



BAUGRUNDGUTACHTEN

Erschließung Baugebiet „Lauterpark-Ost“ in Wendlingen

Auftraggeber: Stadt Wendlingen
73240 Wendlingen, Am Marktplatz 2

Projekt-Nr.: 2-12-215

Gutachten-Nr.: 2-12-215-01-hö

_. Ausfertigung

13.12.2012



Dr. Joachim Hönig
öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Erdbau,
Grundbau, Bodenmechanik

INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorbemerkungen.....	4
2	Untersuchungsumfang.....	4
2.1	<i>Geländearbeiten.....</i>	<i>4</i>
2.2	<i>Bodenmechanische Laborversuche.....</i>	<i>5</i>
3	Baugrund.....	5
3.1	<i>Geologischer Schichtaufbau.....</i>	<i>5</i>
3.2	<i>Grundwasser.....</i>	<i>7</i>
3.3	<i>Bodenkennwerte.....</i>	<i>8</i>
3.4	<i>Bodenklassen nach DIN 18 300.....</i>	<i>8</i>
4	Hinweise zur Gründung und Bauausführung von Neubauten.....	10
4.1	<i>Gründungsmöglichkeiten.....</i>	<i>10</i>
4.2	<i>Erdbebengefährdung.....</i>	<i>11</i>
4.3	<i>Entwässerung und Bauwerksabdichtung.....</i>	<i>11</i>
4.3.1	<i>Allgemeines.....</i>	<i>11</i>
4.3.2	<i>Entwässerung und Bauwerksabdichtung von Neubauten über dem Grundwasser.....</i>	<i>12</i>
4.3.3	<i>Bauwerke im Grundwasser.....</i>	<i>12</i>
5	Baugruben.....	14
5.1	<i>Allgemeines.....</i>	<i>14</i>
5.2	<i>Gestaltung von Baugruben über dem Grundwasser.....</i>	<i>14</i>
5.3	<i>Baugruben im Grundwasser.....</i>	<i>15</i>
6	Kanal- und Leitungsbau.....	15
6.1	<i>Herstellung von Kanal- und Leitungsgräben.....</i>	<i>15</i>
6.2	<i>Wiederverfüllung von Kanal- und Leitungsgräben.....</i>	<i>16</i>
6.3	<i>Betonaggressivität (DIN 4030).....</i>	<i>17</i>
7	Verkehrsflächen.....	17
8	Versickerung von Dach- und Oberflächenwasser.....	22
9	Entsorgung von Erdaushub.....	24
10	Schlussbemerkungen.....	24

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage 1:	Lageplan	M 1 : 500
Anlage 2:	Schnitte	M 1 : 200/100
Anlage 3:	Schichtenverzeichnis und Schichtprofile	M 1 : 50
Anlage 4:	Protokolle bodenmechanische Versuche	
Anlage 5:	Prüfberichte synlab Umweltinstitut, Stuttgart	

1 Vorbemerkungen

Die Stadt Wendlingen plant die Erschließung und Bebauung des Baugebiets „Lauterpark-Ost“. Das Gelände gehörte zum Sportgelände und wurde früher zum Großteil als Tennisanlage genutzt.

Um Kenntnis über die Baugrundverhältnisse zu erhalten, wurde unser Haus von der Stadt Wendlingen mit Schreiben vom 25.10.2012 beauftragt, das Baugebiet auf seine Baugrund- und Grundwasserverhältnisse zu untersuchen und ein Gutachten auszuarbeiten.

Grundlage des Auftrags war unser Angebot Nr. B 2-12-085 vom 23.10.2012. Zur Ausarbeitung des Gutachtens wurde uns der Bebauungsplan digital übersandt.

2 Untersuchungsumfang

2.1 Geländearbeiten

Um die Art der Bodenschichten festzustellen, wurden neun Kleinbohrungen ($\varnothing$ 50/60 mm) hergestellt, die Bodenschichten geologisch aufgenommen und dokumentiert. Die Bohrungen wurden nach Lage und Meereshöhe eingemessen. Als Höhenbezug dienten die Höhen der Kanaldeckel Nr. 648570 mit 271,70 mNN und Nr. 646710 mit 271,10 mNN. Die Deckelhöhen wurden aus dem eingeholten Kanalplan der Stadt Wendlingen entnommen.

Die Anordnung aller Untersuchungspunkte ist aus dem Lageplan ersichtlich (Anlage 1). In Anlage 2 sind die Schichtprofile der Kleinbohrungen in drei geologischen Schnitten dargestellt.

Bemerkung:

Ursprünglich waren 10 Bohrungen vorgesehen. Auf die auf einem Firmenareal südlich der Straße liegende 10. Bohrung wurde verzichtet, da den Eigentümern keine Information über die Untersuchungen vorlag.

2.2 Bodenmechanische Laborversuche

Aus dem Kerngut wurden drei Proben entnommen. Im hauseigenen bodenmechanischen Labor wurden die Kornverteilungen (DIN 18123) durch Nasssiebung bestimmt.

Damit konnten die Bodenarten und die Zugehörigkeit zu den Bodengruppen nach DIN 18196 bestimmt werden, was u. a. für die Festlegung von Bodenkennwerten von Bedeutung ist.

3 Baugrund

3.1 Geologischer Schichtaufbau

Nach den Kleinbohrungen besteht der Untergrund zunächst bis in Tiefen zwischen 0,90 m und 2,20 m aus mit Bauschutt vermengten Auffüllungen. Darunter wurden bis 3,20 bis über 4,00 m lehmige Talschotter der Lauter erbohrt. Es handelt es sich um wechselnd stark schluffige Kiese der Bodengruppen GU und GÜ nach DIN 18196.

In den Bohrungen BS 1, BS 2 und BS 3 wurden unter dem Kies Ton- und Kalksteine des Schwarzen Jura alpha 3 (Arietenschichten) erbohrt. In BS 3 bis BS 7 und BS 9 waren die Jura-schichten bis 4 m Tiefe noch nicht erreicht.

Im einzelnen zeigten die Kleinbohrungen folgenden Schichtaufbau:

BS 1 (270,76 mNN):

- | | |
|-----------|--|
| - 0,50 m | AUFFÜLLUNG: Kies, sandig, schluffig, Pflanzenreste, humos, durchwurzelt, dunkelbraun, schwarzbraun |
| - 1,40 m | AUFFÜLLUNG: Kies, sandig, braun |
| - 2,20 m | Kies, sandig, schwach schluffig, braun |
| - 3,20 m | Kies, stark schluffig, sandig, hellbraun |
| - 3,40 m | Ton, schluffig, feinsandig, hellbraun, steif |
| - 3,70 m | Kalkstein, sandig, zerbohrt, dunkelbraun, schwarzbraun, fest |
| ab 3,70 m | kein Weiterkommen |

BS 2 (271,20 mNN):

- 0,10 m AUFFÜLLUNG: Oberboden, Schluff, sandig, durchwurzelt, humos, dunkelbraun, halbfest
- 0,50 m AUFFÜLLUNG: Kies, sandig, schwach schluffig, braun, sehr vereinzelt Ziegelstücke
- 1,80 m AUFFÜLLUNG: Kies, sandig, schluffig, braun, hellbraun, vereinzelt Ziegelstücke
- 3,30 m Kies, schluffig, sandig, hellbraun
- 3,45 m Kalkstein, sandig, zerbohrt, dunkelbraun, rostbraun, fest
- ab 3,45 m kein Weiterkommen

BS 3 (272,16 mNN):

- 0,30 m AUFFÜLLUNG: Kies, sandig (Tennissand), rot, schwarz
- 2,20 m AUFFÜLLUNG: Kies, sandig, schwach schluffig, hellbraun, sehr vereinzelt Ziegel und Schlacke
- 4,00 m Kies, schluffig, sandig, hellbraun

BS 4 (271,40 mNN):

- 0,30 m AUFFÜLLUNG: Kies, sandig (Tennissand), rot, schwarz, weißlich
- 1,90 m AUFFÜLLUNG: Kies, schluffig, schwach sandig, braun, sehr vereinzelt Ziegelstücke und Schlacke
- 4,00 m Kies, schluffig, sandig, hellbraun, ab 3,50 m nass

BS 5 (272,13 mNN):

- 0,20 m AUFFÜLLUNG: Oberboden, Schluff, sandig, durchwurzelt, humos, braun, halbfest
- 0,90 m AUFFÜLLUNG: Schluff, tonig, schwach kiesig, , braun, steif bis halbfest, sehr vereinzelt Ziegelstücke
- 1,60 m AUFFÜLLUNG: Kies, sandig, weißlich
- 1,70 m Schluff, tonig, sandig, braun, halbfest
- 4,00 m Kies, schluffig, sandig, hellbraun, ab 3,00 m nass

BS 6 (272,15 mNN):

- 0,30 m AUFFÜLLUNG: Kies, sandig (Tennissand), rot, schwarz
- 0,40 m AUFFÜLLUNG: Schluff, sandig, vereinzelt Ziegel, braun, halbfest
- 0,90 m AUFFÜLLUNG: Kies, schluffig, sandig, dunkelbraun, vereinzelt Pflanzenreste und Ziegelstücke
- 1,50 m AUFFÜLLUNG: Kies, sandig, braun
- 3,85 m Kies, schluffig, sandig, hellbraun, ab 3,00 m nass
- ab 3,85 m kein Weiterkommen

BS 7 (271,49 mNN):

- 0,30 m AUFFÜLLUNG: Kies, sandig (Tennissand), rot, schwarz
- 1,00 m AUFFÜLLUNG: Kies, schluffig, sandig, sehr vereinzelt Ziegel, braun
- 1,80 m AUFFÜLLUNG: Kies, schluffig, sandig, braun
- 4,00 m Kies, schluffig, sandig, hellbraun, ab 3,50 m nass

BS 8 (271,91 mNN):

- 0,30 m AUFFÜLLUNG: Kies, sandig (Tennissand) rot, schwarz
- 0,90 m AUFFÜLLUNG: Kies, sandig, schwach schluffig, braun
- 1,60 m Kies, schluffig, schwach sandig, braun
- 1,90 m Kies, sandig, schwach schluffig, braun
- 3,80 m Kies, schluffig, sandig, hellbraun, ab 3,30 m nass
- 3,90 m Kalkstein, sandig, zerbohrt, rostbraun, schwarzgrau, fest
- ab 3,90 m kein Weiterkommen

BS 9 (272,12 mNN):

- 0,30 m AUFFÜLLUNG: Kies, sandig (Tennissand) rot, schwarz
- 0,90 m AUFFÜLLUNG: Kies, sandig, braun
- 4,00 m Kies, schluffig, sandig, hellbraun, ab 2,80 m nass

3.2 Grundwasser

Ausgenommen der Bohrung BS 3 wurden im Kies Grundwasserzutritte beobachtet. Nach Abschluss der Geländearbeiten wurden am 19. und 20.11.2012 folgende Wasserspiegel gemessen:

- BS 1: 2,45 m u. Gelände = 268,31 mNN
- BS 2: 2,30 m u. Gelände = 268,90 mNN (Wasserzutritt am 19.11.12)
- BS 4: 2,96 m u. Gelände = 268,44 mNN
- BS 5: 3,53 m u. Gelände = 268,60 mNN
- BS 6: 2,97 m u. Gelände = 269,18 mNN /Wasserzutritt am 19.11.12)
- BS 7: 3,15 m u. Gelände = 268,34 mNN
- BS 8: 3,07 m u. Gelände = 268,84 mNN
- BS 9: 2,91 m u. Gelände = 269,21 mNN

Die Bohrungen BS 4, BS 6 und BS 8 wurden zu Grundwassermessstellen (DN 1,25“) ausgebaut, um weitere Messungen des Grundwassers zu ermöglichen. Die Höhen der Pegeloberkanten (POK) betragen:

POK BS 4: 271,81 mNN

POK BS 6: 272,68 mNN

POK BS 8: 272,32 mNN

Um Schwankungen des Grundwasserspiegels erfassen und einen Bemessungswasserspiegel angeben zu können, werden bis zum Beginn der Erschließungsarbeiten weitere (z. B. monatliche) Messungen der Grundwasserstände empfohlen.

