

Geotechnischer Bericht

Umbau des Rasenspielfeldes in Stuttgart-Stammheim, Emerholzweg

Auftraggeber: Landeshauptstadt Stuttgart, Tiefbauamt,
Bauabt. Mitte/Nord, Altlasten und Sportbauten
70178 Stuttgart, Rotebühlstraße 121

Planung: Fischer und Partner
73262 Reichenbach a. d. Fils, Albstraße 31

Projekt-Nr.: 25-080

Gutachten-Nr.: 25-080-01cj

_. Ausfertigung

09.07.2025

Dr. Joachim Hönig
Dipl.-Geol.

Verfasser:
Caroline Jurjanz
Dipl.-Ing. Geologie

GrundWerk GmbH & Co. KG
Geologen und Ingenieure

Dettinger Straße 146
73230 Kirchheim unter Teck
Tel. 07021 / 98 40 - 0

Blumenstraße 17
70182 Stuttgart
Tel. 0711 / 62 03 49 - 0

www.gw-gi.de
info@gw-gi.de

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Oliver Bernecker
Beratender Ingenieur, anerkannter
Sachverständiger für Erd- und Grundbau nach
Bauordnungsrecht,
öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Erd- und Grundbau,
Standortsicherheit von Hängen und Böschungen

Dipl.-Geol. Wolfram Hammer

Dipl.-Geol. Dr. Joachim Hönig

GrundWerk GmbH & Co. KG
Sitz Kirchheim unter Teck
Amtsgericht Stuttgart HRA 738872

Persönlich haftende Gesellschafterin:
GW-Komplementär GmbH
Sitz Kirchheim unter Teck
Amtsgericht Stuttgart HRB 783154

Inhaltsverzeichnis

1 Vorgang, Planunterlagen, Baubeschreibung.....	3
2 Untersuchungsumfang.....	3
2.1 Kampfmitteluntersuchungen.....	3
2.2 Geländearbeiten.....	4
2.3 Bodenmechanische Laborversuche.....	4
3 Baugrund.....	4
3.1 Lage, Morphologie und geologischer Überblick.....	4
3.2 Untergrundaufbau.....	5
3.3 Grundwasser.....	5
3.4 Homogenbereiche, Frostempfindlichkeitsklassen, Bodenkennwerte.....	6
4 Gründung und Hinweise zur Bauausführung.....	7
4.1 Gründung der Lichtflutanlage mittels Streifen- und Einzelfundamente.....	7
4.2 Hinweise für den Bau des Kunstrasenspielfeldes.....	7
4.3 Erdbebengefährdung.....	10
4.4 Versickerung von Oberflächen- und Dachflächenwasser.....	10
5 Zusammenfassung und Schlussbemerkungen.....	10

Verzeichnis des Anhangs

Anhang 1:	Richtlinien, Vertrags- und Lieferbedingungen, Arbeitsblätter, Rechtsgrundlagen, Normen und sonstige Unterlagen nach dem aktuellen Stand der Geotechnik
Anhang 2:	Ergebnisse der Untersuchungen auf Kampfmittelbelastungen, Freigabe von drei Bohrpunkte durch Heinzelmann Geo-Umwelt-Consulting, Bericht vom 12.06.2025

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1:	Lagepläne	
	1.1 Übersichtslageplan	M 1 : 25 000
	1.2 Detaillageplan	M 1 : 500
Anlage 2:	Schematische Geologische Schnitte	M 1 : 250/100
Anlage 3:	Dokumentation der Aufschlussarbeiten	
	Schichtenbeschreibungen und Schichtprofile	M 1 : 50
Anlage 4:	Versuchsprotokolle bodenmechanischer Laborversuche	
Anlage 5:	Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09	

1 Vorgang, Planunterlagen, Baubeschreibung

Geplantes Bauvorhaben: Umbau des Rasenspielfeldes sowie Neubau einer Lichtflutanlage Stuttgart-Stammheim, Emerholzweg

Erkundungsauftrag:

- Erkundung der Baugrundgrund- und Grundwasserverhältnisse
- Erkundungsumfang gemäß Angebot Nr. 25-777b vom 16.04.2025
- Auftragserteilung: Mit Schreiben vom 16.04.2025

Unterlagen:

- Übersichtsplan, M 1 : 200, 16.04.2025 (PDF-Dokument, Planverfasser Landeshauptstadt Stuttgart, Tiefbauamt, Bauabteilung Mitte/Nord, Altlasten und Sportbauten)

Grundlage des Geotechnischen Berichts sind außerdem die in Anhang 1¹ genannten Normen und Unterlagen, soweit im Berichtstext darauf Bezug genommen wird, sowie:

- /U 6/ Topographische Karte M 1 : 25 000, Blatt 7120 Stuttgart-Nordwest
- /U 7/ Geologische Karte M 1 : 25 000 mit Erläuterungen, Blatt 7120 Stuttgart-Nordwest
- /U 8/ Kartenviewer des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB; <https://maps.lgrb-bw.de/>)
- /U 9/ Daten- und Kartendienst der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW; <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>)
- /U 10/ Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg M 1 : 350 000, Hrsg. Innenministerium Baden-Württemberg, 1. Auflage 2005

Bei den jeweiligen Versorgungsträgern wurden aktuelle Kabel- und Leitungspläne für die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Sparten erhoben.

