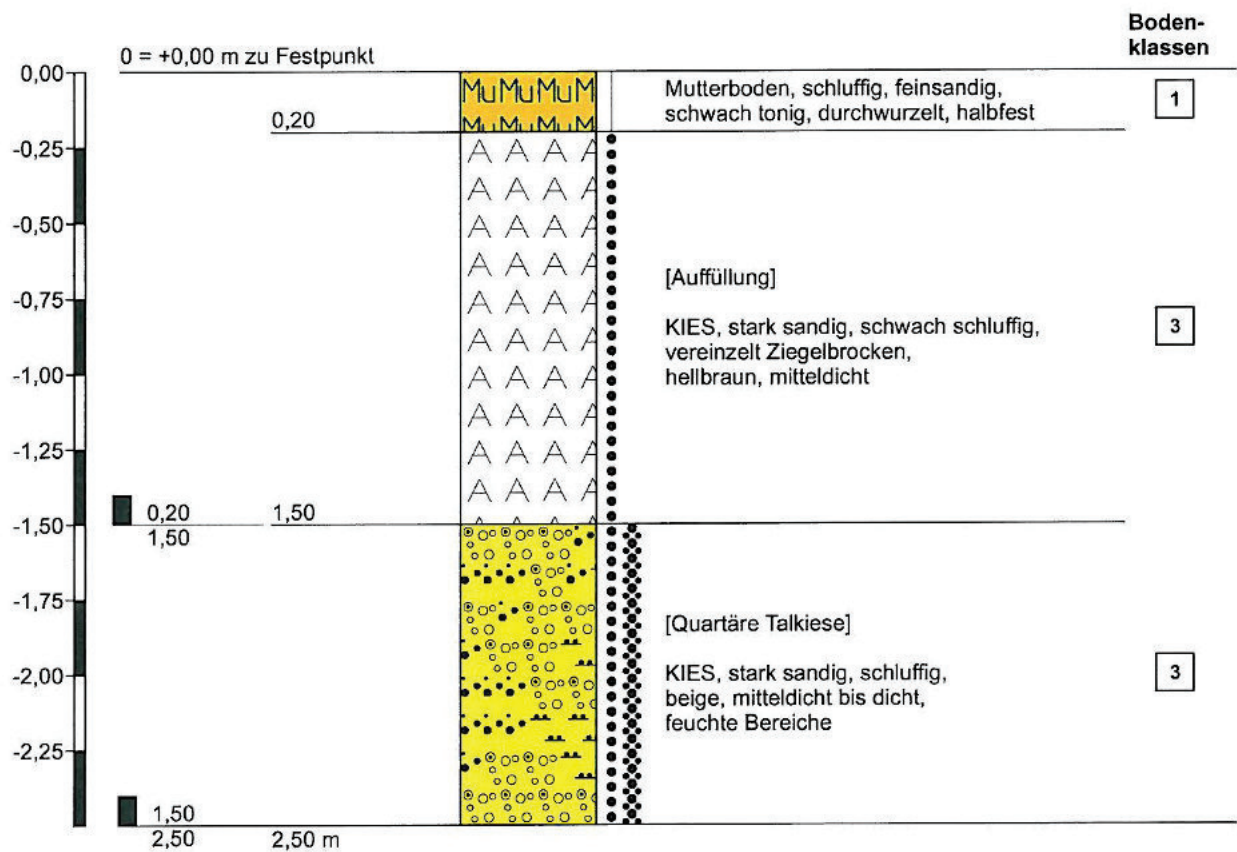
Projekt: Wendlingen a.N., Fa. HOS

Auftraggeber:

Bearb.: ID

Datum: 19.08.2015

RKS 6



Höhenmaßstab 1:25

Bohrprofile

Maßstab 1 : 25

Anlage 2.6

Dipl.-Geologe
Ingo Droemer
 Kirchbergstr. 38
 72813 Skt.-Johann

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: Rammkernsondierung 80/60 mm

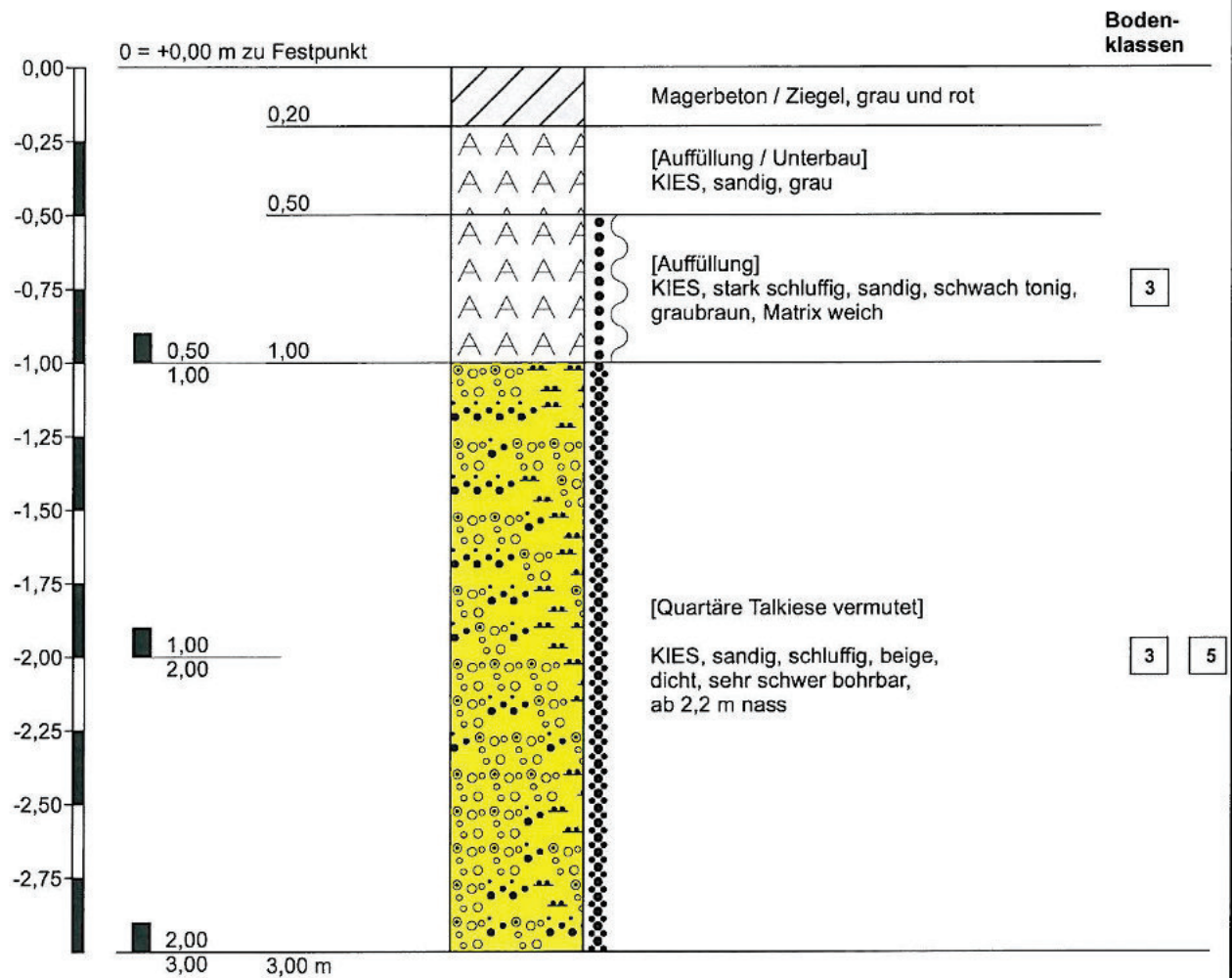
Projekt: Wendlingen a.N., Fa. HOS

Auftraggeber:

Bearb.: ID

Datum: 24.08.2015

RKS 7

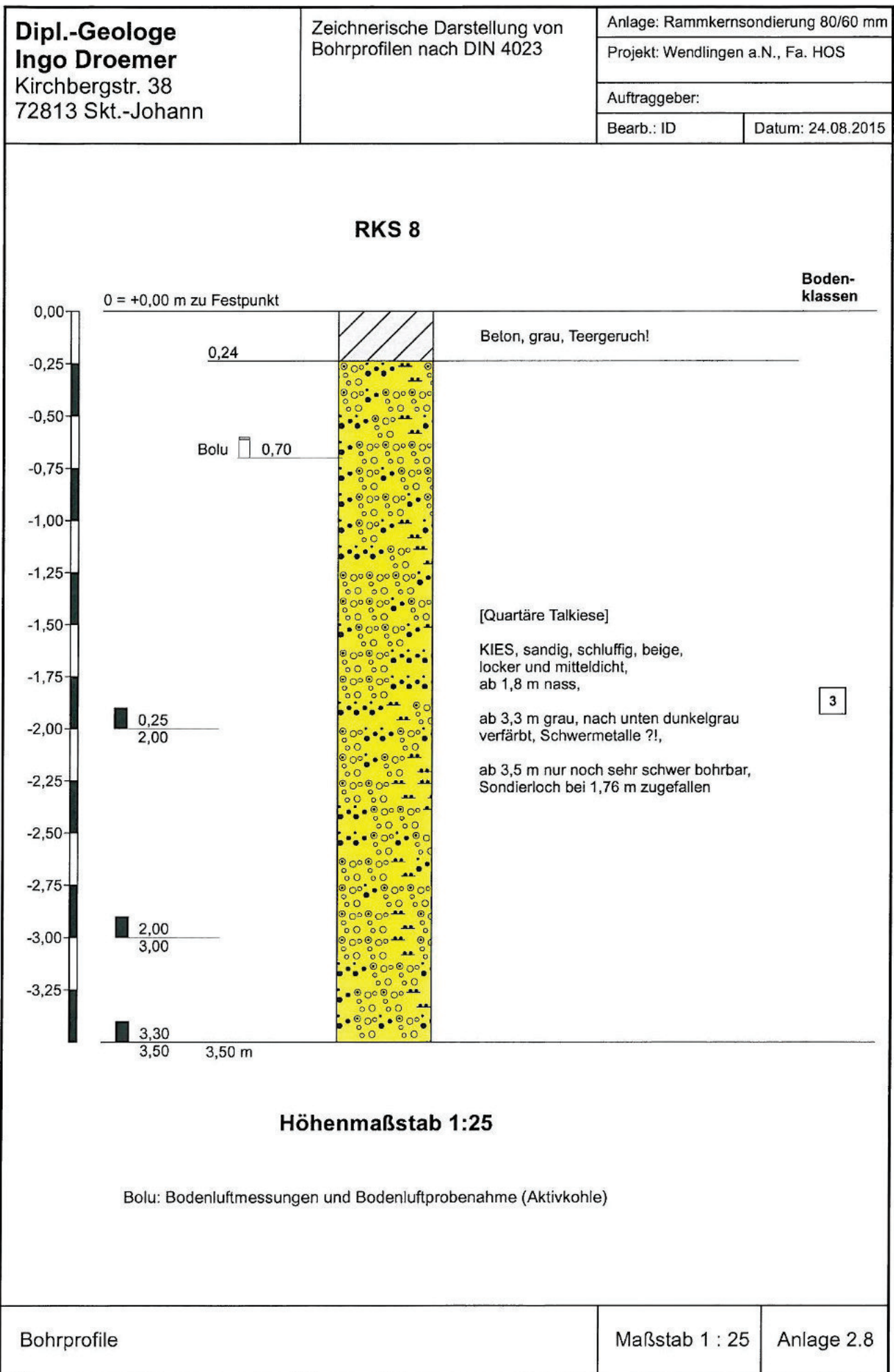


Höhenmaßstab 1:25

Bohrprofile

Maßstab 1 : 25

Anlage 2.7



Dipl.-Geologe
Ingo Droemer
 Kirchbergstr. 38
 72813 Skt.-Johann

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: Rammkernsondierung 80/60 mm