3.3 Bodenkennwerte

Den in den Untersuchungspunkten aufgeschlossenen Bodenschichten können unter Berücksichtigung der Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche, nach DIN 1055 und Angaben in der Fachliteratur die folgenden geotechnischen Kennwerte zugeordnet werden:

Bodenschichten	Reibungswinkel φ' (Grad)	Wichte γ/γ' (kN/m ³)	Kohäsion c' (kN/m ²)	Steifeziffer E_s (MN/m ²)
Kies, lehmig	32 - 35	20/12	0	80
Ton/Tonstein, halbfest	22 - 25	22/12	40	20 - 40

3.4 Bodenklassen nach DIN 18 300

Die DIN 18 300 fasst Boden- und Felsarten nach dem Schwierigkeitsgrad beim Bearbeiten in sieben Klassen zusammen. Sie gilt auch für das Aufbereiten und Behandeln von Boden und Fels zur erdbautechnischen Verwertung sowie erdbautechnische Arbeiten mit RC-Baustoffen, industriellen Nebenprodukten und sonstigen Stoffen.

Die Klassifizierung erfolgt unabhängig von maschinentechnischen Leistungswerten allein nach boden- bzw. felsmechanischen Merkmalen entsprechend ihrem Zustand beim Lösen. Als maßgebende Kriterien für den Schwierigkeitsgrad beim Bearbeiten werden herangezogen:

- a) granulometrische Größen: Feinkorn unter 0,063 mm, Steine über 63 mm sowie Blöcke über 200 mm und über 630 mm Korngröße
- b) plastische Eigenschaften des Feinkorns (Plastizitätszahl Ip, Konsistenzzahl Ic, Zähigkeit)
- c) wasserhaltende und Fließeigenschaften
- d) mineralisch-chemischer Zusammenhalt (Verfestigung)
- e) Gesteins- und Gebirgsfestigkeit nach qualitativen Merkmalen
- f) Trennflächengefüge und Verwitterungszustand

Nach den Richtlinien und der Boden- und Felsklassifizierung der DIN 18 300 sowie den ZTV E-StB 09¹ ergibt sich für die betreffende Baumaßnahme folgende Zuordnung der Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen:

Bodenschichten	Boden- bzw. Fels- klasse DIN 18 300	Frostempfindlich- keitsklasse ZTV E-StB 09
Oberboden, lokal	1	F 2
Auffüllungen	überwiegend 4	F 1 - F 3
Auelehm (geringmächtige Reste)	4	F 2 + F 3
Kies, lehmig (GU + GÜ)	3 + 4	F 2 + F 3
Ton/Tonstein, halbfest	4	F 3

Sollte es zu Unstimmigkeiten bezüglich der Bodenklassifizierung kommen, so kann der Baugrundgutachter bei Erdarbeiten hinzugezogen werden.

¹ ZTV E-StB 09: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau. - Ausgabe 2009, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau. Köln.

4 Hinweise zur Gründung und Bauausführung von Neubauten

4.1 Gründungsmöglichkeiten

Nach dem Ergebnis der Kleinbohrungen dürften die Gründungssohlen unterkellelter Gebäude meist im Kies liegen. Bei nicht unterkellerten Gebäuden wurden die Sohlen einer Flachgründung in Auffüllungen liegen. **Es wird grundsätzlich empfohlen, im Kies zu gründen.**

Bei Gründung im Kies ist je nach Tiefenlage der Fundamente von unterkellerten oder nicht unterkellerten Gebäuden ein aufnehmbarer Sohldruck zwischen

$$\sigma_0 = 200 \text{ und } 350 \text{ kN/m}^2$$

möglich.

Alternativ zu Streifen- und Einzelfundamenten wären bei **unterkellerten Gebäuden** auch **Plattengründungen** denkbar. Die zur Bemessung einer Gründungsplatte erforderliche Bettungsziffer K_s ist abhängig von der Flächenbelastung unter der Platte und von den zu erwartenden Setzungen.

Die Bettungsziffer lässt sich nach der Formel

$$\text{Bettungsziffer } K_s = \frac{\text{mittlere Bodenpressung } \sigma}{\text{Setzung } S}$$

ermitteln. Überschlägig ist bei Gründung im Kies von Bettungsziffern zwischen 5 und 10 MN/m³ auszugehen.

Es wird empfohlen, bei Neubauten entsprechend der DIN 4020 einen Baugrundsachverständigen für **bauwerksbezogene** Hinweise und Empfehlungen zur Gründung, Bauausführung und zur Gestaltung der Baugrube hinzuzuziehen.

4.2 Erdbebengefährdung

Nach der Karte der Erdbebenzonen für Baden-Württemberg bzw. nach DIN 4149:2005-04 liegt Wendlingen in der **Erdbebenzone 1**.

Gemäß DIN 4149: 2005-04 Abschnitt 5.2.2 liegt die Geologische Untergrundklasse R und gemäß Abschnitt 5.2.3 bei Gründung im Kies die Baugrundklasse C vor. Für geplante Baumaßnahmen gilt:

Erdbebenzone nach DIN 4149: 2005-04	1
Bemessungswert der Bodenbeschleunigung a_g [m/s²]	0,4
Baugrundklasse/Untergrundklasse	C-R
Untergrundparameter S	1,50

4.3 Entwässerung und Bauwerksabdichtung

4.3.1 Allgemeines

Unter Dränung wird die Entwässerung des Bodens durch Dränschicht und Dränleitung verstanden, um das Entstehen von drückendem Wasser auf erdberührende Bauteile zu verhindern. Für die Planung, Bemessung und Ausführung von Dränmaßnahmen gilt die DIN 4095.

Dränungen können Abdichtungen niemals ersetzen, sondern müssen stets in Verbindung mit Abdichtungen nach DIN 18 195 geplant und ausgeführt werden.

Bauwerksabdichtungen nach DIN 18 195

Teil 4: Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillar- und Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden.

- Anwendung bei nicht bindigen Böden (Kies, Sand) und bei nicht bindiger Verfüllung der Arbeitsräume bei einer Wasserdurchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds besser als 10^{-4} m/s. Es ist keine Dränage nach DIN 4095 notwendig.
- Anwendung bei bindigen Böden und bindiger Arbeitsraumverfüllung (Durchlässigkeitsbeiwert k des Untergrunds kleiner als 10^{-4} m/s) in Verbindung mit einer Dränage nach DIN 4095. Falls aufgrund der Abwasserbeseitigungsvorschriften nicht gedränt werden kann, muss eine Abdichtung nach Teil 6 erfolgen.

Teil 5: Abdichtung gegen nicht drückendes Wasser auf Deckenflächen und in Nassräumen.

Teil 6: Abdichtung gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser (d.h. Wasser, das von außen einen hydrostatischen Druck ausübt).

- a) Anwendung bei Bauwerken, die ganz oder teilweise in das Grundwasser eintauchen. Abdichtung von Kelleraußenwänden und Bodenplatten gegen drückendes Wasser (Grundwasser, Schichtenwasser, stauendes Sickerwasser) unabhängig von Gründungstiefe, Eintauchtiefe und Bodenart.
- b) Anwendung bei Bauwerken, die oberhalb des Bemessungswasserstands errichtet werden. Abdichtung von Kelleraußenwänden und Bodenplatten gegen aufstauendes Sickerwasser bei Gründungstiefen bis 3,0 m unter GOK in wenig durchlässigen Böden ($k < 10^{-4}$ m/s) ohne Dränung nach DIN 4095, wenn Bodenart und Geländeform nur Stauwasser erwarten lassen. Die Unterkante der Kellersohle muss mindestens 0,30 m über dem nach Möglichkeit langjährig ermittelten Bemessungswasserstand liegen.

4.3.2 Entwässerung und Bauwerksabdichtung von Neubauten über dem Grundwasser

Erdeinbindende Neubauten über dem Grundwasser können über eine Ringdränage (Stangenware DN 100, Mindestgefälle 0,5 %) entwässert werden. Maßnahmen zur Gewährung der Filterstabilität und Ausführung der Dränleitung sind in der DIN 4095 beschrieben und entsprechend auszuführen.

Die erdeinbindenden Außenwände sind nach DIN 18 195 Teil 4 abzudichten. Vor der Verfüllung der Arbeitsräume ist die Isolierung durch eine Schutzschicht (DIN 18 195, Teil 10) gegen Beschädigung zu sichern.

Sollte keine Dränage erlaubt sein, so sind die erdberührenden Bauteile gemäß DIN 18 195, Teil 6a) gegen drückendes Wasser abzudichten. Der UG-Fußboden ist bei fehlender Dränage ebenfalls wasserundurchlässig auszuführen.

4.3.3 Bauwerke im Grundwasser

Bauwerke im Grundwasser sind druckwasserdicht auszubilden („Weiße Wanne“) und entsprechend dem Bemessungswasserspiegel gegen Auftrieb zu bewehren. **Der Bemessungswasserspiegel ist für jede Baumaßnahme gesondert von einem Baugrundsachverständigen festzulegen.**

Maßnahmen zur Schaffung der Grundwasserumläufigkeit des fertigen Gebäudes sind entsprechend den Vorgaben des Landratsamtes Esslingen (Untere Wasserbehörde) einzuplanen und auszuführen.

Bei allen Baumaßnahmen, die im Grundwasser oder im Grundwasserschwankungsbereich liegen, ist beim Landratsamt Esslingen gemäß Wasserhaushaltsgesetz der Bundesrepublik Deutschland und Wassergesetz Baden-Württemberg ein Wasserrechtsverfahren einzuleiten. Dem formlosen Antrag sind gemäß dem allgemeinem Merkblatt folgende Unterlagen beizufügen:

Merkblatt

G r u n d w a s s e r a b s e n k u n g

I Antragsunterlagen

- Antrag auf vorübergehende Absenkung und Entnahme von Grundwasser während der Bauzeit und auf Grundwasserumleitung nach Erstellung des Bauwerks
- Erläuterungsbericht (s. II)
- Lageplan M 1 : 500 (1 : 2 500)
- Schnitte mit Darstellung des Wasserspiegels und den vorgesehenen Maßnahmen zur Gewährleistung der GW-Umläufigkeit
- Angaben über die zu erwartende Wassermenge (l/s), die Durchlässigkeit (kf-Wert) des Untergrundes, Reichweite der Absenkung und die eventuellen Auswirkungen bezüglich Setzungen (Baugrundgutachten bzw. hydrogeologisches Gutachten eines Sachverständigen).
- Ergebnisse der Baugrundaufschlussbohrungen
- Erlaubnis des Betreibers des Kanalnetzes zur Abführung des Grundwassers in die öffentliche Kanalisation

II Beschreibung des Bauvorhabens

- Erfordernis der Grundwasserabsenkung
- Baubeginn
- Absenkungsbeginn
- Absenkdauer
- Absenkziel bzw. Eintauchtiefe ins Grundwasser
- abzuführende Wassermenge in l/s
- Grundwasseranalyse (s.u.)
- Ableitung des Grundwassers während der Bauzeit
- Gründung (Flachgründung, Streifenfundamente, Einzelfundamente)
- Maßnahmen zur Gewährleistung der Grundwasserumläufigkeit nach Erstellung des Bauwerks
- Verbaumaßnahmen
- Auswirkungen auf die Nachbarbebauung

5 Baugruben

5.1 Allgemeines

Bei der Herstellung von Baugruben gelten die Richtlinien der DIN 4124. Sie besagt, dass ab einer Böschungshöhe von 1,25 m abgeböschert werden muss. Die Böschungsneigung richtet sich u. a. nach den bodenmechanischen Eigenschaften des Bodens. Nach DIN 4124, Abschnitt 3.2.2 sind folgende Böschungsneigungen β maximal zulässig:

- | | |
|--|-----------------------|
| a) nichtbindige oder weiche, bindige Böden | $\beta \leq 45^\circ$ |
| b) steife bis halbfeste bindige Böden | $\beta \leq 60^\circ$ |
| c) Fels | $\beta \leq 80^\circ$ |

Bei steileren als den in der DIN 4124 angegebenen Böschungswinkeln, bei Böschungshöhen über 5 m, bei starkem Wasserandrang oder bei Gefährdung bestehender Gebäude oder sonstiger baulicher Anlagen (Straßen, Leitungen) ist ein rechnerischer Nachweis der Standsicherheit erforderlich oder ein Baugrubenverbau herzustellen.

5.2 Gestaltung von Baugruben über dem Grundwasser

Sofern ausreichend Platz zur Verfügung steht, können nach den vorliegenden Untergrundverhältnissen Baugrubenwände von $\leq 3,0$ m Höhe frei unter einem Winkel von 45° in Auffüllungen und 60° im Kies angelegt werden.

Unter Umständen ist eine Abflachung nach der Schneeschmelze, nach längeren Niederschlagsperioden und/oder bei hohen Grundwasserständen erforderlich.