Bauort:

- Stuttgart-Stammheim, Emerholzweg, Flst. Nr. 1686/1

Geotechnische Kategorie nach DIN 4020: GK 2

2 Untersuchungsumfang

2.1 Kampfmitteluntersuchungen

- Südlich des Rasenspielfeldes: Bombardierter Bereich mit Verdacht auf mögliche Sprengbomben-Blindgänger im Untergrund. Die Bohrarbeiten konnten nicht ohne weitere Maßnahmen freigegeben werden.
- Hinzuziehung eines nach SprengstoffG §§ 7/20 zugelassenen und befähigten Feuerwerkers (H. Heinzelmann, Geo-Umwelt-Consulting GmbH & Co. KG, Wernau/Stuttgart).
- Freigabe der Bohrpunkte nach Überprüfung auf mögliche Kampfmittel/Blindgänger mittels Oberflächensondierungen. Bericht s. Anhang 2.
- Die Kampfmittelfreigabe gilt nur für die Bohrpunkte und einen Umkreis von ca. 1 m. Für eine flächige Kampfmittelfreigabe sind weitere Maßnahmen erforderlich.

1) Abkürzungsverzeichnis - im Berichtstext benutzte Abkürzungen werden dort erläutert.

2.2 Geländearbeiten

Baugrunderkundung durchgeführt am: 27.05.2025

Erkundungsumfang:

- 11 Kleinbohrungen (DIN EN ISO 22475-1, Rammkernsonde Ø 60 mm), davon fünf bis 1,0 m u.Gel., fünf bis 2,0 m u.Gel und eine bis 4,0 m u.Gel.
- Einmessung der Bohr-/Sondieransatzpunkte mit Maßbandgenauigkeit relativ zu örtlichen Bezugspunkten (Straße, bestehende Gebäude, Flst.-Grenzen).
- Beurteilung der Untergrundverhältnisse nach geologischen und bodenmechanischen Kriterien.
- Benennung und Beschreibung der Bodenschichten nach DIN EN ISO 14688/14689 unter Beibehaltung der bisher gebräuchlichen Bezeichnungen der zurückgezogenen DIN 4022.
- Klassifizierung der angetroffenen Bodenarten nach DIN 18 196 und DIN 18 300.
- Erfassung von Wasserzutritten/-anstiegen.
- organoleptische Prüfung des Bohrguts auf mögliche Verunreinigungen.
- Entnahme und Konservierung von Bodenproben für bodenmechanische Laboruntersuchungen zur Unterstützung der bodenmechanischen und organoleptischen Beurteilung im Gelände
- Lage des Erkundungsgebiets: Übersichtslageplan Anlage 1.1
- Lage der Aufschlusspunkte im Gelände: Detaillageplan Anlage 1.2
- Darstellung der Untergrundverhältnisse in zwei schematischen geologischen Schnitten: Anlage 2
- Zeichnerische Darstellung der Bohrprofile und Schichtenbeschreibungen: Anlage 3.1

2.3 Bodenmechanische Laborversuche

Zur Einstufung nach DIN 18 196 und DIN 18 300 sowie der darauf basierende Abschätzung von bodenmechanischen Kennwerten erfolgte eine visuelle und manuelle Beurteilung sämtlicher Bodenproben sowie an repräsentativen Bodenproben die nachfolgend aufgeführten bodenmechanischen Laborversuche:

Untersuchung (Ergebnisse: Anlage 4)	Entnahmeart	Anzahl
Natürlicher Wassergehalt (DIN EN ISO 17 892-1) ^(a)	gestört	5
Konsistenzgrenzen (DIN EN ISO 17 892-12) ^(a)	gestört	2

^(a) Durchführung im bodenmechanischen Labor BGP, Gruibingen

3 Baugrund

3.1 Lage, Morphologie und geologischer Überblick

- Lage des geplanten Bauvorhabens: westlich von Stammheim (s. Übersichtslageplan Anlage 1.1)
- Bestehende/ehemalige Bebauung:
- Geologie: Lösslehm über Unterer Keuper (s. /U 7/, /U 8/)
- Wasserschutzgebiet: außerhalb (/U 9/)
- Hochwassergefahren: keine, Lage außerhalb von Überflutungsgebieten (gemäß /U 9/)

3.2 Untergrundaufbau

Schicht 1: künstliche Auffüllungen

- | | |
|---|---|
| • Schichtunterkante / Mächtigkeit: | 0,20 – 1,70 m unter Gelände / 0,20 – 1,70 m |
| • Petrographie: | Ton, schluffig, sandig, durchwurzelt |
| • Farbe: | graubraun, grau |
| • Konsistenz/Lagerungsdichte/Verwitterungsgrad: | fest/ausgetrocknet, locker gelagert |
| • Bodengruppe nach DIN 18 196: | TM, SE, SW, SU |
| • Homogenbereich nach DIN 18 300:2019-09: | E1 |

Schicht 2: Decklehm

- | | |
|---|--|
| • Schichtunterkante / Mächtigkeit: | > 4,00 m unter Gelände / 2,30 m |
| • Petrographie: | Ton, schwach bis stark schluffig, teils sandig |
| • Farbe: | braun, graubraun |
| • Konsistenz/Lagerungsdichte/Verwitterungsgrad: | fest/ausgetrocknet, in BS 6/25 - BS 8/25 steif |
| • Bodengruppe nach DIN 18 196: | TM |
| • Homogenbereich nach DIN 18 300:2019-09: | E2 |

Hinweise:

- Über die tatsächliche Art und Festigkeit der Schichten unterhalb der Aufschlussendtiefe können keine Angaben gemacht werden.

Die im Einzelnen an den Aufschlusspunkten angetroffenen Bodenschichten sind als Schichtenbeschreibungen und Schichtprofile in Anlage 3.1 und textlich als Schichtenverzeichnisse in Anlage 3.3 dargestellt.