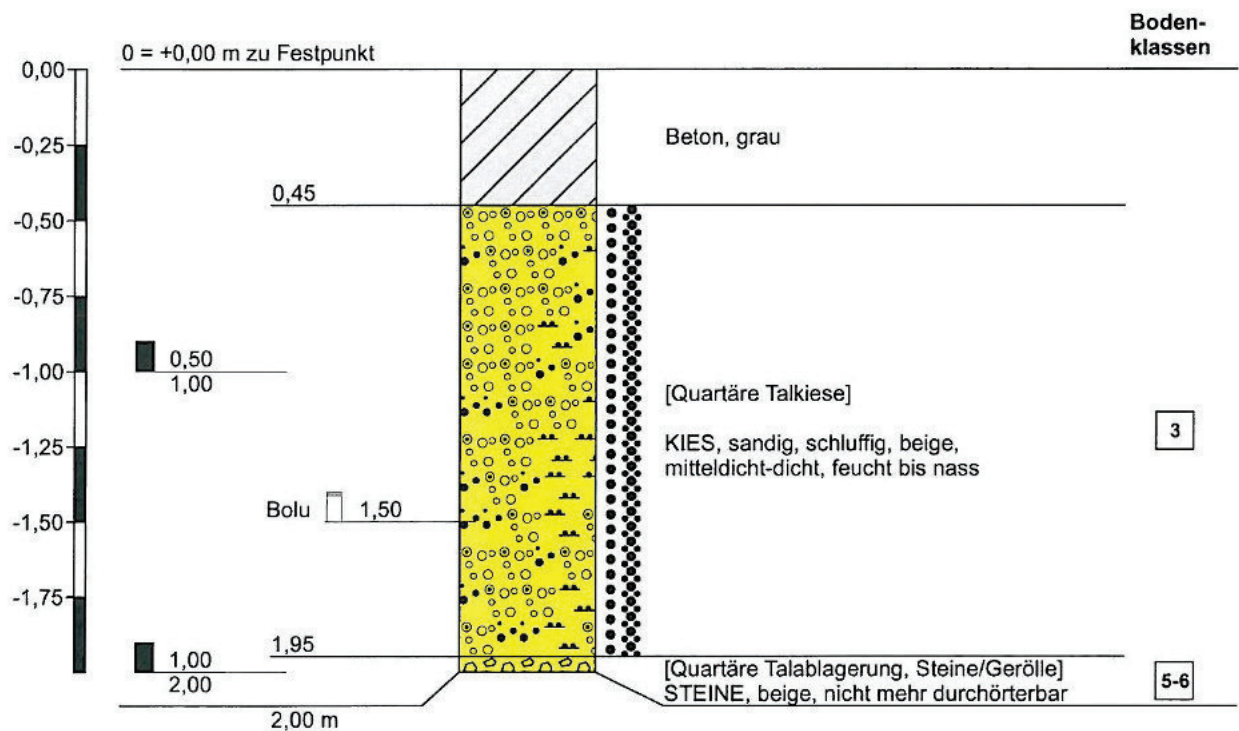
Projekt: Wendlingen a.N., Fa. HOS

Auftraggeber:

Bearb.: ID

Datum: 24.08.2015

RKS 10



Höhenmaßstab 1:25

Bohrprofile

Maßstab 1 : 25

Anlage 2.9

Dipl.-Geologe
Ingo Droemer
 Kirchbergstr. 38
 72813 Skt.-Johann

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: Rammkernsondierung 80/60 mm

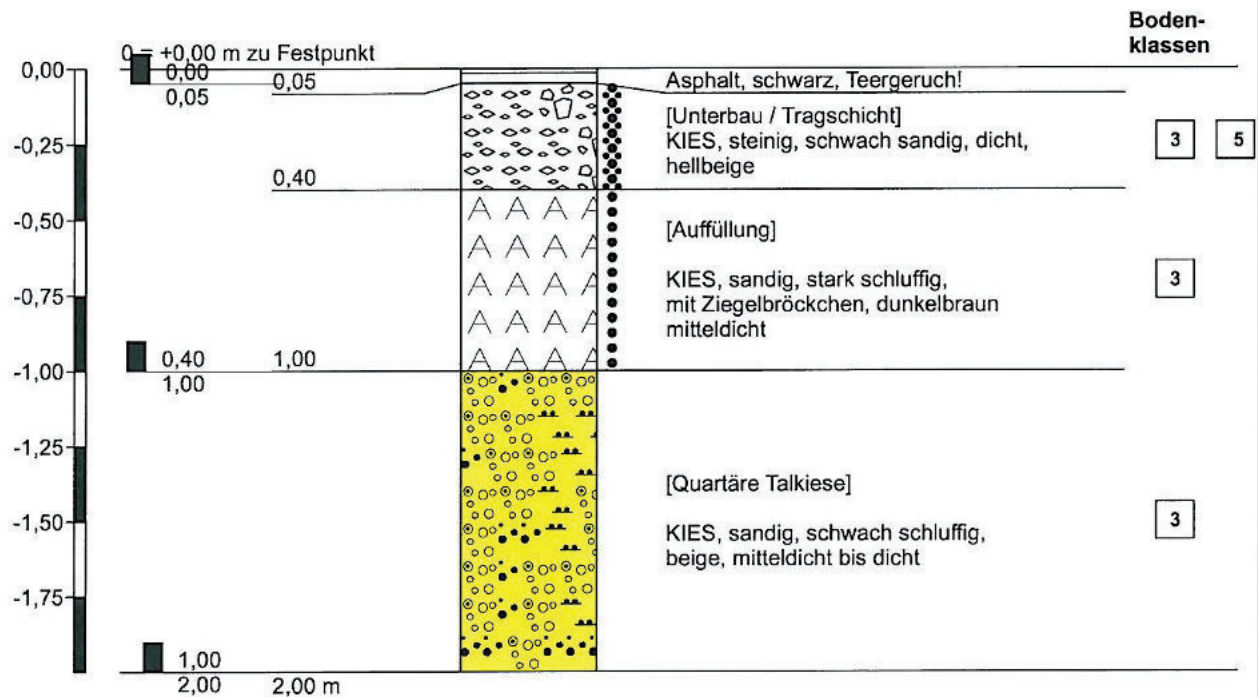
Projekt: Wendlingen a.N., Fa. HOS

Auftraggeber:

Bearb.: ID

Datum: 19.08.2015

RKS 11



Höhenmaßstab 1:25

Bemerkungen:
 Kein Grundwasser in der Sondierbohrung angetroffen

Bohrprofile

Maßstab 1 : 25

Anlage 2.10

Dipl.-Geologe
Ingo Droemer
 Kirchbergstr. 38
 72813 Skt.-Johann

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: Rammkernsondierung 80/60 mm