Einschränkungen können allgemein eintreten, wenn durch Wasserandrang die Standfestigkeit der Baugrubenwand beeinträchtigt ist oder tiefere Baugruben geplant sind. Dann ist es anzuraten, einen Baugrundsachverständigen hinzuzuziehen.

5.3 Baugruben im Grundwasser

Für Baugruben im Grundwasser ist eine Wasserhaltung einzuplanen, die vom Landratsamt Esslingen und der Stadt Wendlingen genehmigt sein muss (siehe Abschnitt 4.3.3).

Nach den Erkenntnissen der Bohrungen ist eher mit geringen Grundwassermengen zu rechnen. Einzelheiten (anfallende Wassermenge, Wasserhaltung, Baugrubengestaltung etc) sind von einem Baugrundsachverständigen festzulegen.

6 Kanal- und Leitungsbau

6.1 Herstellung von Kanal- und Leitungsgräben

Bei der Herstellung von Kanalgräben sind die Richtlinien der DIN 4124 zu beachten. Danach können nicht verbaute Gräben bis zu einer Tiefe von maximal 1,25 m mit senkrechten Wänden hergestellt werden.

Tiefere Gräben sind zu böschten oder zu verbauen. Wird frei geböscht, so ist ohne rechnerischen Standsicherheitsnachweis eine Böschungswinkel von 45° – 60° einzuhalten (vgl. Abschnitt 5).

Auf den Oberkanten der Böschungen ist ein mindestens 1,5 m breiter, lastfreier Streifen einzuhalten (keine Stapellasten, Verkehrslasten).

Bei Gräben über 2 m Tiefe empfehlen wir, generell einen Verbau vorzusehen (z.B. Krings-Verbau). Zur Herstellung und Verfüllung von Kanal- und Leitungsgräben sind die Richtlinien der DIN 4124, der ZTVE-StB 09² und der ZTVA-StB 97³ zu beachten. Sollte dennoch frei geböscht werden, ist auf halber Höhe eine Berme (Breite $\geq 1,50$ m) vorzusehen, um abrutschendes Erdmaterial aufzufangen.

²ZTVE-StB 09: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau. - Ausgabe 2009, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln

³ZTVA-StB 97: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen. - Ausgabe 1997, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsausschuss kommunaler Straßenbau, Köln.

Das Auflager (Bettung) für Kanalisationsrohre und die Leitungszone sind gemäß DIN EN 1610 auszuführen. Nach der Schürfgrube kann von einer ausreichenden Tragfähigkeit im Auflagerbereich ausgegangen werden. Sollten dennoch im Sohlbereich nicht tragfähige, weiche oder breiige Bodenschichten angetroffen werden, so sind diese auszuräumen und z.B. mit Splitt oder Kiessand zu ersetzen.

6.2 Wiederverfüllung von Kanal- und Leitungsgräben

In der ZTV-A-StB 97, Abschnitt 4.3.2 sind die für die Verfüllzone geeigneten Bodenarten in Verdichtbarkeitsklassen eingeteilt.

Für die Verfüllzone sind in der Regel nicht bindige bis schwach bindige Böden zu verwenden. Werden andere Böden verwendet, so muss der Wassergehalt dem optimalen Wassergehalt beim Proctorversuch entsprechen.

Der im Baugebiet anstehende Kies könnte in trockenen bzw. erdfeuchtem Zustand für Verfüllzwecke wiederverwendet werden.

Ansonsten ist zur Verfüllung auf Eignung und Reinheit geprüftes sulfatarmes oder sulfatfreies Betonrecycling (Zulassung nach TL Gestein-StB 04⁴ bzw. TLG SoB-StB 04⁵ und Dihlmann-Erlass), Schotter (STS/FSS) oder gleichwertiges lagenweise einzubauen und optimal zu verdichten. Die Mächtigkeit der einzelnen Lagen sollte 30 – 40 cm nicht überschreiten. Im übrigen wird auf die Vorgaben der ZTVE-StB 09 und ZTV-A-StB 97 für Verfüllungen im Straßenbereich verwiesen.

⁴ TL Gestein 04:

Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau – Ausgabe 2004. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Mineralstoffe im Straßenbau, Köln

⁵ TLG SoB-StB 04:

Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau. Teil: Güteüberwachung. – Ausgabe 2004. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Mineralstoffe im Straßenbau, Köln

6.3 Betonaggressivität (DIN 4030)

Die anstehenden Kiese sowie das Grundwasser sind nach eigenen Erfahrungen nicht betonangreifend.

Eine Bestätigung könnte aber erst durch eine chemische Analyse auf die Parameter nach DIN 4030 erfolgen.

7 Verkehrsflächen

Wir empfehlen, für den Bau von Verkehrsflächen die Richtlinien der ZTVE-StB 09⁵, der RStO 01⁶, der ZTVT-StB 95⁷, der ZTVT-SoB StB 04⁸ und für Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen ggf. die ZTVV-StB 81⁹ zu beachten. Danach sind an der Oberkante der ungebundenen Tragschicht in Abhängigkeit vom Aufbau entsprechende E_{v2} -Werte nachzuweisen.

Gemäß RStO 01 ist bei Straßen der Bauklassen III bis VI für ein Erdplanum aus frostempfindlichem Boden ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erforderlich. An der Oberkante des Oberbaus (ungebundene Tragschicht) müssen bei Wegen Werte von $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ und bei Straßen $E_{v2} \geq 120$ bis 150 MN/m^2 (je nach Gestaltung der Fahrbahndecke) erreicht werden.

Sollten wasserdurchlässige Beläge vorgesehen sein, so ist das Erdplanum bereits mit Gefälle herzustellen, um einen Wasserabfluss zu ermöglichen.

-
- | | |
|-------------------------------|---|
| ⁵ ZTVE-StB 09: | Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau. - Ausgabe 2009 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln |
| ⁶ RStO 01: | Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen. - Ausgabe 2001, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln. |
| ⁷ ZTVT-StB 95: | Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau. - Ausgabe 1995, Fassung 2001, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Sonderaufgaben, Köln. <u>Teilweise ersetzt durch ZTV SoB-StB 04 (Abschnitt 2)</u> |
| ⁸ ZTVT-SoB StB 04: | Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2004. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Mineralstoffe im Straßenbau, Köln |
| ⁹ ZTVV-StB 81: | Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen im Straßenbau. - Ausgabe 1981, Bundesministerium für Verkehr, Abt. Straßenbau |

Über dem Rohplanum ist kornabgestuftes, gebrochenes, gut verdichtbares Material wie z.B. STS/FSS (früher „Mineralbeton“ oder „KFT“) bei optimaler Verdichtung einzubauen.

Vor allem bei wasserdurchlässigen Belägen bzw. Bauweisen mit Pflasterdecken ist darauf zu achten, dass das Tragschichtmaterial dauerhaft wasserdurchlässig, dauerhaft frostsicher (bezogen auf die Korngrößen) und dauerhaft frostbeständig (bezogen auf das Material selbst) ist. Wir empfehlen, als Tragschichtmaterial FSS der Körnung 2/45 oder 2/56 (also ohne Feinkornanteil) zu verwenden.

Für alle im Rahmen der Baumaßnahmen vorgesehenen Flächenbefestigungen im Freien ist die **Frostempfindlichkeit** des anstehenden Auelehms zu beachten. Im vorliegenden Fall ist mit der Frostempfindlichkeitsklassen F 2 und 3, frostempfindlich bis sehr frostempfindlich zu rechnen.

Die Dicke der Tragschicht kann unter Berücksichtigung der Frostempfindlichkeit des Bodens aus den Richtwerten für die Dicke des frostsicheren Straßenaufbaues in cm (RStO 01, Abschnitt 3.2, Tabelle 6) errechnet werden.

Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke bei Bauklasse		
	SV / I / II	III / IV	V / VI
F 1	Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 erfordern keine Frostschutzmaßnahmen		
F 2	55	50	40
F 3	65	60	50

Die Minstdicke des frostsicheren Oberbaus ergibt sich aus der Minstdicke des frostsicheren Straßenaufbaus.

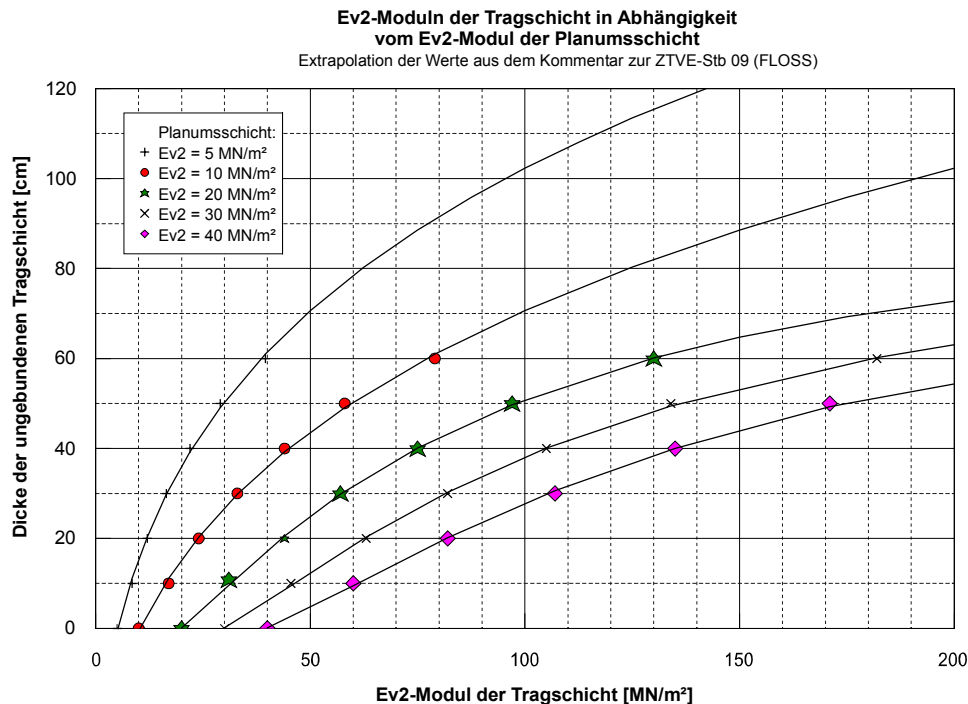
Gemäß RStO 01, Abschnitt 3.2, ist für den Standort Wendlingen (Frosteinwirkungszone II) eine Minstdicke des frostsicheren Straßenaufbaus in den Bauklassen III bis VI von 0,55 bis 0,65 m erforderlich.

Die angegebene Mindestdicke ist auf einem Untergrund mit einem Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ vorgesehen. Wird dieser Wert nach Verdichtung des Planums nicht erreicht (im vorliegenden Fall sehr wahrscheinlich), so sind besondere Maßnahmen vorzusehen. Hierzu gehören allgemein Maßnahmen zur Bodenverbesserung oder Bodenverfestigung gemäß ZTV E-StB 09 bzw. ZTV T-StB 95 oder eine Erhöhung der Tragschichtdicke. Bodenverbesserungsmaßnahmen dürften nach den Untergrundverhältnissen ausscheiden, so dass eine Erhöhung der Tragschichtdicke in Frage kommt.

Die Erhöhung der Mächtigkeit der ungebundenen Tragschicht ist als Variante des Bodenaustausches zu betrachten. Hierbei wird die Tragschichtmächtigkeit soweit erhöht, dass der an Oberkante Tragschicht geforderte Verformungsmodul trotz zu geringem Verformungsmodul auf dem Erdplanum erreicht werden kann.

Ein Bodenaustausch mit körnigem, nichtbindigem Fremdmaterial oder eine Erhöhung der Tragschichtmächtigkeit kann auch bei niederschlagsreicher Witterung ausgeführt werden. Gegebenenfalls kann auf dem Erdplanum ein reißfestes Geotextil der Georobustheitsklasse GRK 4 verlegt werden, um ein Einarbeiten des Austausch- bzw. Tragschichtmaterials in den Untergrund zu verhindern.

Folgendes Diagramm, angelehnt an den Kommentar zur ZTVE-StB 09, Abschnitt 4.5, gibt den Zusammenhang zwischen der Dicke des Oberbaus (ungebundene Tragschicht) und dem E_{v2} -Modul des Planums (OK Tragschicht) für verschiedene E_{v2} -Moduln des Rohplanums wieder:



Zur wirtschaftlichen Bemessung des Oberbaus werden Plattendruckversuche nach DIN 18 134 auf dem verdichteten Erdplanum empfohlen (können ggf. durch unser Haus durchgeführt werden). Mit den hierdurch nachgewiesenen Verformungsmoduln des Untergrunds lässt sich die Dimensionierung der Tragschichtmächtigkeit bzw. Stärke der Bodenverbesserung optimieren.