Aus den zwangsläufig punktuellen Aufschlüssen wurden durch Interpolation unter Berücksichtigung der geologischen Zusammenhänge zwei schematische geologische Schnitte gefertigt, die das beschriebene Baugrundmodell darstellen (Anlage 2). Die Aufschlussprofile wurden hierbei senkrecht in die Schnittebene projiziert und zwischen den Aufschlusspunkten wurde linear interpoliert. Es kann daher sein, dass der tatsächliche Schichtenverlauf in der Schnittebene von der schematischen Darstellung abweicht.

3.3 Grundwasser

- Keine Grundwasserzutritte oder Hinweise auf eine eventuelle zeitweilige Sicker-, Schicht- oder Grundwasserführung bis zu den jeweiligen Aufschlussendtiefen und bis zum Verschließen der Bohrlöcher.
- In niederschlagsreichen Perioden kann oberflächennah Schicht- und Sickerwasser mit Staunäsebildung über geringer wasserdurchlässigen Bereichen auftreten. Aufgrund der insgesamt geringen Wasserdurchlässigkeit des Untergrunds kann einsickerndes Niederschlagswasser nicht bzw. nur mit größerer Verzögerung zur Tiefe hin versickern. Das Tiefenniveau und die Intensität der Sickerwasserführung unterliegt jahreszeitlichen und witterungsabhängigen Schwankungen.

3.4 Homogenbereiche, Frostempfindlichkeitsklassen, Bodenkennwerte

- Nach der aktuellen Ausgabe der DIN 18 300 vom September 2019 sind Boden- und Felsarten in Homogenbereiche einzuteilen. Ein Homogenbereich umfasst einen begrenzten Bereich mit einer oder mehreren Boden- und/oder Felsarten, die entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen vergleichbare Eigenschaften aufweisen. Umweltrelevante Inhaltsstoffe sind bei der Einteilung in Homogenbereiche ggf. zu berücksichtigen.
- Die Einstufung von Böden in Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB erfolgt auf Grundlage ihrer Zusammensetzung (Feinkornanteil, Kornverteilung, Mineralart) und der Einteilung in Boden- gruppen nach DIN 18 196.
- Die Zuordnung der angetroffenen Bodenarten zu Homogenbereichen nach den Richtlinien der DIN 18 300 und in Anlage 5 mit deren Eigenschaften und der geschätzten Bandbreite der geotechnischen Kennwerte tabellarisch aufgelistet.
- Die Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB sind zum Vergleich ebenfalls mit angegeben.
- Die in Anlage 5 angegebenen Kennwerte sind nur für den Baubetrieb bzw. zur Beurteilung der erforderlichen Erdbauleistung maßgeblich und dürfen nicht für geotechnische/erdstatische Berechnungen herangezogen werden. Es handelt sich um geschätzte obere und untere Grenzwerte und nicht um charakteristische Werte im Sinne der DIN EN 1997 (EC 7) bzw. DIN 4020.

Bodenschicht (Bodengruppe)	Homogenbereich nach DIN 18 300:2019-09	Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB
Künstlich Auffüllungen ([TM], [SE], [SW], [SU])	E1	F3, F2
Decklehm (TM)	E2	F3

Sollte es zu Unstimmigkeiten bezüglich der Einteilung der anstehenden Boden- und Felsarten kommen, so kann der Baugrundgutachter beim Baugrubenaushub hinzugezogen werden.

Bodenkennwerte

- Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche: Anlage 4
- Die nachfolgend für die an den Untersuchungspunkten aufgeschlossenen Bodenschichten angegebenen schichtbezogenen charakteristischen Boden- bzw. Berechnungskennwerte sind nicht direkt durch bodenmechanische Laborversuche bestimmt. Sie sind unter Berücksichtigung der Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche und dem Geländebefund in Anlehnung an DIN 1055, Laborversuchsergebnissen vergleichbarer Böden, dem Grundbautaschenbuch Teil 1 und weiteren Literaturangaben eingeschätzt.
- In Klammern ist die geschätzte Schwankungsbreite angegeben, die bei Grenzwertbetrachtungen ggf. anzusetzen ist.

Bodenschicht	Bodengruppe nach DIN 18 196	Wichte		Reibungs- winkel ϕ_k [°]	Kohäsion c_k [kN/m ²]	Steife- ziffer $E_{s,k}$ [MN/m ²]	Wasserdurc- hläs- sigkeitsbeiw ert $k_{f,k}$ [m/s]
		über Wasser γ_k [kN/m ³]	unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]				
		γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]				
Decklehm, steif	TM	20 (19-21)	10 (9-11)	22,5 (20-27,5)	8 (5-15)	6 (4-10)	<10 ⁻⁸
Decklehm, fest*	TM	21 (20-22)	11 (10-12)	22,5 (20-27,5)	25 (20-35)	30 (20-50)	<10 ⁻⁸

*gilt im Bereich der Aufschlussentiefen. Zu den geotechnischen Eigenschaften tieferer Schichten können keine Angaben gemacht werden.