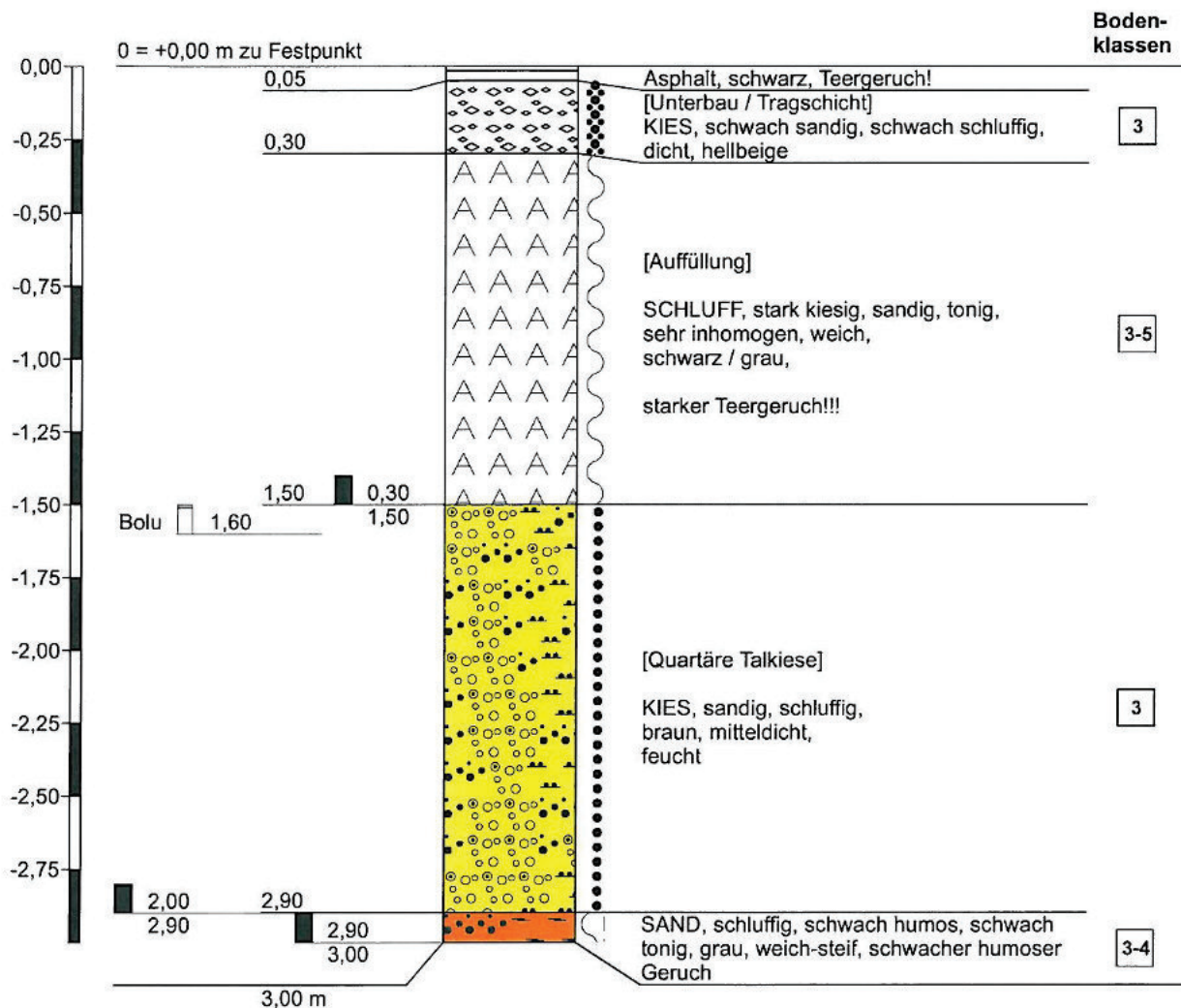
Projekt: Wendlingen a.N., Fa. HOS

Auftraggeber:

Bearb.: ID

Datum: 20.08.2015

RKS 12



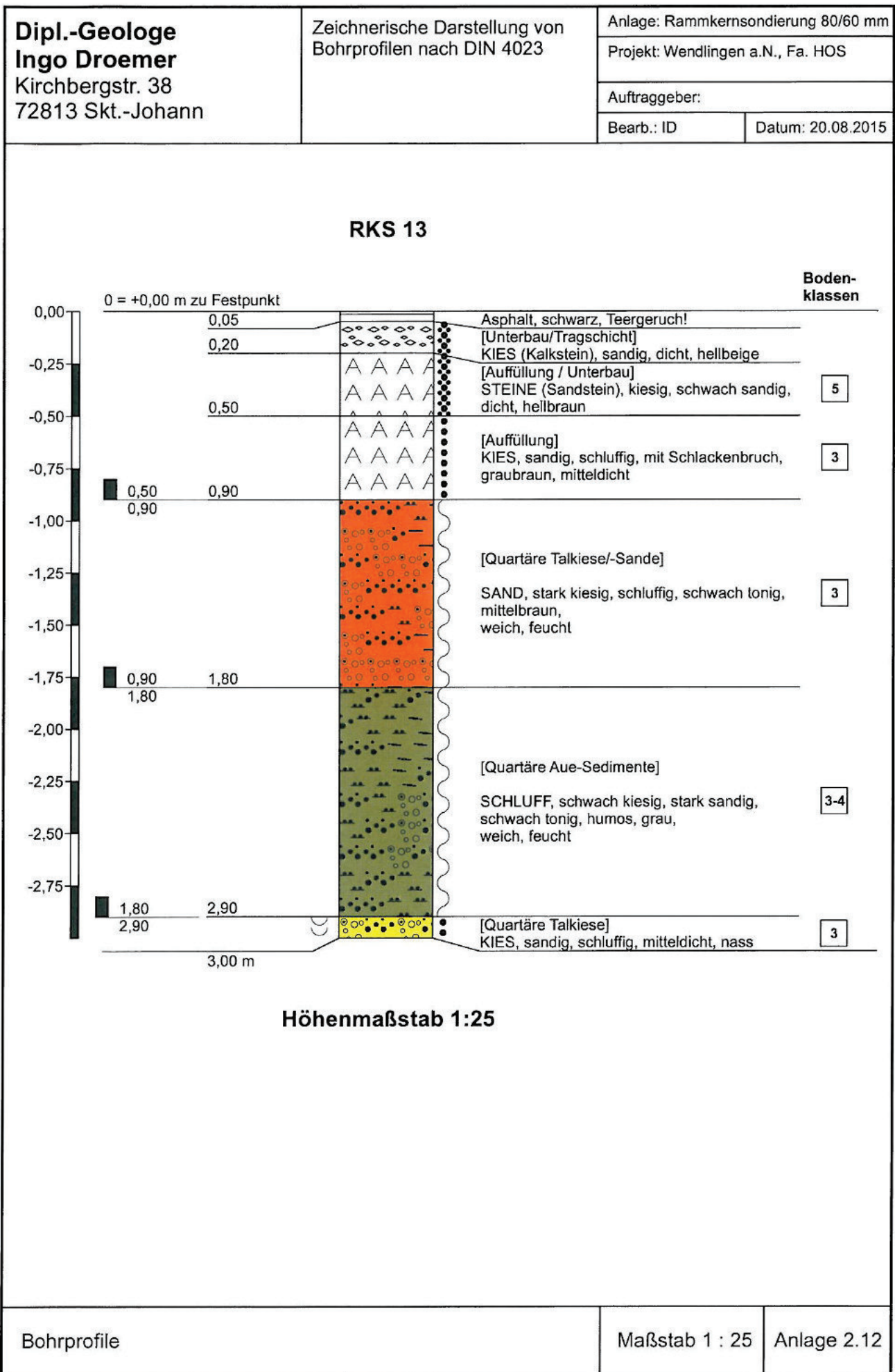
Höhenmaßstab 1:25

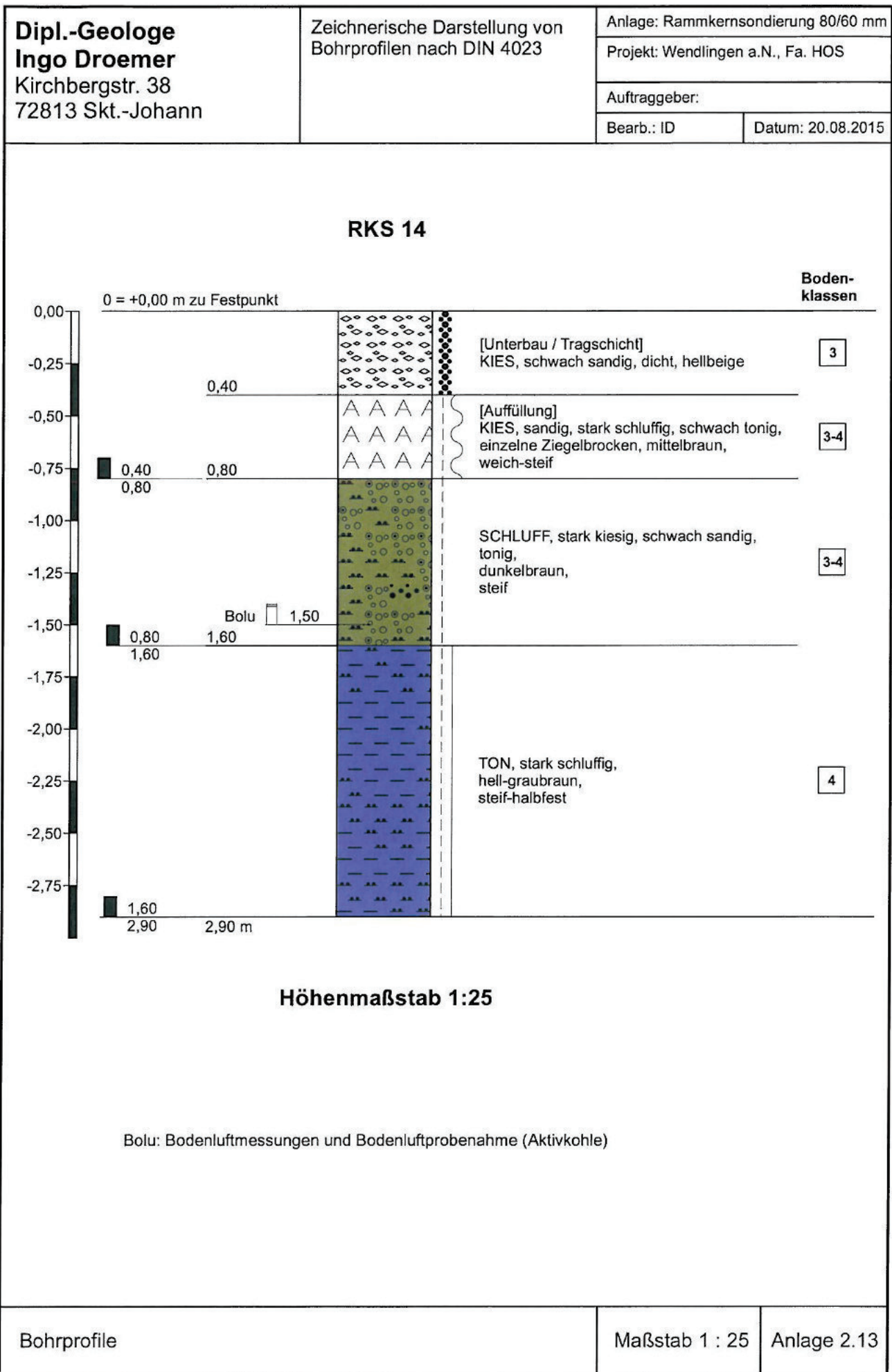
Bolu: Bodenluftmessungen und Bodenluftprobenahme (Aktivkohle)

Bohrprofile

Maßstab 1 : 25

Anlage 2.11





Dipl.-Geologe
Ingo Droemer
 Kirchbergstr. 38
 72813 Skt.-Johann

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: Rammkernsondierung 80/60 mm

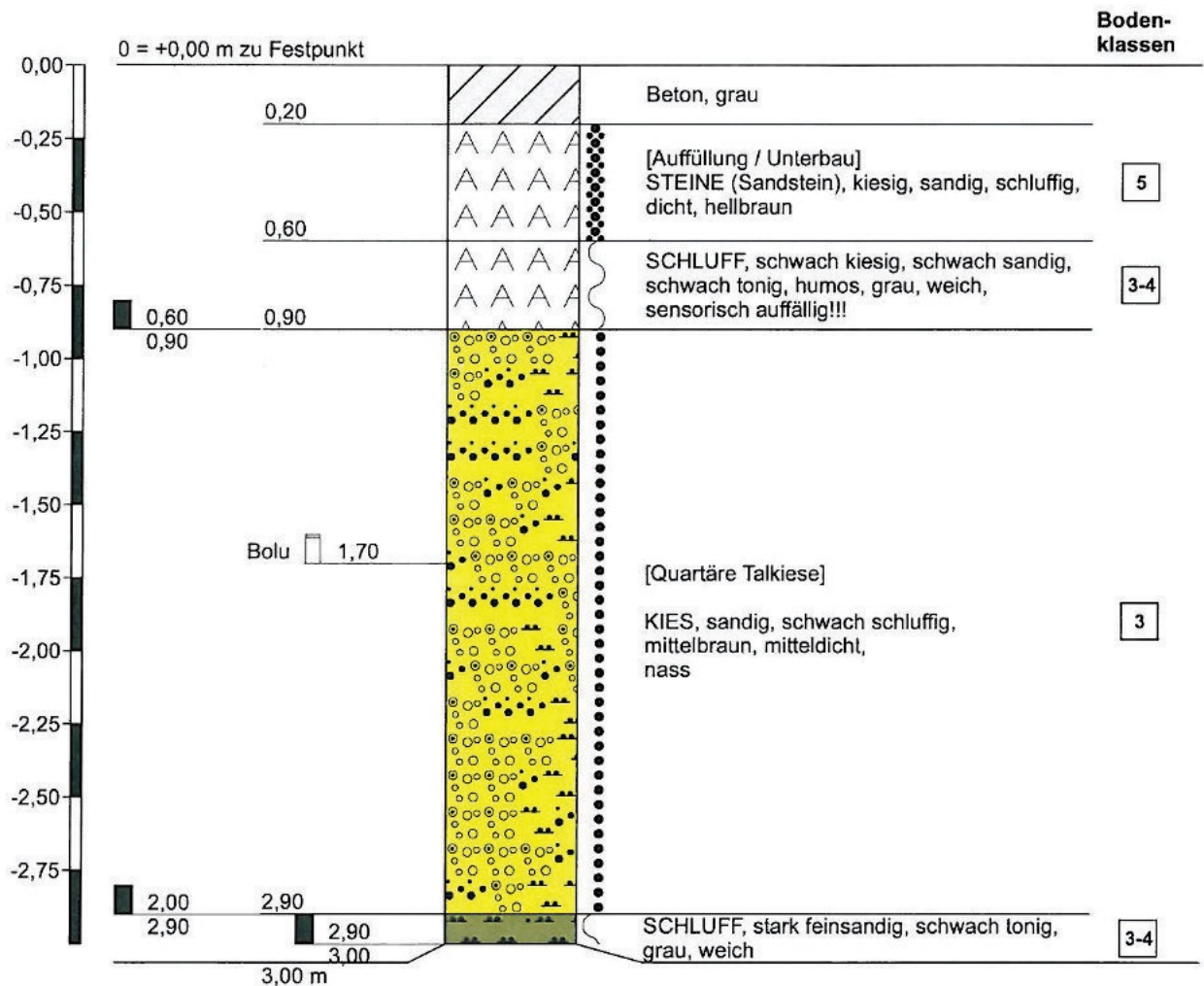
Projekt: Wendlingen a.N., Fa. HOS

Auftraggeber:

Bearb.: ID

Datum: 20.08.2015

RKS 17



Höhenmaßstab 1:25

Bolu: Bodenluftmessungen und Bodenluftprobenahme (Aktivkohle)

Bohrprofile

Maßstab 1 : 25

Anlage 2.14

Dipl.-Geologe
Ingo Droemer
 Kirchbergstr. 38
 72813 Skt.-Johann

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: Rammkernsondierung 80/60 mm