Der auf einem verdichteten Erdplanum bei guter Witterung erreichbare Verformungsmodul wird je nach Bodenart (Auffüllungen) auf ca. $E_{v2} \approx 10 - 20 \text{ MN/m}^2$ geschätzt. Dies bedeutet, dass eine Mächtigkeit der ungebundenen Tragschicht von bis zu 0,80 m einzuplanen wäre, um an deren Oberkante ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen.

Das obige Diagramm liefert nur für die auf Tragschichten bis 0,60 m Dicke erreichbaren Verformungsmoduln abgesicherte Angaben. Da im vorliegenden Fall voraussichtlich eine größere Tragschichtdicke erforderlich wird, stellen die obigen Angaben nur eine Schätzung auf Grundlage einer Extrapolation dar.

Bei bindigen Böden spielt der aktuelle Wassergehalt eine große Rolle. Sollte es während der Erdarbeiten zu Niederschlägen kommen, darf das ungeschützte Erdplanum nicht befahren werden, um Aufweichungen durch Walkbeanspruchung zu vermeiden. Während der Bauarbeiten ist das Erdplanum wasserfrei zu halten. Hierzu ist ein ausreichendes Quergefälle zur Ableitung von Niederschlagswasser während der Bauphase bzw. von Sickerwasser nach Fertigstellung des Oberbaus vorzusehen.

Das erforderliche Querneigungsgefälle ist u.a. von der Ausführung der Randbereiche abhängig, muss bei bindemittelstabilisiertem Erdplanum jedoch mindestens 2,5% und bei nicht bindemittelstabilisiertem Erdplanum mindestens 4% betragen. Bei großflächigen Maßnahmen ist in der Regel die Ausbildung von Dachprofilen und eine Entwässerung über Dränstränge an den Tiefpunkten sinnvoll und wirtschaftlich. Bei der Planung eines bauzeitlichen Entwässerungskonzepts können wir im Bedarfsfall gerne beratend tätig werden.

Insbesondere bei für längere Zeit unmittelbar befahrenen Flächen und bei Winterbaustellen sind besondere Maßnahmen zur Sicherung der Planumsflächen vorzusehen. Ein Einbau auf gefrorener Unterlage ist nicht zulässig.

Für den Wiedereinbau bestimmte Massen sollten witterungsgeschützt zwischengelagert werden, um die Einbaufähigkeit zu erhalten (Wassergehalt!).

Der Einbau von Massen ist lagenweise (0,2 bis 0,4 m Lagenstärke) mit geeigneten Verdichtungsgeräten vorzunehmen. Der Verdichtungserfolg ist durch Eigenüberwachungsprüfungen des Auftragnehmers im Umfang gemäß ZTV E-Stb 09 Abschnitt 14 sowie durch Kontrollprüfungen des Auftraggebers nachzuweisen (können ggf. durch unser Haus ausgeführt werden).

Sämtliche Böden und Baustoffgemische für Tragschichten müssen die Anforderungen der TL SoB-StB 04¹⁰ erfüllen und nach TL G SoB-StB 04¹¹ güteüberwacht sein. Baustoffe aus industriell hergestellten Gesteinskörnungen und RC-Baustoffe sind zudem auf Eignung und Reinheit gemäß TL Gestein-StB 04¹² bzw. TL G SoB-StB 04 und Dihlmann-Erlass¹³ zu prüfen.

¹⁰TL SoB-StB 04: Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau. - Ausgabe 2004/Fassung 2007. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Mineralstoffe im Straßenbau, Köln.

¹¹TL G SoB-StB 04: Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau. Teil: Güteüberwachung. - Ausgabe 2004/Fassung 2007. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Mineralstoffe im Straßenbau, Köln.

¹²TL Gestein-StB 04: Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau. - Ausgabe 2004. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Mineralstoffe im Straßenbau, Köln.

¹³ Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Recyclingmaterial, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, 13.04.2004 und ergänzender Erlass vom 10.08.2008 sowie Verlängerungserlasse vom 22.12.2006 und 18.12.2007.

Bei Bauweisen mit Pflasterdecken empfehlen wir, als Verlegebett keinen Muschelkalk- oder Jurasplitt zu verwenden. Nach unseren Erfahrungen neigt Kalksteinmaterial zur Verwitterung zu Feinkorn, welches sowohl das Verlegebett als auch die Tragschicht verschlämmt und wasserundurchlässig macht. Infolgedessen kann es, wenn Wasser durch die Fugen des Pflasterbelags eindringt, durch auf dem Verlegebett stehendes Wasser im Winter zu Frosthebungen und ganzjährig zu Hebungen und Senkungen infolge Durchfeuchtung/Trocknung kommen.

Das verwendete Bettungsmaterial muss daher hochfest (Schlagzertrümmerungswert SZ(8/12) <18 M-%) und von gedrungener Kornform sein, um Zerreibung und Kornzerkleinerung zu vermeiden. Die dauerhafte Wasserdurchlässigkeit des Bettungsmaterials ist bereits bei der Sieblinie zu berücksichtigen (Fülleranteil <0,063 mm ≤5M%). Nach unserer Einschätzung wäre beispielsweise ein Gemisch¹⁴ aus Edelbrechsand 0/2 (30%) und Edelsplitt 2/5 (70%) oder kalkarmer Moränesplitt der Körnung 2/5 als Verlegebett gut geeignet.

Vor allem bei Ausführung von Tragschichten ohne Feinkorn (z.B. 2/45 oder 2/56) ist auf die Verwendung weitgestufter Korngemische ($U \geq 13$) und auf ausreichende Filterstabilität¹⁵ zwischen Bettungsmaterial und Tragschichtmaterial zu achten, damit kein Bettungsmaterial in die Tragschicht einwandern kann. Alternativ könnte die Verlegung eines Vlieses als Trennschicht zwischen Tragschicht und Verlegebett erwogen werden.

8 Versickerung von Dach- und Oberflächenwasser

Zur Versickerung von Dach- und Oberflächenwasser stehen prinzipiell folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Flächenversickerung
- Muldenversickerung
- Rigolen- und Rohrversickerung
- Schachtversickerung

sowie Kombinationen dieser Varianten.

¹⁴ Dieses Gemisch kann bei ausreichender Fugenbreite ggf. auch für die erste Fugenverfüllung verwendet werden. Abschließend muss die Fuge allerdings mit feinen Materialien wie z.B. Edelbrechsand 0/2 oder Brechsand-Splitt-Gemisch 0/5 eingeschlämmt werden.

¹⁵ $D_{15}/d_{85} \leq 5$ und $D_{50}/d_{50} \leq 25$
Korndurchmesser der Tragschicht (D) bzw. Bettung (d) bei 15%, 50% bzw. 85% Siebdurchgang.

Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138¹⁶ sind für Versickerungen generell Locker- und Festgesteine mit Durchlässigkeitsbeiwerten besser als $k_f \sim 10^{-6}$ geeignet. Die angetroffenen Kies sind nach DIN 18130 als durchlässig ($k_f \sim 10^{-5}$ bis 10^{-6} m/sec.) einzustufen.

Die Bemessung und Herstellung von Versickerungsanlagen ist im Arbeitsblatt DWA-A 138 beschrieben. Für Dach- und Oberflächenwässer ist eine Versickerung generell nicht zu empfehlen. Hier muss berücksichtigt werden, dass bei starken Niederschlägen kurzzeitig große Wassermengen anfallen können.

Allgemein sind Versickerungsanlagen so zu planen, dass eine belebte Bodenzone durchströmt wird. Hierdurch erfolgt eine biologische und physikalisch-chemische Reinigung des Sickerwassers. Die Ausführung von derartigen Versickerungsanlagen ist jedoch im vorliegenden Fall aufgrund zu geringer Durchlässigkeit nicht möglich. Es sind daher ggf. Maßnahmen zur Abflussdämpfung, Retention und Verdunstung des Niederschlagswasser (z. B. Dachbegrünung, Rückhaltebecken, wasserdurchlässige Befestigung von Verkehrsflächen) empfehlenswert. Überschüssiges Wasser ist (möglichst im Trennsystem) abzuleiten.

Neben den Hinweisen und Empfehlungen im DWA-Arbeitsblatt A 138 ist zu beachten:

- Es darf nur unbelastetes Wasser versickert werden, da keine belebte Bodenzone durchströmt wird
- Der Sickerschacht ist mit einem Notüberlauf auszuführen.

In diesem Zusammenhang ist noch anzumerken, dass das natürliche, flächenhafte Versickern von unbelastetem Oberflächenwasser auf Freiflächen außerhalb von Wasserschutzgebieten keinen besonderen Vorschriften und Gesetzen unterliegt, ist aber genehmigungspflichtig

¹⁶ Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. Hennef, Ausgabe April 2005

9 Entsorgung von Erdaushub

Aus den Bohrkernen wurden 2 Mischproben hergestellt und auf die Parameter nach VwV Boden¹⁷ und DepV¹⁸ untersucht. Beide Proben wiesen unauffällige Konzentrationswerte auf (s. Prüfbericht Anhang 5).

Demnach kann Aushubmaterial voraussichtlich als Z 0 bzw. DK 0 eingestuft werden. Die zwischen 0,9 und 2,2 m mächtigen künstlichen Auffüllungen müssen in der Regel im Rahmen des Baugruben bzw. Fundamentaushubs nochmals repräsentativ untersucht werden. Das Material der Tennisplätze wurde bereits früher untersucht (siehe BWU-Bericht vom 07.12.2011).

10 Schlussbemerkungen

Das vorliegende Baugrundgutachten beschreibt die Untergrundverhältnisse im geplanten Baugebiet „Lauterpark-Ost“ in Wendlingen und die daraus resultierenden Maßnahmen für die Erschließung und Bebauung.

Es beruht auf den Ergebnissen von neun Kleinbohrungen sowie chemischen und bodenmechanischen Laborversuchen.

Die Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen sowie die daraus resultierenden Angaben im Baugrundgutachten gelten nur für die Untersuchungsstellen und den Zeitpunkt der Untersuchungen. Abweichungen hiervon können nicht ausgeschlossen werden, so dass eine sorgfältige und laufende Überprüfung der angetroffenen Verhältnisse im Vergleich zu den Erkundungsergebnissen und Folgerungen im Gutachten erforderlich ist.