4 Gründung und Hinweise zur Bauausführung

Geplanter Bauumfang (gemäß Vorentwurfsplanung vom 16.04.2025)):

- Umbau des Rasenspielfeldes sowie Neubau einer Lichtflutanlage Stuttgart-Stammheim, Emerholzweg
- Geplanter Aufbau: 4cm Kunststoffrasen, 3cm Elastiksicht, 5cm Asphaltdeckschicht (wasserundurchlässig), 7cm Tragschicht ohne Bindemittel (Schotter 0/22mm), 25cm Tragschicht ohne Bindemittel (Schotter 0/45mm)

Mögliche Gründungsvarianten nach den vorliegenden Untergrundverhältnissen:

- Gründung mit Streifen- und Einzelfundamenten
- Bei Bauausführung im Winter ist zu beachten, dass Fundamente nicht auf gefrorenem Untergrund hergestellt werden dürfen und der Untergrund nachhaltig vor Frosteinwirkung und Frost-/Tauwechsel zu schützen ist.
- **Der Baugrundgutachter ist über den Beginn und die Durchführung der Gründungsarbeiten rechtzeitig in Kenntnis zu setzen und zur Abnahme der Fundamentsohlen hinzuzuziehen. Sollten darüber hinaus bei den Gründungsarbeiten Zweifel an der Art oder Festigkeit der auf der Gründungssohle angetroffenen Bodenschichten auftreten, so ist der Gutachter rechtzeitig zu Rate zu ziehen.**

4.1 Gründung der Lichtflutanlage mittels Streifen- und Einzelfundamente

Empfehlungen für eine Gründung mittels Streifen- und Einzelfundamenten:

- Gründung in mindestens steifem Decklehm
- Empfohlene Gründungstiefe zum Schutz gegen Austrocknung und der damit verbundenen Schrumpfgefahr mittel und ausgeprägt plastischer Böden: $\geq 1,80$ m. Entsprechende Austrocknungstiefen wurden in jüngster Zeit in vergleichbaren Böden beobachtet. Hierfür erforderliche Fundamentvertiefungen können mit unbewehrtem Beton hergestellt werden. Von einer gebäude-nahen Bepflanzung mit stark wasserziehenden Pflanzen wird abzuraten.
- Bemessungswert des Sohlwiderstands / aufnehmbarer Sohldruck für mittig belastete Streifenfundamente mit einer Höhe von $\geq 0,40$ m und einer Breite von $\geq 0,40$ m unter den in DIN 1054 Abschnitt 6.10 genannten Einschränkungen: $\sigma_{R,d} = 250 \text{ kN/m}^2$ / $\sigma_{E,k} = \text{ca. } 180 \text{ kN/m}^2$
- Bemessungswert des Sohlwiderstands / aufnehmbarer Sohldruck für quadratische Einzelfundamente, flächengleiche Rechteckfundamente, Gründungspfeiler und Kreisfundamente mit einer Mindesthöhe von 0,50 m und gedungenem Seitenverhältnis ($a/b < 2$): Erhöhung um bis zu 20% zulässig.

4.2 Hinweise für den Bau des Kunstrasenspielfeldes

Anforderungen am Erdplanum bei gemischt und feinkörnigen Böden gemäß DIN 18035:

- Verformungsmodul: E_{v2} -Wert $\geq 45 \text{ MN/m}^2$
- Verdichtungsgrad: $D_{pr} \geq 0,97$
- Verhältnis $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$

Untergrundbeschaffenheit im Niveau des voraussichtlichen Erdplanums:

- Die im Bereich des voraussichtlichen Erdplanums anstehenden Bodenschichten sind der Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) nach ZTV E-StB zuzuordnen.
- Wegen der im voraussichtlichen Niveau des Erdplanums anstehenden steifen bindigen Böden kann eine genügende Tragfähigkeit des Erdplanums im Sinne eines ausreichenden Verformungsmoduls im vorliegenden Fall nicht erwartet werden.
- Der auf dem verdichteten Erdplanum bei guter Witterung erreichbare Verformungsmodul wird bei dem anstehenden Boden auf ca. $E_{v2} \approx 15-25 \text{ MN/m}^2$ (steifer bis fester Lehm) geschätzt.
- Die auf dem Erdplanum geforderten Verformungsmoduln sind durch Plattendruckversuche nach DIN 18 134 nachzuweisen. Wir empfehlen die Durchführung von **5 statische Plattendruckversuche** verteilt über die gesamte Spielfläche.
- Es sind daher besondere Maßnahmen zur Tragfähigkeitserhöhung wie z.B. eine Bodenverbesserung (z.B. durch Bindemittelzugabe oder Bodenaustausch), eine Bodenverfestigung gemäß ZTV E-StB bzw. ZTV Beton-StB oder eine Erhöhung der Tragschichtdicke vorzusehen. Außerdem kann die Tragschicht durch Einbau von geeigneten Geogittern als Bewehrung oder durch Zugabe von Tragschichtbinder verbessert werden.