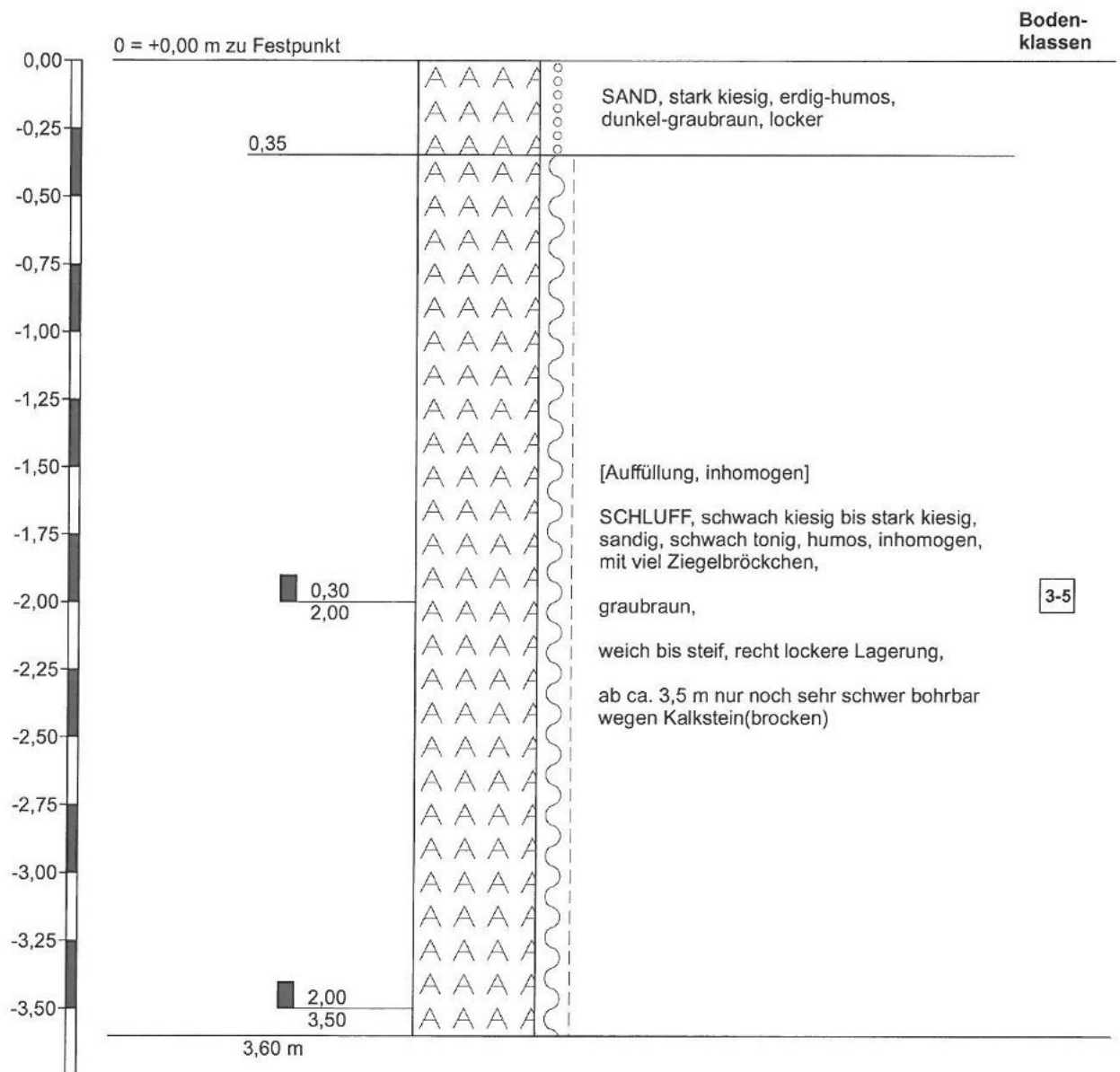
Projekt: Wendlingen a.N., Fa. HOS

Auftraggeber:

Bearb.: ID

Datum: 24.08.2015

RKS 18



Höhenmaßstab 1:25

Bohrprofile

Maßstab 1 : 25

Anlage 2.15

Dipl.-Geologe
Ingo Droemer
 Kirchbergstr. 38
 72813 Skt.-Johann

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: Rammkernsondierung 80/60 mm