¹⁷ VwV Boden Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial, 14.03.2007

¹⁸ Deponieverordnung (DepV): Verordnung über Deponien Langzeitlager, 27.04.2009

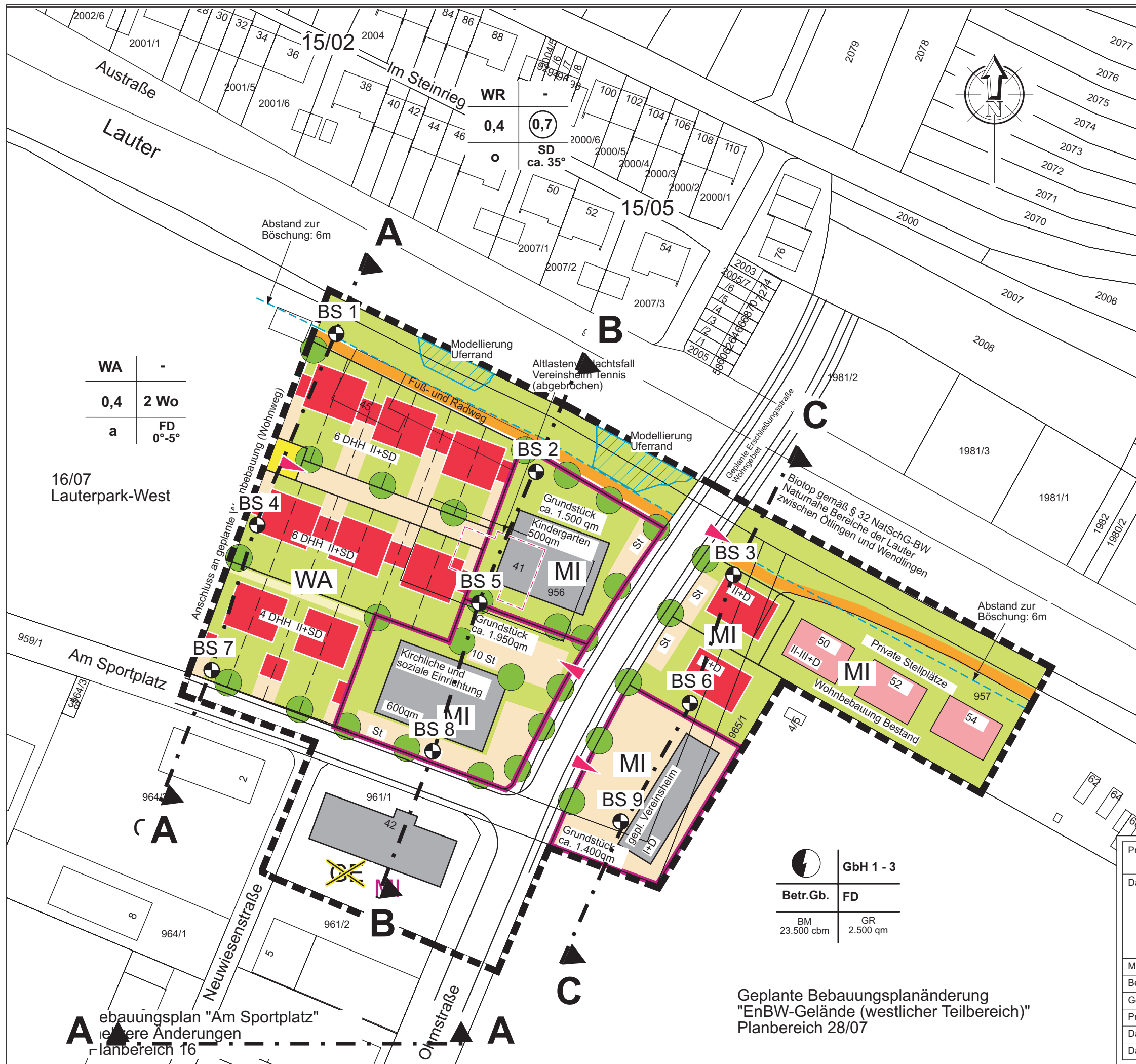
Der Gutachter ist bei Beginn der Erschließungsarbeiten beizuziehen, um den Baugrund zu überprüfen und gegebenenfalls Änderungen und Ergänzungen anzuordnen. Sollten bei Baumaßnahmen unvorhergesehene Schwierigkeiten oder Unklarheiten bezüglich des Baugrunds auftreten, so stehen wir gerne zur Verfügung.

Das Gutachten ersetzt kein projektbezogenes Baugrundgutachten einzelner Baumaßnahmen.

Kirchheim/Teck, den 13. Dezember 2012

The logo consists of a stylized circular emblem with a central white circle and a grey outer ring, resembling a stylized 'H' or a cross-section of a tunnel.

Dr. Joachim Hönig
öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Erdbau,
Grundbau, Bodenmechanik



Grenze des geplanten Geltungsbereiches

Wohnbebauung

Nichtwohnnutzung

WA

Allgemeines Wohngebiet

MI

Mischgebiet

MI

Änderung geltender Festsetzung

Grundstück
ca. 1.400qm

Abgrenzung für vorgegebene
Grundstücksflächen / -größen

Stadt Wendlingen am Neckar
Geplanter Bebauungsplan
"Lauter-Park Ost"
Planbereich 16/09

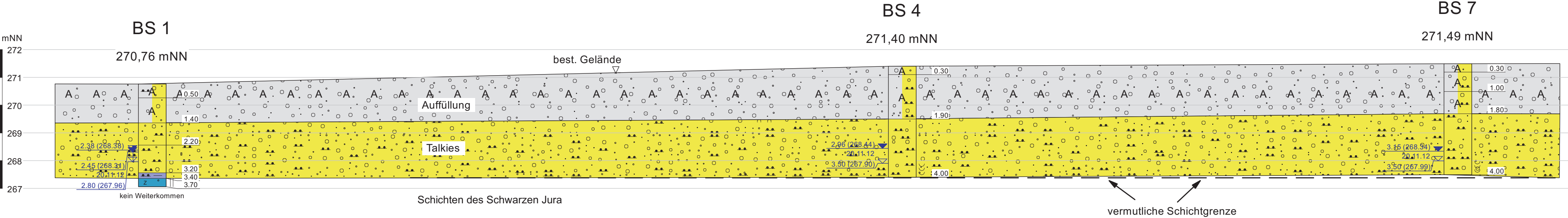
Städtebauliches Konzept
Variante 7

Projekt	Wendlingen, Lauter-Park Ost	Anlage	1
Darstellung	Lageplan mit Aufschlusspunkten und Lage der Geologischen Schnitte		
Maßstab	1 : 1.000		
Bearbeiter	Dr. J. Hönig		
Gezeichnet	Chr. Scheck		
Proj.-Nr.	2-12-215		
Datei	2-12-215-01 anl1.cdr		
Datum	26.11.2012	Dettinger Straße 146 73230 Kirchheim/Teck	
		Telefon: 0 70 21/98 40-0 Telefax: 0 70 21/98 40-60	

	GbH 1 - 3
Betr.Gb.	FD
BM 23.500 cbm	GR 2.500 qm

Geplante Bebauungsplanänderung
"EnBW-Gelände (westlicher Teilbereich)"
Planbereich 28/07

A
Bebauungsplan "Am Sportplatz"
keine Änderungen
Planbereich 16



Projekt	Wendlingen, Lauter-Park Ost	Anlage	2.1
Darstellung	Geologischer Schnitt A		
Maßstab	1 : 200/100	BU Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 73230 Kirchheim/Teck Telefon: 0 70 21/98 40-0 Telefax: 0 70 21/98 40-60	
Bearbeiter	Dr. J. Hönig		
Gezeichnet	Chr. Scheck		
Proj.-Nr.	2-12-215		
Datei	2-12-215-01anl2.1.bop		
Datum	27.11.2012		

Anlage 3

**Schichtenverzeichnis und Schichtprofile
M 1 : 50**

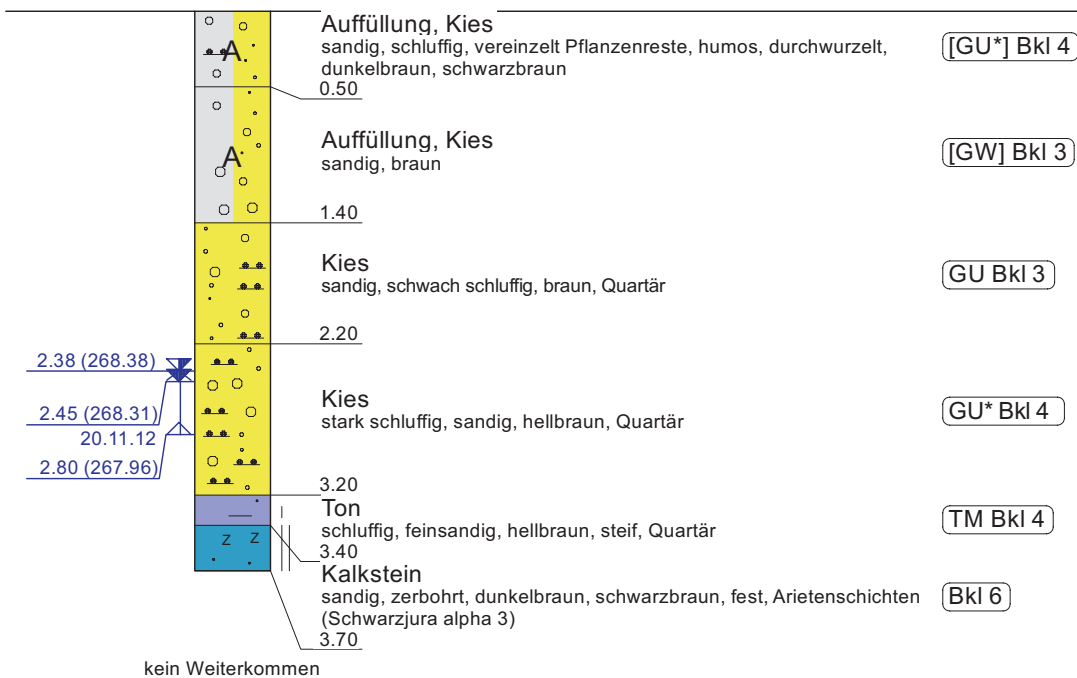
Aufschlussart	Kleinrammbohrung	Nutzung	Uferböschung	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	60/50 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	19.11.2012	Neigung	N 1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Munz				

Probenart:
B = Boden
Bl = Bodenluft
W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
Bodenklassen nach DIN 18 300

BS 1

270,76 mNN



Projekt	Wendlingen, Lauter-Park Ost	Anlage	3.1
Darstellung	Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 1		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 73230 Kirchheim/Teck Telefon: 0 70 21/98 40-0 Telefax: 0 70 21/98 40-60	
Bearbeiter	Dr. J. Hönig		
Gezeichnet	Chr. Scheck		
Proj.-Nr.	2-12-215		
Datei	2-12-215-01anl3.1.bop		
Datum	22.11.2012		

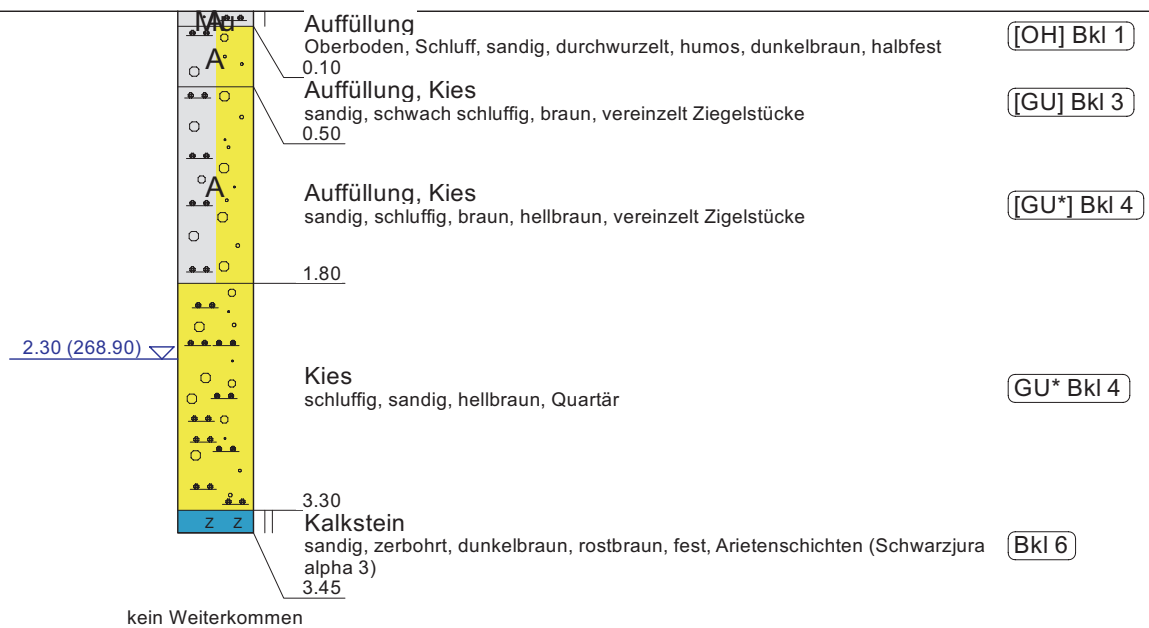
Aufschlussart	Kleinrammbohrung	Nutzung	Zufahrt Schuppen	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	60/50 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	19.11.2012	Neigung	N 1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Munz				

Probenart:
B = Boden
Bl = Bodenluft
W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
Bodenklassen nach DIN 18 300

BS 2

271,20 mNN



Projekt	Wendlingen, Lauter-Park Ost	Anlage	3.2
Darstellung	Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 2		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 73230 Kirchheim/Teck Telefon: 0 70 21/98 40-0 Telefax: 0 70 21/98 40-60	
Bearbeiter	Dr. J. Hönig		
Gezeichnet	Chr. Scheck		
Proj.-Nr.	2-12-215		
Datei	2-12-215-01anl3.2.bop		
Datum	22.11.2012		