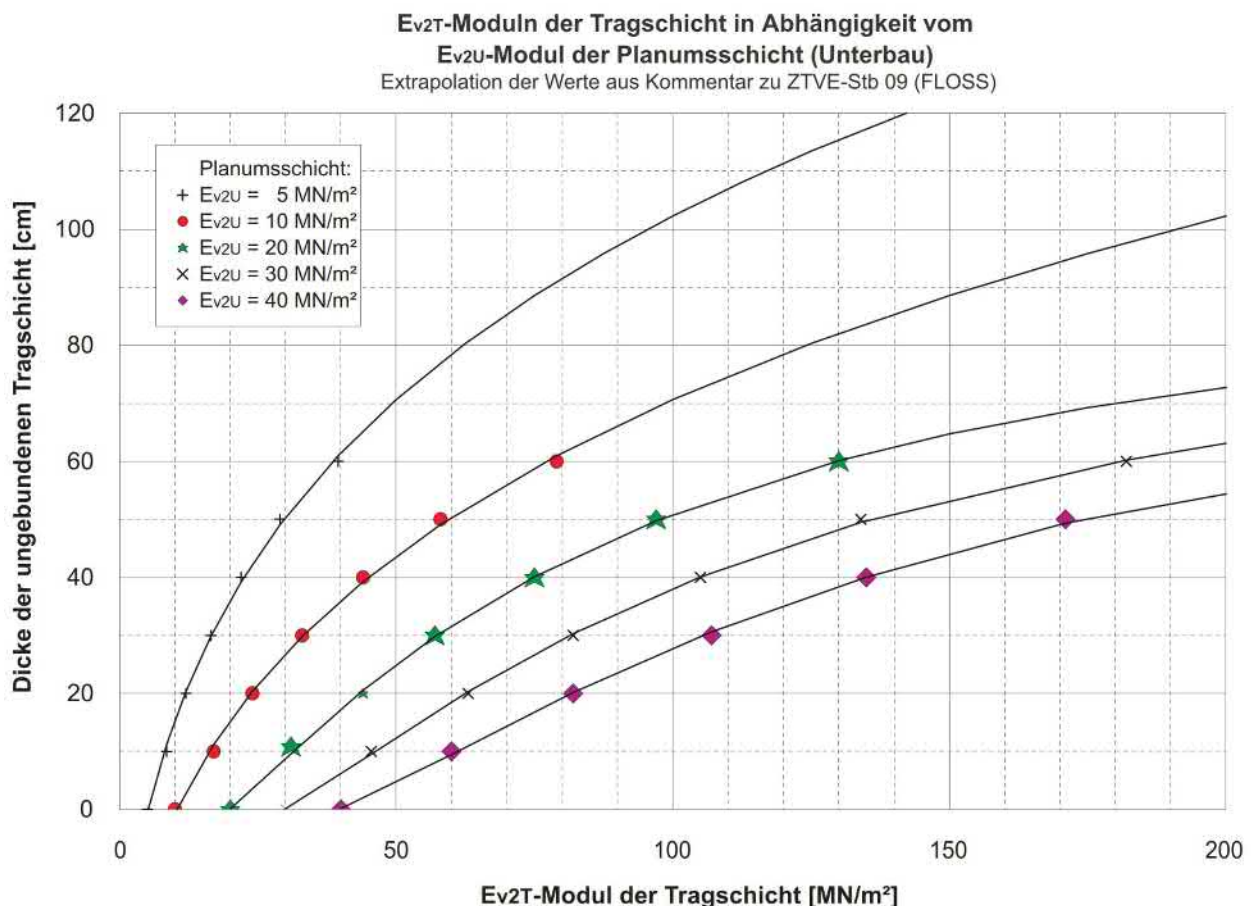
Hinweise zu Bodenverbesserungsmaßnahmen durch Bindemittelbehandlung:

- Die bei Bodenverbesserungsmaßnahmen erreichbare Qualität ist stark von der möglichst homogenen Einmischung des hydraulischen Bindemittels in den Boden abhängig.
- Optimale Ergebnisse werden mit Bodenfräsen erzielt. Bei Einsatz von Raupen mit Reißzähnen o.ä. wird oft nicht die erwartete Verbesserung erreicht.
- Bei der Wahl des Bindemittels ist eine eventuell bestehende Nachbarbebauung zu berücksichtigen, da z.B. ungelöschter Kalk ätzend wirkt.
- Die angetroffenen Böden der Bodengruppe TM liegen im Eignungsbereich für Feinkalk, Kalkhydrat oder Kalk-Zement-Gemischen (z.B. Dorosol) zur Bodenverbesserung bzw. -verfestigung
- Überschlägig kann von einer Verringerung des Wassergehalts von 1-2 % bei Zugabe von 1 M-% Bindemittel ausgegangen werden. 2-6 M-% Bindemittelzugabe sollten nicht überschritten werden.
- Generell ist zu empfehlen, die erforderliche Bindemittelzugabe auf Testfeldern zu ermitteln.
- Die Wassergehalte des anstehenden Lehms lagen bei 8,70 – 19,76 % (siehe Anlage 4.1), so dass eine Bindemittelzugabe erforderlich werden wird. Im Mittel wird eine Bindemittelmenge von schätzungsweise 3% (ca. 50 kg/m^3) wahrscheinlich ausreichend sein.
- Durch Zugabe von Bindemittel verändern sich neben dem Wassergehalt auch die plastischen Eigenschaften, die Konsistenz sowie die Verdichtungseigenschaften.
- Die tatsächlich erforderliche Bindemittelmenge ist u.a. auch witterungsabhängig und kann daher nicht zuverlässig vom aktuellen Wassergehalt der zu bearbeitenden Böden abgeleitet werden.
- Bei anhaltend niederschlagsreicher Witterung muss mit starker Behinderung oder sogar vollständiger Einstellung der Erdarbeiten gerechnet werden.