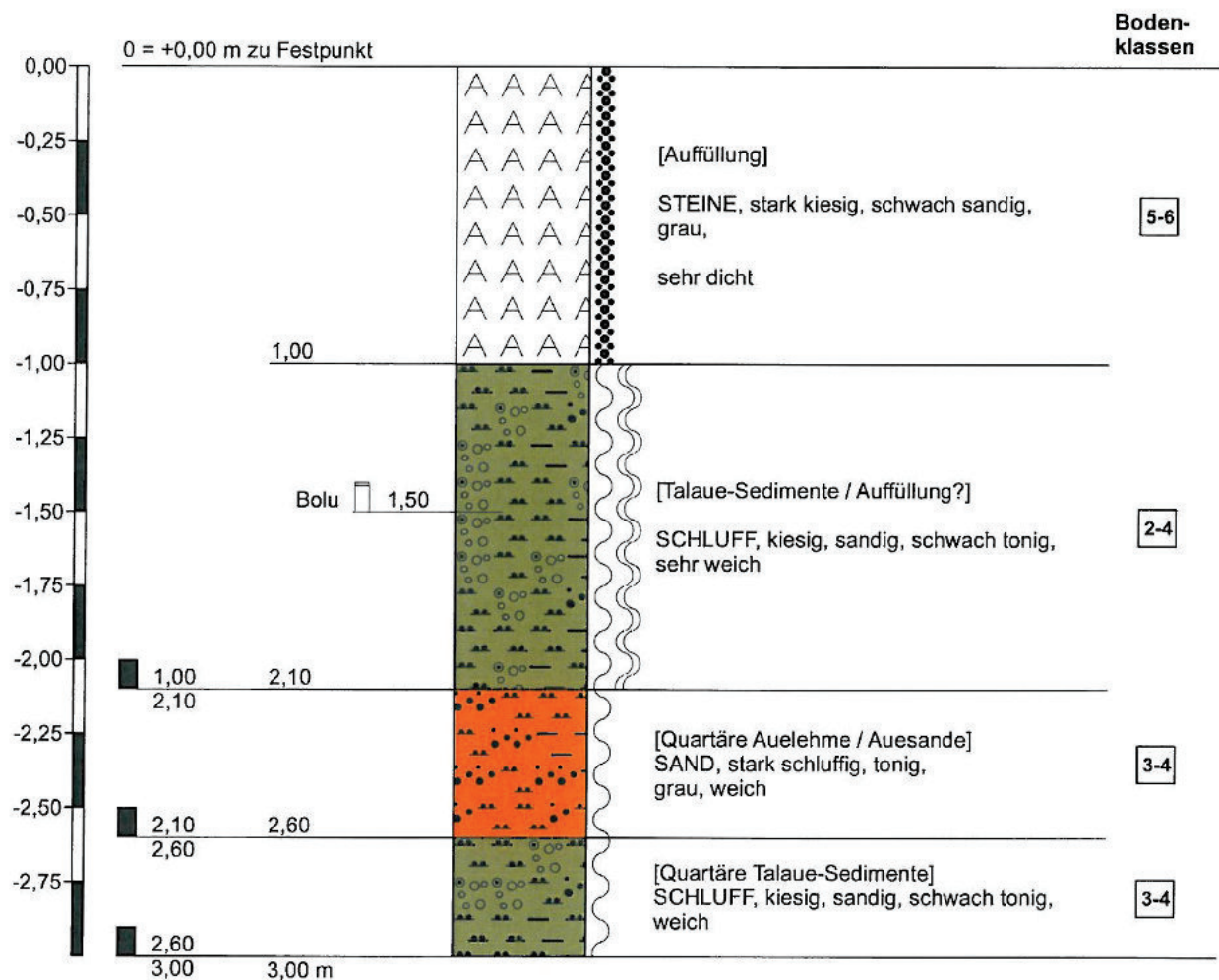
Projekt: Wendlingen a.N., Fa. HOS

Auftraggeber:

Bearb.: ID

Datum: 20.08.2015

RKS 19



Höhenmaßstab 1:25

Bolu: Bodenluftmessungen und Bodenluftprobenahme (Aktivkohle)

Bohrprofile

Maßstab 1 : 25

Anlage 2.16

Dipl.-Geologe
Ingo Droemer
 Kirchbergstr. 38
 72813 Skt.-Johann

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: Rammkernsondierung 80/60 mm

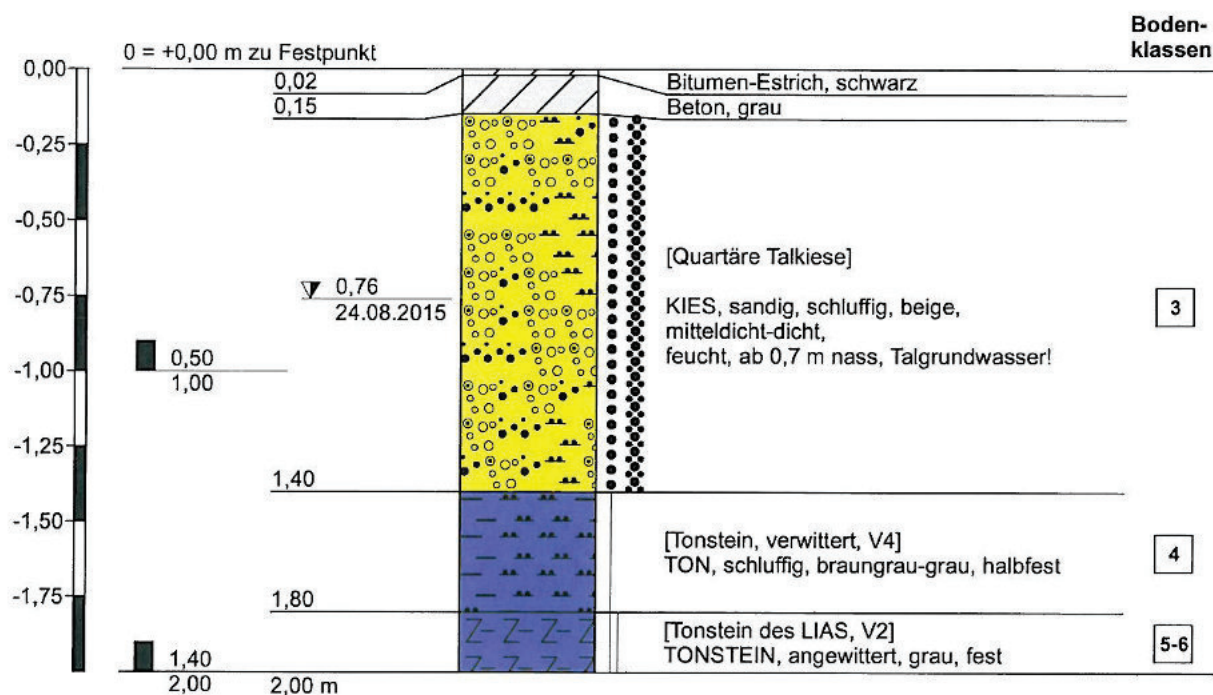
Projekt: Wendlingen a.N., Fa. HOS

Auftraggeber:

Bearb.: ID

Datum: 24.08.2015

RKS 23



Höhenmaßstab 1:25

Bohrprofile

Maßstab 1 : 25

Anlage 2.17

Prüfbericht Nr. 41242-Luft, Seite 1 von 2

Auftraggeber: Hartwiger GmbH
Robert-Koch-Str. 2
70563 Stuttgart

Projekt: Wendlingen, Schäferhäuserstraße

Probenanzahl/-art: 8 Luft-Aktivkohleproben (2l auf Aktivkohle)

Probenahme: durch Auftraggeber

Eingang Labor: 27.8.15

Prüfdatum: 27.8.-31.8.15

Luftuntersuchung; entspr. VDI 3865, Blatt 3 (Extraktion mit Phenoxyethanol)

Parameter	Maß- einheit	BL RKS 2	BL RKS 3	BL RKS 8	BL RKS 10
Vinylchlorid	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlormethan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichlorethan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlormethan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorethen	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Bromdichlormethan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tetrachlorethen	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	0,30
Dibromchlormethan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tribrommethan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Summe LHKW	mg/m ³	n. b.	n. b.	n. b.	0,30
Benzol	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluol	mg/m ³	0,07	<0,05	<0,05	0,11
Ethylbenzol	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
m + p-Xylol	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
o-Xylol	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Styrol	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
iso-Propylbenzol	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Summe BTEX	mg/m ³	0,07	n. b.	n. b.	0,11

n.b. - Werte sind kleiner als die Bestimmungsgrenze des Verfahrens
Werte kleiner Bestimmungsgrenze gehen nicht in die Summenbildung ein

Prüfbericht Nr. 41242-Luft, Seite 2 von 2

Luftuntersuchung; entspr. VDI 3865, Blatt 3 (Extraktion mit Phenoxyethanol)

Parameter	Maß- einheit	BL RKS 12	BL RKS 14	BL RKS 17	BL RKS 19
Vinylchlorid	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlormethan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichlorethan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlormethan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorethen	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Bromdichlormethan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tetrachlorethen	mg/m ³	0,06	<0,05	<0,05	<0,05
Dibromchlormethan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tribrommethan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Summe LHKW	mg/m ³	0,06	n. b.	n. b.	n. b.
Benzol	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluol	mg/m ³	0,09	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzol	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
m + p-Xylol	mg/m ³	0,07	<0,05	<0,05	<0,05
o-Xylol	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Styrol	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
iso-Propylbenzol	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Summe BTEX	mg/m ³	0,16	n. b.	n. b.	n. b.

n.b. - Werte sind kleiner als die Bestimmungsgrenze des Verfahrens

Werte kleiner Bestimmungsgrenze gehen nicht in die Summenbildung ein

Leipzig, den 2.9.15

Dr. V. Berthold - Laborleiter-
ICA-Institut für Chem. Analytik GmbH
Weißenfelsstraße 75 • 04229 Leipzig
Tel.: 0341/9261-452 • Fax: 0341/9261-454
e-mail: mail@ICA-Leipzig.de

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.