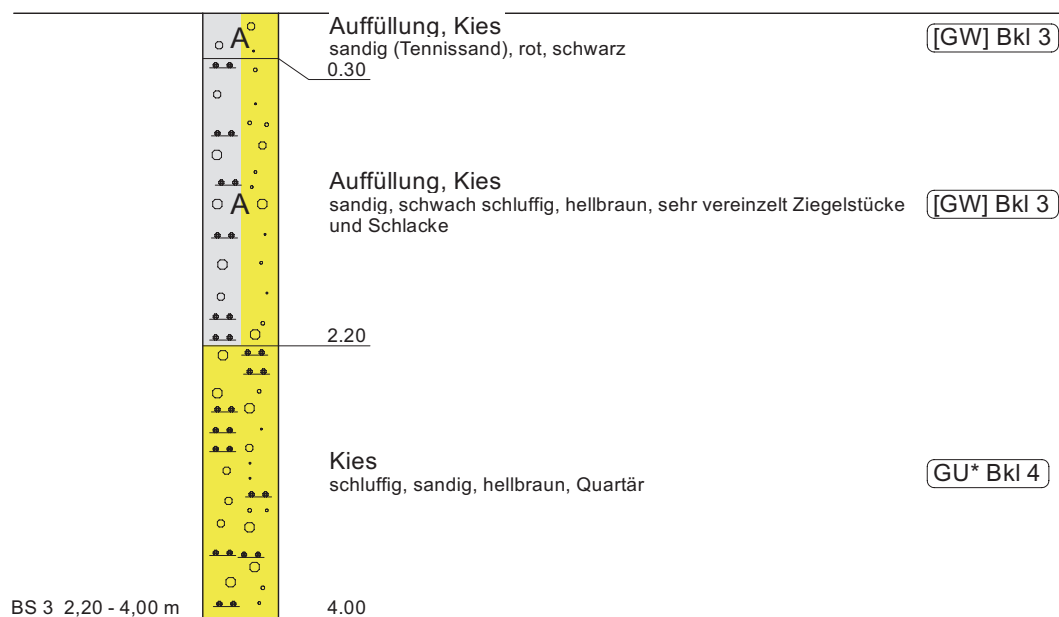
Aufschlussart	Kleinrammbohrung	Nutzung	Tennisplatz	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	60/50 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	19.11.2012	Neigung	N 1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Munz				

Probenart:
B = Boden
Bl = Bodenluft
W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
Bodenklassen nach DIN 18 300

BS 3

272,16 mNN



Projekt	Wendlingen, Lauter-Park Ost	Anlage	3.3
Darstellung	Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 3		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 73230 Kirchheim/Teck Telefon: 0 70 21/98 40-0 Telefax: 0 70 21/98 40-60	
Bearbeiter	Dr. J. Hönig		
Gezeichnet	Chr. Scheck		
Proj.-Nr.	2-12-215		
Datei	2-12-215-01anl3.3.bop		
Datum	22.11.2012		

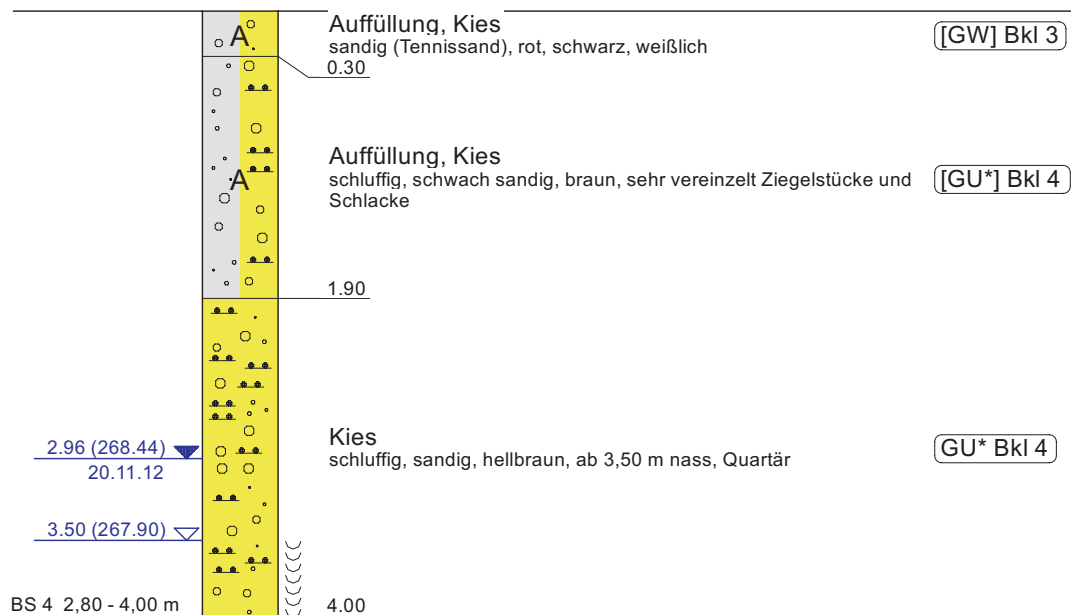
Aufschlussart	Kleinrammbohrung	Nutzung	Tennisplatz	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	60/50 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	19.11.2012	Neigung	N 1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Munz				

Probenart:
B = Boden
Bl = Bodenluft
W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
Bodenklassen nach DIN 18 300

BS 4

271,40 mNN



Projekt	Wendlingen, Lauter-Park Ost	Anlage	3.4
Darstellung	Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 4		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 73230 Kirchheim/Teck Telefon: 0 70 21/98 40-0 Telefax: 0 70 21/98 40-60	
Bearbeiter	Dr. J. Hönig		
Gezeichnet	Chr. Scheck		
Proj.-Nr.	2-12-215		
Datei	2-12-215-01anl3.4.bop		
Datum	22.11.2012		

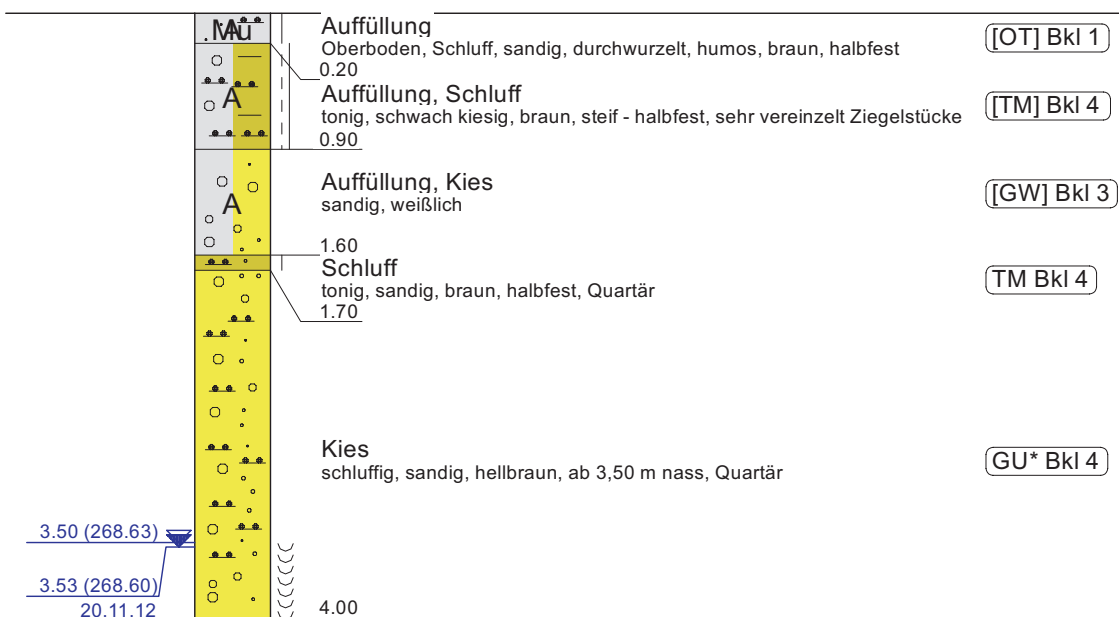
Aufschlussart	Kleinrammbohrung	Nutzung	Tennisplatz, Grünanlage	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	60/50 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	19.11.2012	Neigung	N 1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Munz				

Probenart:
B = Boden
Bl = Bodenluft
W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
Bodenklassen nach DIN 18 300

BS 5

272,13 mNN



Projekt	Wendlingen, Lauter-Park Ost	Anlage	3.5
Darstellung	Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 5		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 73230 Kirchheim/Teck Telefon: 0 70 21/98 40-0 Telefax: 0 70 21/98 40-60	
Bearbeiter	Dr. J. Hönig		
Gezeichnet	Chr. Scheck		
Proj.-Nr.	2-12-215		
Datei	2-12-215-01anl3.5.bop		
Datum	22.11.2012		

Aufschlussart	Kleinrammbohrung	Nutzung	Tennisplatz	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	60/50 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	19.11.2012	Neigung	N 1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Munz				

Probenart:
B = Boden
Bl = Bodenluft
W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
Bodenklassen nach DIN 18 300

BS 6

272,15 mNN



Projekt	Wendlingen, Lauter-Park Ost	Anlage	3.6
Darstellung	Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 6		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 73230 Kirchheim/Teck Telefon: 0 70 21/98 40-0 Telefax: 0 70 21/98 40-60	
Bearbeiter	Dr. J. Hönig		
Gezeichnet	Chr. Scheck		
Proj.-Nr.	2-12-215		
Datei	2-12-215-01anl3.6.bop		
Datum	22.11.2012		

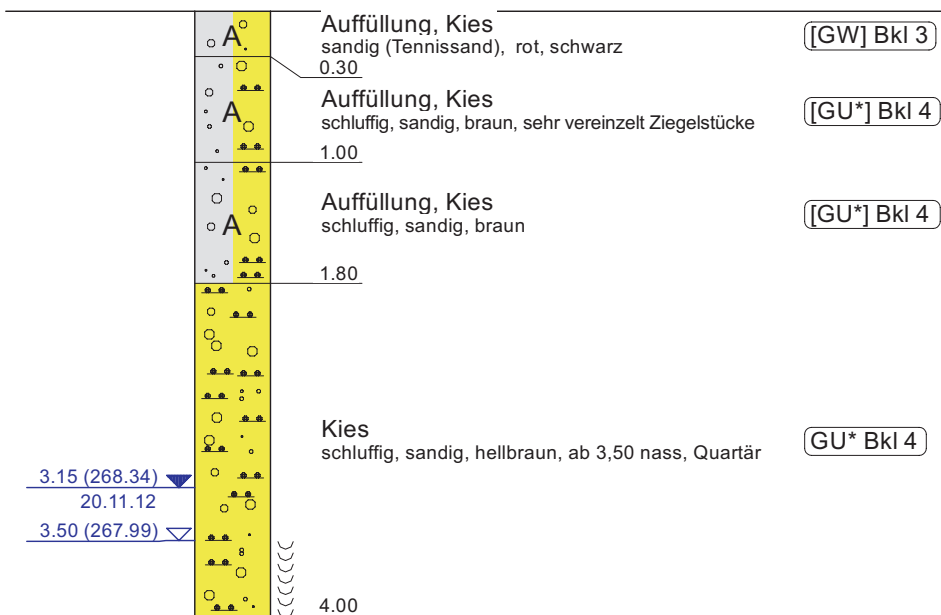
Aufschlussart	Kleinrammbohrung	Nutzung	Tennisplatz	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	60/50 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	19.11.2012	Neigung	N 1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Munz				

Probenart:
B = Boden
Bl = Bodenluft
W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
Bodenklassen nach DIN 18 300

BS 7

271,49 mNN



Projekt	Wendlingen, Lauter-Park Ost	Anlage	3.7
Darstellung	Schichtenprofil und Schichtenbeschreibung BS 7		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 73230 Kirchheim/Teck Telefon: 0 70 21/98 40-0 Telefax: 0 70 21/98 40-60	
Bearbeiter	Dr. J. Hönig		
Gezeichnet	Chr. Scheck		
Proj.-Nr.	2-12-215		
Datei	2-12-215-01anl3.7.bop		
Datum	22.11.2012		

Aufschlussart	Kleinrammbohrung	Nutzung	Tennisplatz	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	60/50 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	19.11.2012	Neigung	N 1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Munz				

Probenart:

B = Boden

Bl = Bodenluft

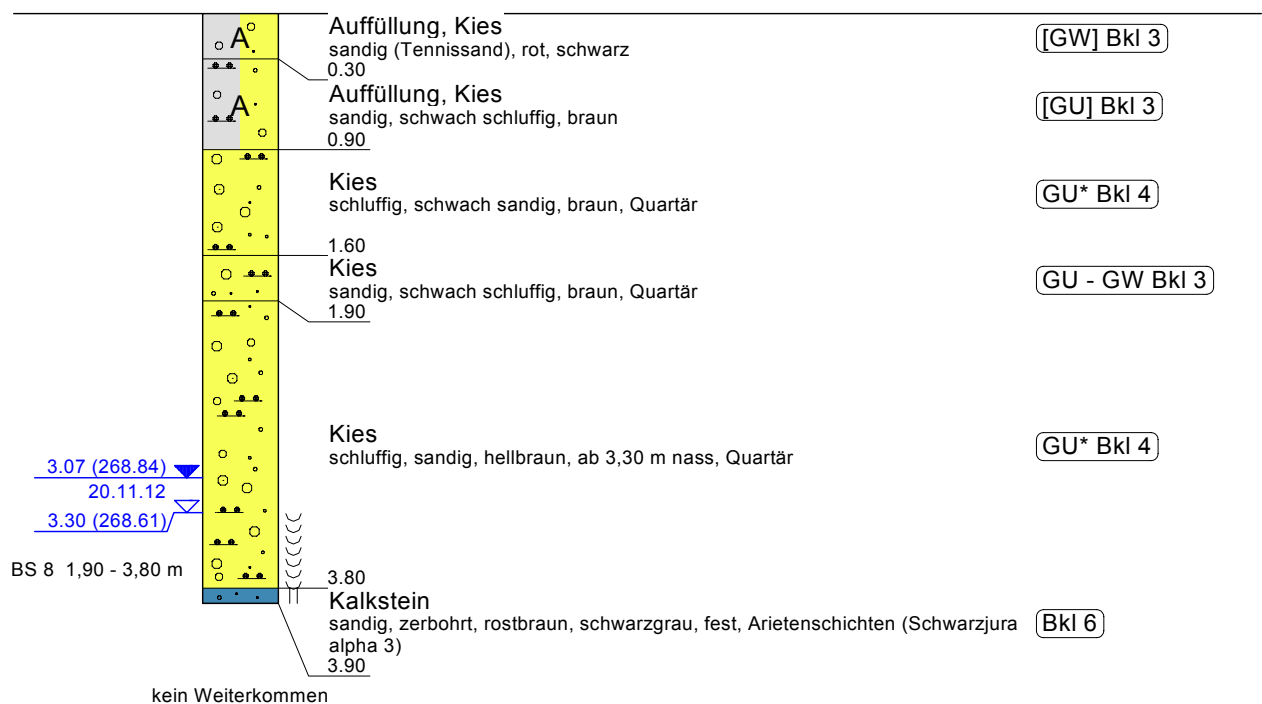
W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196

Bodenklassen nach DIN 18 300

BS 8

271,91 mNN



Projekt	Wendlingen, Lauter-Park Ost	Anlage	3.8
Darstellung	Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 8		
Maßstab	1 : 50		
Bearbeiter	Dr. J. Hönig		
Gezeichnet	Chr. Scheck		
Proj.-Nr.	2-12-215		
Datei	2-12-215-01anl3.8.bop		
Datum	22.11.2012	Dettinger Straße 146 73230 Kirchheim/Teck Telefon: 0 70 21/98 40-0 Telefax: 0 70 21/98 40-60	

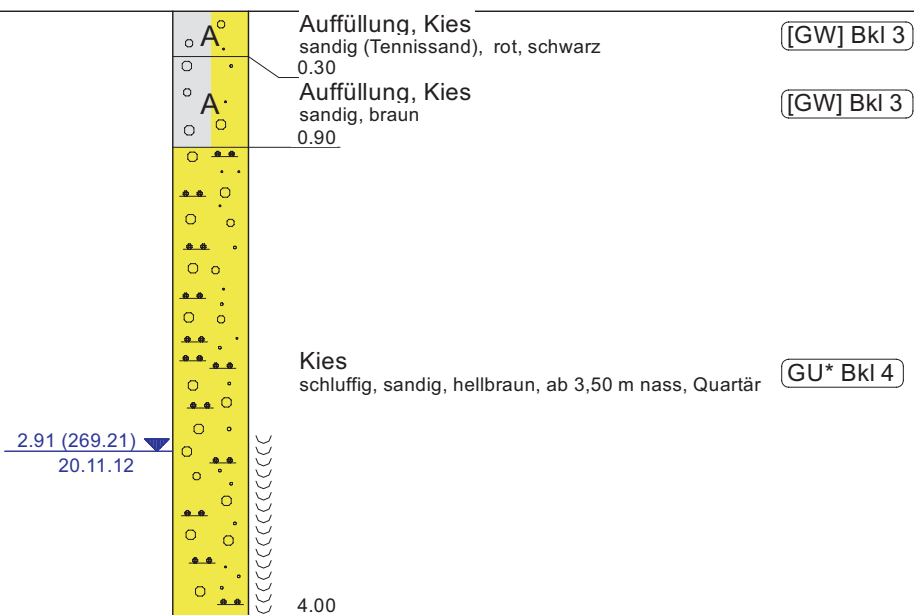
Aufschlussart	Kleinrammbohrung	Nutzung	Tennisplatz	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	60/50 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp	Tal	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	19.11.2012	Neigung	N 1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Munz				

Probenart:
B = Boden
Bl = Bodenluft
W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
Bodenklassen nach DIN 18 300

BS 9

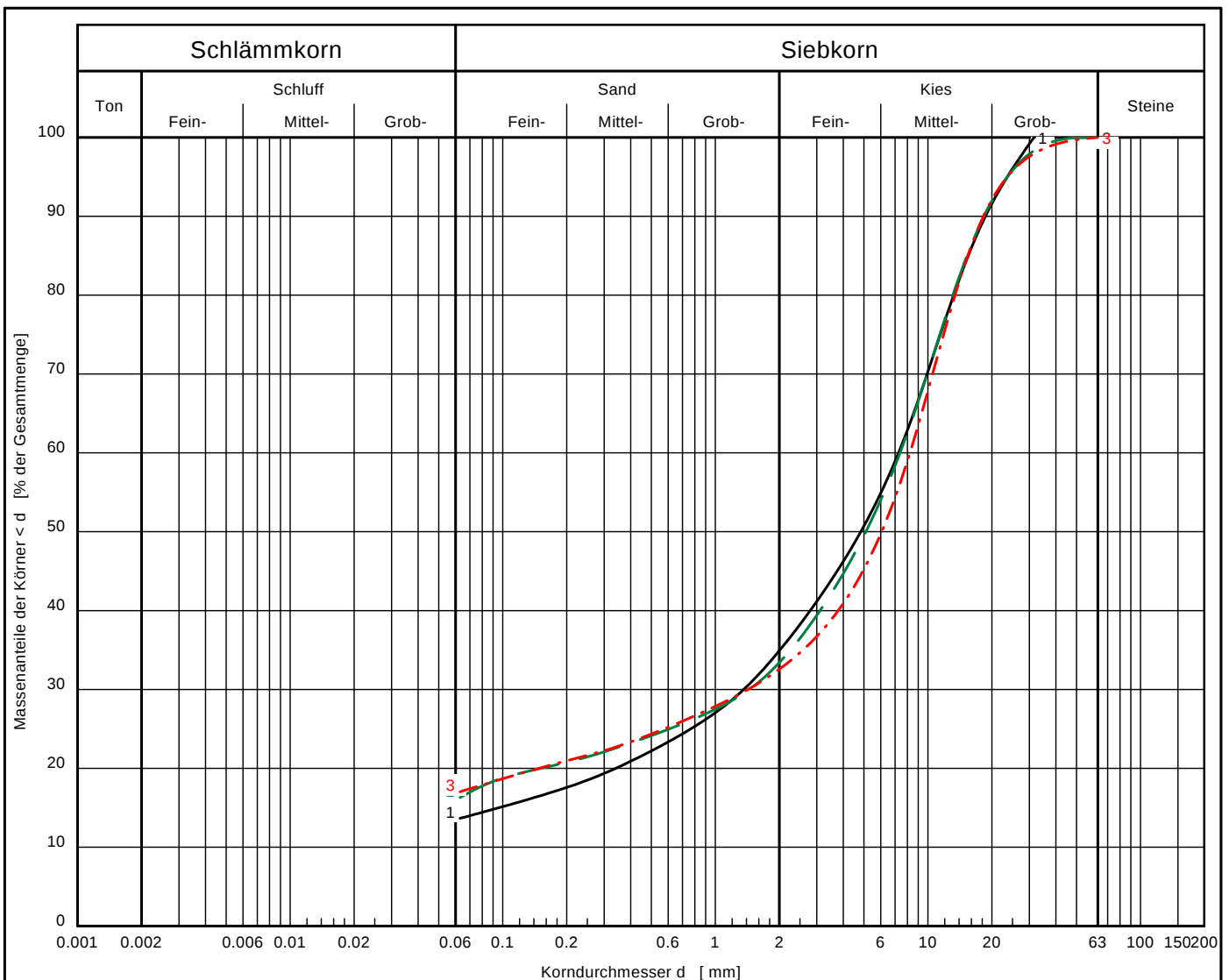
272,12 mNN



Projekt	Wendlingen, Lauter-Park Ost	Anlage	3.9
Darstellung	Schichtenprofil und Schichtenbeschreibung BS 9		
Maßstab	1 : 50	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 73230 Kirchheim/Teck Telefon: 0 70 21/98 40-0 Telefax: 0 70 21/98 40-60	
Bearbeiter	Dr. J. Hönig		
Gezeichnet	Chr. Scheck		
Proj.-Nr.	2-12-215		
Datei	2-12-215-01anl3.9.bop		
Datum	22.11.2012		

Anlage 4

Protokolle bodenmechanische Versuche



Signatur:	—	— —	- - - -
Entnahmestelle:	BS3	BS4	BS8
Tiefe:	2,20-4,00m	2,80-4,00m	1,90-3,80m
Bodenart:	G, s, u'	G, s, u	G, u, s
U/Cc:	-/-	-/-	-/-
k [m/s] nach BEYER:	-	-	-
T/U/S/G [%]:	- /13.7/21.3/65.1	- /16.3/17.1/66.6	- /17.0/15.5/67.4
Bodengruppe (DIN 18 196):	GU	GU*	GU*
Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB 94):	F2	F3	F3
Reibungswinkel:	33.8	33.6	33.6

Probe entnommen am: 19.11.2012
 durch: M.Munz
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Nasssiebung

Zu- und Abschläge Reibungswinkel:
 Korrektur für Abstufung: mittel (+-0°)
 Korrektur für Lagerung: mittel (+-0°)
 Korrektur für Kornform: sehr rund (-5°)

Bemerkungen:

Projekt	Wendlingen, "Lauterpark - Ost"	Anlage	4.1
Darstellung	Bestimmung der Korngrößenverteilung (DIN 18 123)		
Maßstab			
Bearbeiter	Dr.J.Hönig	 Institut für Hydrogeologie und Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Dettinger Straße 146 73230 Kirchheim/Teck Telefon: 0 70 21/98 40-0 Telefax: 0 70 21/98 40-60	
Gezeichnet	Dr.J.Hönig		
Proj.-Nr.	2-12-215-01		
Datei	2-12-215-01.kvs		
Datum	03.12.2012		

Körnungslinie

Wendlingen, "Lauterpark - Ost"

Bearbeiter: Dr. J.Hönig

Datum: 22.11. - 03.12.2012

Probe entnommen am: 19.11.2012

durch: M.Munz

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung

Prüfung DIN 18 123 - 5
Entnahmestelle: BS8
Tiefe: 1,90-3,80m
Bodenart: G, u, s
U/Cc: -/-
k [m/s] nach BEYER: -
T/U/S/G [%]: - / 17.0 / 15.5 / 67.4
Bodengruppe (DIN 18 196): GU*
Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB 94): F3
Reibungswinkel: 33.6 °
d10/d30/d60 [mm]: - / 1.426 / 8.220
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 2744.70
Teilmasse [g]: 430.00

Siebanalyse: (* mit Teilmasse ausgewertet)

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
63.0	0.00	0.00	100.00
31.5	56.44	2.06	97.94
16.0	319.03	11.62	86.32
8.0	750.98	27.36	58.96
4.0	495.66	18.06	40.90
2.0	87.61 *	8.33	32.57
1.0	49.39 *	4.70	27.87
0.4	47.50 *	4.52	23.35
0.2	25.11 *	2.39	20.96
0.1	24.01 *	2.28	18.68
0.063	17.27 *	1.64	17.04
Schale	179.11 *	17.04	-
Summe	2744.70		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Wendlingen, "Lauterpark - Ost"