Hinweise zur Durchführung eines Bodenaustauschs:

- Im Fall eines Bodenaustauschs werden nicht ausreichend tragfähige Schichten unterhalb des Erdplanums ausgeräumt und durch gut verdichtbares, lagenweise bei optimaler Verdichtung eingebautes, körniges Fremdmaterial ersetzt.
- 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 als unterste Lage der Einbau einer Lage Grobschotter („Schroppen“, z.B. 0/100 oder 0/150, $D \approx 15 - 20 \text{ cm}$) oder eines zug- und reißfesten Geotextils mindestens der Georobustheitsklasse GRK 4 erwogen werden, um ein Einarbeiten des Austausch- bzw. Tragschichtmaterials in den Untergrund zu verhindern.
- Zusammenhang zwischen der Dicke des Oberbaus (ungebundene Tragschicht) und dem E_{v2} -Modul des Planums (OK Tragschicht) für verschiedene E_{v2} -Moduln des Erdplanums, angelehnt an den Kommentar zu den ZTV E-StB 09, Abschnitt 4.5



- Vor der Herstellung der Tragschichten empfehlen wir jedoch, die tatsächliche Festigkeit des verdichteten Planums mittels Plattendruckversuchen nach DIN 18 134 zu überprüfen (können ggf. durch unser Büro durchgeführt werden), um ggf. eine Tragschichtdimensionierung anhand tatsächlich gemessener Werte zu ermöglichen. Wir empfehlen die Durchführung von **5 statische Plattendruckversuche** verteilt über die gesamte Spielfläche.
- Bei dem auf teils steifem, teils festem mittelplastischem Boden auf dem verdichteten Erdplanum bei guter Witterung geschätzt erreichbaren Verformungsmodul wie oben angegeben lassen sich etwa folgende Dicken der Schottertragschicht abschätzen, um einen den Anforderungen genügenden Verformungsmodul an deren Oberkante zu erreichen:

Anforderung:	erf. Dicke der Schottertragschicht
$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$:	$D \approx 15 - 30 \text{ cm}$

4.3 Erdbebengefährdung

Nach der Karte der Erdbebenzonen für Baden-Württemberg bzw. nach DIN 4149:2005-04 liegt Stuttgart-Stammheim in der **Erdbebenzone 0**. Es werden daher keine Erdbebenvorkehrungen bzw. Nachweise gefordert.

4.4 Versickerung von Oberflächen- und Dachflächenwasser

Allgemein ist die Bemessung und Herstellung von Versickerungsanlagen im DWA-Arbeitsblatt A 138 beschrieben. Gemäß DWA-Arbeitsblatt A 138 sind für Versickerungen generell Locker- und Festgesteine mit Durchlässigkeitsbeiwerten von $k_f \geq 10^{-6}$ m/s geeignet. Außerdem ist ein Abstand der Sohle der Versickerungseinrichtung vom mittleren höchsten Grundwasserstand² von $\geq 1,0$ m einzuhalten, um eine ausreichende Sickerstrecke zur biologischen und physikalisch-chemischen Reinigung des Sickerwassers zu gewährleisten.

Bodenart	Bodengruppe (DIN 18 196)	k_f [m/s]	Durchlässigkeitsbereich
Decklehm	TM	$< 10^{-8}$	sehr gering wasserdurchlässig

Der angetroffene Decklehm eignet sich aufgrund seiner zu geringen Durchlässigkeit nicht zur Wiederversickerung von nach Niederschlägen anfallendem Oberflächen- und Dachflächenwasser. Ferner ist zu berücksichtigen, dass bei Starkregen kurzzeitig große Wassermengen anfallen können. Eine planmäßige oberflächennahe Versickerung im Sinne des DWA-Arbeitsblatts A 138 ist daher nicht sinnvoll durchzuführen.

5 Zusammenfassung und Schlussbemerkungen

Geplantes Bauvorhaben: Umbau des Rasenspielfeldes sowie Neubau einer Lichtflutanlage Stuttgart-Stammheim, Emerholzweg

Geotechnische Kategorie: GK 2

Erkundungsauftrag:

- Erkundung der Baugrundgrund- und Grundwasserverhältnisse.

Erkundungsumfang:

- Kampfmitteluntersuchungen (Oberflächensondierungen)
- 11 Kleinbohrungen (DIN EN ISO 22475-1, Rammkernsonde Ø 80/60 mm), Tiefe 1,0 – 4,0 m u.-Gel.
- Beurteilung der Untergrundverhältnisse nach geologischen und bodenmechanischen Kriterien.
- Entnahme und Konservierung von Bodenproben für bodenmechanische Laboruntersuchungen

² = arithmetisches Mittel der Jahreshöchstwerte mehrerer Jahre mit Angabe des Zeitraums. Da in der Regel jedoch langjährige Meßreihen des Grundwasserstands nicht verfügbar sind, kann ggf. der angegebene Bemessungswasserstand als Kriterium herangezogen werden.

Angaben zum Bauvorhaben:

- Untergrundaufbau: s. geotechnisches Baugrundmodell (Schichtenbeschreibungen, Schichtenprofile, schematische geologische Schnitte)
 - 0,20 – 1,70 m m: künstliche Auffüllung, unauffällig
 - > 4,00 m: Decklehm, teils steif, teils fest/ausgetrocknet
- Grund-/Sicker-/Schichtwasser: nicht angetroffen
- Wasserschutzgebiet: außerhalb
- Hochwassergefahren: keine, Lage außerhalb von Überflutungsgebieten
- Erdbebenzone/Untergrundklasse/Baugrundklasse: 0/C/R

Gründung der Lichtflutalanlage:

- Gründungssohle: mindestens steifer Decklehm
- Gründungsart: vertiefte Streifen- und Einzelfundamenten
- Einbindung $\geq 1,8$ m, zum Schutz gegen Austrocknung und der damit verbundenen Schrumpff Gefahr mittel und ausgeprägt plastischer Böden

Hinweise für das Erdplanum (Kunstrasenspielfeld):

- Anforderungen gemäß DIN 18035: E_{v2} -Wert ≥ 45 MN/m²
- Wegen der im voraussichtlichen Niveau des Erdplanums anstehenden steifen bindigen Böden kann eine genügende Tragfähigkeit des Erdplanums nicht erwartet werden.
- Das Erdplanum kann durch eine Bodenverbesserung durch Bindemittelbehandlung geschaffen werden
- Alternativ kommt auch ein Bodenaustausch bzw. die Erhöhung der Mächtigkeit der ungebundenen Tragschicht in Frage.