Veröffentlichungsrecht: ohne Genehmigung der ICA GmbH nur ungekürzt und unverändert

Auftraggeber:	Hartwiger GmbH Robert-Koch-Str. 2 70563 Stuttgart	Projekt:	Wendlingen, Schäferhäuserstraße
		Probenanzahl/-art:	20 Bodenproben / Altlastenuntersuchung
		Probenahme:	durch Auftraggeber
		Eingang Labor/Prüfdatum:	27.8./27.8.-3.9.15

Feststoffuntersuchung; Metalle aus dem Königswasserextrakt gem. DIN EN 13657

Parameter	Prüfverfahren	Maß- einheit	RKS 1 1,0-2,0 m	RKS 2 0,5-1,5 m	RKS 4 0-0,8 m	RKS 5 0,35-1,3 m
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	<10	17	20	11
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	<10	12	320	14
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	<0,4	<0,4	0,79	<0,4
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	15	36	24	23
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	20	26	84	41
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	21	43	37	27
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12)	mg/kg TM	<0,1	<0,1	1,3	<0,1
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	40	75	386	61

Parameter	Prüfverfahren	Maß- einheit	RKS 6 0,2-1,5 m	RKS 7 0,5-1,0 m	RKS 8 0,25-2,0 m	RKS 8 2,0-3,0 m
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	12	11	11	11
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	12	16	183	75
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	0,46	0,49	0,56	0,45
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	25	26	24	22
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	34	48	71	60
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	29	29	29	29
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12)	mg/kg TM	<0,1	<0,1	0,14	<0,1
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	68	133	273	135

TM - Trockenmasse



Institut für Chemische Analytik GmbH
akkreditiert unter: D-PL-17484-01-00

Feststoffuntersuchung; Metalle aus dem Königswasserextrakt gem. DIN EN 13657

Parameter	Prüfverfahren	Maß- einheit	RKS 11 0,4-1,0 m	RKS 13 0,5-0,9 m	RKS 14 0,4-0,8 m	RKS 17 0,6-0,9 m
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	14	<10	12	11
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	38	95	23	138
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	47	16	24	29
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	73	22	43	27
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	32	17	30	27
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12)	mg/kg TM	0,12	2,4	1,5	<0,1
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	83	61	67	63

Parameter	Prüfverfahren	Maß- einheit	RKS 18 0,3-2,0 m	RKS 19 1,0-2,1 m	RKS 23 0,5-1,0 m
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	15	<10	12
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	149	13	<10
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	0,63	<0,4	<0,4
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	38	20	23
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	62	24	25
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	40	19	34
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12)	mg/kg TM	0,12	<0,1	<0,1
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg TM	267	42	54

TM - Trockenmasse

Feststoffuntersuchung; PAK/EPA gem. DIN ISO 18287

Parameter	RKS 1 1,0-2,0 m	RKS 3 0,1-1,6 m	RKS 4 0-0,8 m	RKS 7 1,0-2,0 m	RKS 10 0,5-1,0 m	RKS 11 0,4-1,0 m	RKS 12 0,3-1,5 m	RKS 13 0,5-0,9 m	RKS 17 0,6-0,9 m	RKS 23 0,5-1,0 m
Naphthalin	<0,05	0,1	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	0,22	0,24	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	<0,02	0,29	0,32	<0,02	<0,02	0,03	0,30	1,3	<0,02	<0,02
Acenaphthen	<0,02	0,04	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	0,21	0,52	<0,02	<0,02
Fluoren	<0,02	0,06	0,11	<0,02	<0,02	0,02	1,0	3,8	0,03	<0,02
Phenanthren	0,03	0,50	1,7	<0,02	0,04	0,15	4,9	20,0	0,20	0,04
Anthracen	<0,02	0,26	0,51	<0,02	<0,02	0,05	1,3	5,4	0,03	<0,02
Fluoranthren	0,03	1,50	5,0	<0,02	0,06	0,37	13,0	24,0	0,20	0,13
Pyren	0,02	1,10	3,6	<0,02	0,04	0,30	9,3	14,0	0,24	0,09
Benz(a)anthracen	0,03	0,83	2,4	<0,02	0,03	0,14	6,3	9,0	0,09	0,05
Chrysen	0,03	0,68	2,0	<0,02	0,02	0,14	4,4	6,2	0,09	0,03
Benzo(b)fluoranthren	<0,05	1,10	2,0	<0,05	<0,05	0,13	6,8	4,4	0,06	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	<0,05	0,30	0,29	<0,05	<0,05	<0,05	1,7	1,4	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	<0,05	0,82	1,2	<0,05	<0,05	0,07	4,5	3,9	<0,05	<0,05
Dibenz(a,h)anthracen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,15	0,12	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,05	0,52	0,41	<0,05	<0,05	<0,05	2,4	2,0	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylene	<0,05	0,51	0,36	<0,05	<0,05	0,06	2,0	1,7	<0,05	<0,05
Summe PAK (EPA)	0,14	8,61	20,1	n. b.	0,19	1,46	58,5	98,0	0,94	0,34

TM - Trockenmasse

n.b. - Werte sind kleiner als die Bestimmungsgrenze des Verfahrens

Werte kleiner Bestimmungsgrenze gehen nicht in die Summenbildung ein

Feststoffuntersuchung; Mineralölkohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039; Angabe der Werte in mg/kg TM

Parameter	RKS 1 1,0-2,0 m	RKS 2 0,5-1,5 m	RKS 3 0,1-1,6 m	RKS 4 0-0,8 m	RKS 6 0,2-1,5 m	RKS 8 2,0-3,0 m	RKS 10 0,5-1,0 m
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₂₂	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₄₀	<100	<100	110	160	<100	<100	<100

Feststoffuntersuchung; Mineralölkohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039; Angabe der Werte in mg/kg TM

Parameter	RKS 11 0,4-1,0 m	RKS 12 0,3-1,5 m	RKS 12 2,0-2,9 m	RKS 13 0,5-0,9 m	RKS 17 0,6-0,9 m	RKS 23 0,5-1,0 m
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₂₂	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₄₀	<100	<100	<100	<100	<100	<100

TM - Trockenmasse

Leipzig, den 3.9.15

Dr. V. Deubert-Landorfer
ICA-Institut für Chem. Analytik GmbH
Wölbentaler Straße 15 • 04229 Leipzig
Tel.: +49 351 72251-10 • Fax: +49 351 72251-434
www.ica-analytik.de

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
Veröffentlichungsrecht: ohne Genehmigung der ICA GmbH nur ungekürzt und unverändert