Bearbeiter: Dr. J.Hönig

Datum: 22.11. - 03.12.2012

Probe entnommen am: 19.11.2012

durch: M.Munz

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung

Prüfung DIN 18 123 - 5
Entnahmestelle: BS3
Tiefe: 2,20-4,00m
Bodenart: G, S, u'
U/Cc: -/-
k [m/s] nach BEYER: -
T/U/S/G [%]: - / 13.7 / 21.3 / 65.1
Bodengruppe (DIN 18 196): GU
Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB 94): F2
Reibungswinkel: 33.8 °
d10/d30/d60 [mm]: - / 1.360 / 7.267
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 2252.00
Teilmasse [g]: 443.90

Siebanalyse: (* mit Teilmasse ausgewertet)

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	315.08	13.99	86.01
8.0	521.03	23.14	62.87
4.0	374.46	16.63	46.24
2.0	108.70 *	11.32	34.92
1.0	75.58 *	7.87	27.05
0.4	59.02 *	6.15	20.90
0.2	31.89 *	3.32	17.58
0.1	23.36 *	2.43	15.14
0.063	14.22 *	1.48	13.66
Schale	131.13 *	13.66	-
Summe	2252.00		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Wendlingen, "Lauterpark - Ost"

Bearbeiter: Dr. J.Hönig

Datum: 22.11. - 03.12.2012

Probe entnommen am: 19.11.2012

durch: M.Munz

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung

Prüfung DIN 18 123 - 5
Entnahmestelle: BS4
Tiefe: 2,80-4,00m
Bodenart: G, S, u
U/Cc: -/-
k [m/s] nach BEYER: -
T/U/S/G [%]: - / 16.3 / 17.1 / 66.6
Bodengruppe (DIN 18 196): GU*
Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB 94): F3
Reibungswinkel: 33.6 °
d10/d30/d60 [mm]: - / 1.444 / 7.388
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 2846.90
Teilmasse [g]: 420.80

Siebanalyse: (* mit Teilmasse ausgewertet)

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
63.0	0.00	0.00	100.00
31.5	47.96	1.68	98.32
16.0	339.13	11.91	86.40
8.0	679.53	23.87	62.53
4.0	507.81	17.84	44.70
2.0	106.30 *	11.29	33.41
1.0	55.73 *	5.92	27.49
0.4	40.22 *	4.27	23.21
0.2	23.14 *	2.46	20.76
0.1	18.77 *	1.99	18.76
0.063	23.22 *	2.47	16.30
Schale	153.42 *	16.30	-
Summe	2846.90		
Siebverlust	0.00		

Anlage 5

Prüfberichte synlab Umweltinstitut, Stuttgart

synlab Umweltinstitut GmbH - Hohnerstraße 23 - 70469 Stuttgart

B W U
Herr Hammer
Dettinger Str. 146
73230 Kirchheim / Teck

Niederlassung Stuttgart

Telefon: +49 (0)711 16272-0
Telefax: +49 (0)711 16272-51
E-Mail: sui-stuttgart@synlab.com
Internet: www.synlab.com

Seite 1 von 4

Datum: 28.11.2012

Prüfbericht Nr.: UST-12-0065978/01-1
Auftrag-Nr.: UST-12-0065978
Ihr Auftrag: schriftlich vom 23.11.2012
Projekt: Lauterpark Ost, Wendlingen / Proj.-Nr.: 2-12-215-01
Eingangsdatum: 23.11.2012
Probenahme durch: Auftraggeber
Probenahmedatum: 19.11.2012
Prüfzeitraum: 23.11.2012 - 28.11.2012
Probenart: Boden

Probenbezeichnung: **MP 1**
Probe Nr. UST-12-0065978-01

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockenmasse	%	96,5	DIN EN 14346
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	E DIN ISO 11262 (UAU)
EOX	mg/kg TS	<0,5	DIN 38414-S 17 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04 (UAU)

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Toluol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Styrol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Summe AKW	mg/kg TS	--	DIN 38 407-F 9

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1,2-Trichlortrifluorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Summe LHKW	mg/kg TS	--	DIN ISO 22155

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	0,26	DIN ISO 18287 (UAU)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,259	DIN ISO 18287 (UAU)

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308 (UAU)

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss		--	DIN EN 13657
Arsen	mg/kg TS	1,7	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/kg TS	2,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	7,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/kg TS	4,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/kg TS	11	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN 1483 (E 12)
Zink	mg/kg TS	30	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat		Filtrat	DIN EN 12457-4
pH-Wert		8,44 bei 19,5°C	DIN 38 404-C 5
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	117	DIN EN 27888
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	1,65	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid, gesamt	µg/l	<5	DIN EN ISO 14403 (UAU)
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN 38 409-H 16 (UAU)

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	µg/l	1,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	µg/l	3,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	µg/l	1,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	µg/l	<0,1	DIN EN 1483 (E 12)
Zink	µg/l	7,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

(UAU) - Niederlassung Augsburg

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der Synlab Umweltinstitut GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).


Robert Ottenberger
Niederlassungsleiter

synlab Umweltinstitut GmbH - Hohnerstraße 23 - 70469 Stuttgart

B W U
Herr Hammer
Dettinger Str. 146
73230 Kirchheim / Teck

Niederlassung Stuttgart

Telefon: +49 (0)711 16272-0
Telefax: +49 (0)711 16272-51
E-Mail: sui-stuttgart@synlab.com
Internet: www.synlab.com

Seite 1 von 3

Datum: 28.11.2012

Prüfbericht Nr.: UST-12-0065978/03-1
Auftrag-Nr.: UST-12-0065978
Ihr Auftrag: schriftlich vom 23.11.2012
Projekt: Lauterpark Ost, Wendlingen / Proj.-Nr.: 2-12-215-01
Eingangsdatum: 23.11.2012
Probenahme durch: Auftraggeber
Probenahmedatum: 19.11.2012
Prüfzeitraum: 23.11.2012 - 28.11.2012
Probenart: Boden

Probenbezeichnung: MP 1
Probe Nr. UST-12-0065978-01

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockenmasse	%	96,5	DIN EN 14346
Glühverlust	% TS	1,4	DIN EN 15169
TOC	% TS	0,3	DIN EN 13137
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04 (UAU)
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	<0,03	LAGA KW 04

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Toluol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Styrol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Summe AKW	mg/kg TS	--	DIN 38 407-F 9

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	0,26	DIN ISO 18287 (UAU)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,259	DIN ISO 18287 (UAU)

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308 (UAU)

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat		Filtrat	DIN EN 12457-4
pH-Wert		8,44 bei 19,5°C	DIN 38 404-C 5
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	84	DIN 38 409-H 1
DOC	mg/l	2,03	DIN EN 1484
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	1,65	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	DIN 38 405-D 14-2 (UAU)
Fluorid	mg/l	0,38	DIN 38 405-D 4
Phenol-Index	mg/l	<0,01	DIN 38 409-H 16 (UAU)

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/l	<0,0001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/l	0,003	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/l	<0,0001	DIN EN 1483 (E 12)
Zink	mg/l	0,007	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Antimon	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Barium	mg/l	0,210	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Selen	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

(UAU) - Niederlassung Augsburg

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der Synlab Umweltinstitut GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).


 Robert Ottenberger
 Niederlassungsleiter

synlab Umweltinstitut GmbH - Hohnerstraße 23 - 70469 Stuttgart

B W U
Herr Hammer
Dettinger Str. 146
73230 Kirchheim / Teck

Niederlassung Stuttgart

Telefon: +49 (0)711 16272-0
Telefax: +49 (0)711 16272-51
E-Mail: sui-stuttgart@synlab.com
Internet: www.synlab.com

Seite 1 von 4

Datum: 28.11.2012

Prüfbericht Nr.: UST-12-0065978/02-1
Auftrag-Nr.: UST-12-0065978
Ihr Auftrag: schriftlich vom 23.11.2012
Projekt: Lauterpark Ost, Wendlingen / Proj.-Nr.: 2-12-215-01
Eingangsdatum: 23.11.2012
Probenahme durch: Auftraggeber
Probenahmedatum: 19.11.2012
Prüfzeitraum: 23.11.2012 - 28.11.2012
Probenart: Boden

Probenbezeichnung: MP 2
Probe Nr. UST-12-0065978-02

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockenmasse	%	92,3	DIN EN 14346
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	E DIN ISO 11262 (UAU)
EOX	mg/kg TS	<0,5	DIN 38414-S 17 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04 (UAU)

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Toluol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Styrol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Summe AKW	mg/kg TS	--	DIN 38 407-F 9

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1,2-Trichlortrifluorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Summe LHKW	mg/kg TS	--	DIN ISO 22155

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	0,38	DIN ISO 18287 (UAU)
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,092	DIN ISO 18287 (UAU)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Phenanthren	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287 (UAU)
Anthracen	mg/kg TS	0,07	DIN ISO 18287 (UAU)
Fluoranthren	mg/kg TS	0,41	DIN ISO 18287 (UAU)
Pyren	mg/kg TS	0,26	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,093	DIN ISO 18287 (UAU)
Chrysen	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,095	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287 (UAU)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,084	DIN ISO 18287 (UAU)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,072	DIN ISO 18287 (UAU)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	2,1	DIN ISO 18287 (UAU)

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308 (UAU)

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasserauflösung		--	DIN EN 13657
Arsen	mg/kg TS	2,8	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/kg TS	3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	14	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/kg TS	5,6	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/kg TS	14	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN 1483 (E 12)
Zink	mg/kg TS	21	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat		Filtrat	DIN EN 12457-4
pH-Wert		8,43 bei 19,5°C	DIN 38 404-C 5
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	193	DIN EN 27888
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	2,18	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid, gesamt	µg/l	<5	DIN EN ISO 14403 (UAU)
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN 38 409-H 16 (UAU)

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	µg/l	1,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	µg/l	3,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	µg/l	1,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	µg/l	<0,1	DIN EN 1483 (E 12)
Zink	µg/l	14	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

(UAU) - Niederlassung Augsburg

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der Synlab Umweltinstitut GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).


Robert Ottenberger
Niederlassungsleiter

synlab Umweltinstitut GmbH - Hohnerstraße 23 - 70469 Stuttgart

B W U
Herr Hammer
Dettinger Str. 146
73230 Kirchheim / Teck

Niederlassung Stuttgart

Telefon: +49 (0)711 16272-0
Telefax: +49 (0)711 16272-51
E-Mail: sui-stuttgart@synlab.com
Internet: www.synlab.com

Seite 1 von 3

Datum: 28.11.2012

Prüfbericht Nr.: UST-12-0065978/04-1
Auftrag-Nr.: UST-12-0065978
Ihr Auftrag: schriftlich vom 23.11.2012
Projekt: Lauterpark Ost, Wendlingen / Proj.-Nr.: 2-12-215-01
Eingangsdatum: 23.11.2012
Probenahme durch: Auftraggeber
Probenahmedatum: 19.11.2012
Prüfzeitraum: 23.11.2012 - 28.11.2012
Probenart: Boden

Probenbezeichnung: MP 2
Probe Nr. UST-12-0065978-02

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockenmasse	%	92,3	DIN EN 14346
Glühverlust	% TS	2,8	DIN EN 15169
TOC	% TS	0,6	DIN EN 13137
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04 (UAU)
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	<0,03	LAGA KW 04

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Toluol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Styrol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Summe AKW	mg/kg TS	--	DIN 38 407-F 9

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	0,38	DIN ISO 18287 (UAU)
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,092	DIN ISO 18287 (UAU)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Phenanthren	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287 (UAU)
Anthracen	mg/kg TS	0,07	DIN ISO 18287 (UAU)
Fluoranthren	mg/kg TS	0,41	DIN ISO 18287 (UAU)
Pyren	mg/kg TS	0,26	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,093	DIN ISO 18287 (UAU)
Chrysen	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,095	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287 (UAU)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287 (UAU)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,084	DIN ISO 18287 (UAU)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,072	DIN ISO 18287 (UAU)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	2,1	DIN ISO 18287 (UAU)

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308 (UAU)
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308 (UAU)

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat		Filtrat	DIN EN 12457-4
pH-Wert		8,43 bei 19,5°C	DIN 38 404-C 5
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	120	DIN 38 409-H 1
DOC	mg/l	3,23	DIN EN 1484
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	2,18	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	DIN 38 405-D 14-2 (UAU)
Fluorid	mg/l	0,53	DIN 38 405-D 4
Phenol-Index	mg/l	<0,01	DIN 38 409-H 16 (UAU)

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/l	<0,0001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/l	0,003	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/l	<0,0001	DIN EN 1483 (E 12)
Zink	mg/l	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Antimon	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Barium	mg/l	0,270	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Selen	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

(UAU) - Niederlassung Augsburg

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der Synlab Umweltinstitut GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).


Robert Ottenberger
Niederlassungsleiter