Niederschlagswasserversickerung:

- In den gering wasserdurchlässigen oberflächennahen Schichten nicht möglich.

Die Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen sowie die daraus resultierenden Angaben im Geotechnischen Bericht gelten nur für die Untersuchungsstellen und den Zeitpunkt der Untersuchungen. Abweichungen hiervon können nicht ausgeschlossen werden. Sorgfältige und laufende Überprüfung der angetroffenen Verhältnisse im Vergleich zu den Erkundungsergebnissen und Folgerungen im Bericht erforderlich.

Der Geotechnische Bericht beschreibt die aus der Baugrunderkundung resultierenden baulich notwendigen Maßnahmen, soweit sie aus dem derzeitigen und uns bekannten Planungsstand absehbar sind.

Der Gutachter muss über den Beginn und die Durchführung von Aushub- sowie Gründungsarbeiten rechtzeitig verständigt und beigezogen werden, ferner bei Abschluss und/oder Änderung der Planung, um gegebenenfalls erforderliche Änderungen und Ergänzungen angeben zu können.

Sollten bei der Baumaßnahme unvorhergesehene Schwierigkeiten oder Unklarheiten hinsichtlich der Angaben im Geotechnischen Bericht auftreten, so ist der Gutachter ebenfalls unverzüglich zu benachrichtigen.

Die Angabe der Homogenbereiche (Abschnitt 3.4) und die in den schematischen Geologischen Schnitten (Anlage 2) eingetragenen Schichtgrenzen können nicht als Grundlage für verbindliche Massenermittlungen dienen und können ein örtliches Aufmaß nicht ersetzen.

Die geologischen Ergebnisse der Baugrunderkundung (Lageplan und Bohrprofile/Schichtenbeschreibungen) wurden mit Fertigstellung des Geotechnischen Berichts gemäß Verordnung des Innenministeriums über die Überwachung von Erdaufschlüssen i. V. mit §43 Wassergesetz entsprechend den Auflagen des wasserrechtlichen Bescheids der Stadt Stuttgart, Amt für Umweltschutz, und gemäß §3 Lagerstättengesetz dem Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg übersandt.

ANHANG 1

**Richtlinien, Vertrags- und Lieferbedingungen, Arbeitsblätter,
Rechtsgrundlagen, Normen und sonstige Unterlagen
nach dem aktuellen Stand der Geotechnik**

Straßen-, Tief- und Wasserbau:

ZTV E-StB 17:	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau. Ausgabe 2017. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, FGVS Nr. 599, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau. Köln.
Floss, R. (2019):	Handbuch ZTV E-StB, Kommentar und Kompendium Erdbau Felsbau Landschaftsschutz für Verkehrswege. 5. Auflage, 700 S.; Bonn (Kirschbaum).
ZTV A-StB 12:	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen. Ausgabe 2012. FGVS Nr. 976, Kommission kommunale Straßen, Köln.
ZTV SoB-StB 04:	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau. Ausgabe 2004/Fassung 2007. FGVS Nr. 698, Arbeitsgruppe Gesteinskörnungen, Ungebundene Bauweisen, Köln.
ZTV T-StB 95:	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau. Ausgabe 1995/Fassung 2002. FGVS, Arbeitsgruppe Sonderaufgaben, Köln. <u>Teilweise ersetzt durch ZTV SoB-StB 04, TL SoB-StB 04 und ZTV Beton-StB 07!</u>
ZTV Beton-StB 07:	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton. Ausgabe 2007. FGVS Nr. 891, Arbeitsgruppe Betonbauweisen, Köln.
ZTV Lsw 06:	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen. Ausgabe 2006. FGVS Nr. 258, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Köln.
ZTV Lsw 88:	Ergänzungen: Entwurfs- und Berechnungsgrundlagen für Bohrpfehlgründungen und Stahlpfosten von Lärmschutzwänden an Straßen. Ausgabe 1997. FGVS, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln.
ZTV-Wegebau:	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für den Bau von Wegen und Plätzen außerhalb von Flächen des Straßenverkehrs. Ausgabe 2013. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. – FLL, Bonn.
ETV-StB-BW:	Ergänzungen zu den Technischen Vertragsbedingungen im Straßenbau - Baden-Württemberg, Stand 15.12.2017. Innenministerium Baden-Württemberg.
TL Gestein-StB 04:	Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau. Ausgabe 2004/Fassung 2018. FGVS Nr. 613, Arbeitsgruppe Gesteinskörnungen, Ungebundene Bauweisen, Köln.
TL SoB-StB 04:	Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau. Ausgabe 2004/Fassung 2007. FGVS Nr. 697, Arbeitsgruppe Gesteinskörnungen, Ungebundene Bauweisen, Köln.
TL G SoB-StB 04:	Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau. Teil: Güteüberwachung. Ausgabe 2004/Fassung 2007. FGVS Nr. 696, Arbeitsgruppe Gesteinskörnungen, Ungebundene Bauweisen, Köln.
TL Geok E-StB 19:	Technische Lieferbedingungen für Geokunststoffe im Erdbau des Straßenbaus. Ausgabe 2019. FGVS Nr. 549, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln.
RStO 12:	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen. Ausgabe 2012. FGVS Nr. 499, Arbeitsgruppe Infrastrukturmanagement, Köln.
RiStWag:	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten. Ausgabe 2016. FGVS Nr. 514, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln.
RuA-StB 01:	Richtlinien für die umweltverträgliche Anwendung von industriellen Nebenprodukten und Recycling-Baustoffen im Straßenbau. Ausgabe 2001. FGVS Nr. 642, Arbeitsgruppe Mineralstoffe im Straßenbau, Köln.
RuVA-StB 01:	Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbaupflaster im Straßenbau mit den Erläuterungen zu den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung. Ausgabe 2001/Fassung 2005. FGVS Nr. 795, Arbeitsgruppe Asphaltstraßen, Köln.
RAS-Ew 05:	Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil: Entwässerung. Ausgabe 2005. FGVS Nr. 539, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln.
RAL:	Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL). Ausgabe 2012, FGVS Nr. 201, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Köln.
RAS-LG3:	Richtlinien für die Anlage von Straßen, Abschnitt 3:- Landschaftsgestaltung, Lebendverbau. Ausgabe 1983, FGVS Nr. 293/3, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Köln.
RLW / DWA Arbeitsblatt A 904-1:	Richtlinien für den Ländlichen Wegebau (RLW). Teil 1: Richtlinien für die Anlage und Dimensionierung Ländlicher Wege (August 2016) und Abschnitt 8.5 der Ausgabe RLW 2005. DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.
MEBGS-Lsw 18:	Merkblatt über Entwurfs- und Berechnungsgrundlagen für Gründungen und Stahlpfosten von Lärmschutzwänden und Überflughilfen an Straßen. Ausgabe 2018. FGVS Nr. 552, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln.
M Fels:	Merkblatt über das Bauen mit und im Fels. FGVS Nr. 532, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln.
M Geok E 16:	Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus. Ausgabe 2016. FGVS Nr. 535, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln.
M GUB 13:	Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Bemessungen im Verkehrswegebau. Ausgabe 2018. und M GUB UA: Ergänzungen für den Um- und Ausbau von Straßen. Ausgabe 2013. FGVS Nr. 511 und 512, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln.
MVV:	Merkblatt für versickerungsfähige Verkehrsflächen. Ausgabe 2013. FGVS Nr. 947, Kommission kommunale Straßen, Köln.
DVGW-Arbeitsblatt GW 9:	Beurteilung der Korrosionsbelastungen von erdüberdeckten Rohrleitungen und Behältern aus unlegierten und niedrig legierten Eisenwerkstoffen in Böden. Technische Regel. DVGW, Eschborn, Mai 2011.
DVGW-Arbeitsblatt G 459-1:	Gas-Netzanschlüsse für maximale Betriebsdrücke bis 5 bar. Technische Regel. DVGW, Eschborn, Oktober 2019.
DVGW-Arbeitsblatt G 462-1:	Errichtung von Gasleitungen bis 4 bar Betriebsdruck aus Stahlrohren. Technische Regel. DVGW, Eschborn, September 1976.
DVGW-Arbeitsblatt G 472:	Gasleitungen bis 10 bar Betriebsdruck aus Polyethylen (PE 80, PE 100 und PE-Xa) - Errichtung. Technische Regel. DVGW, Eschborn, August 2000.
EAB:	Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“. Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. 5., vollst. überarb. Auflage. Berlin: Ernst & Sohn, September 2012.
EA-Pfähle:	Empfehlungen des Arbeitskreises "Pfähle". Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., 2., wesentlich überarb. und erw. Auflage. Berlin: Ernst & Sohn, Januar 2012.
EAU:	Empfehlungen des Arbeitsausschusses "Ufereinfassungen" Häfen und Wasserstraßen. Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., 11., vollst. überarb. Auflage. Berlin: Ernst & Sohn, November 2012.
ATV-DVWK-M 502:	Berechnungsverfahren für Staudämme – Wechselwirkung zwischen Bauwerk und Untergrund. Zurückgezogen 2022, ersetzt durch DIN 19700 Teil 11.
BAW MAG (2021):	Merkblatt „Anwendung von geotextilen Filtern an Wasserstraßen“. Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), Karlsruhe.
BAW MAK (2021):	Merkblatt „Anwendung von Kornfiltern an Bundeswasserstraßen“. Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), Karlsruhe.
BAW MAR (2008):	Merkblatt „Anwendung von Regelbauweisen für Böschungs- und Sohlensicherungen an Binnenwasserstraßen“. Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), Karlsruhe.
BAW MEG (2022):	Merkblatt „Einteilung des Baugrunds in Homogenbereiche nach VOB/C ...“. Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), Karlsruhe.
BAW MSD (2011):	Merkblatt "Standssicherheit von Dämmen an Bundeswasserstraßen". Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), Karlsruhe.
DWA-M 507 (2011):	Deiche an Fließgewässern. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.
DWA-M 514 (2011):	Bauwerksüberwachung an Talsperren. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.

DWA-M 522 (2015):	Kleine Talsperren und kleine Hochwasserrückhaltebecken. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.; fachlich auf Aktualität geprüft 2020.
DWA-M 542 (2017):	Nachweiskonzept mit Teilsicherheitsbeiwerten für Staudämme und Staumauern
DVWK-Merkblatt 202/1991:	Hochwasserrückhaltebecken (zurückgezogen 12/2005, ersetzt in Teilen durch DWA-M 522)
DVWK-Merkblatt 210/1986:	Flußdeiche (zurückgezogen 12/2011, ersetzt durch DWA-M 507-1)
DVWK-Merkblatt 222/1991:	Meß- und Kontrolleinrichtungen zur Überprüfung der Standsicherheit von Staumauern und Staudämmen (zurückgezogen, ersetzt durch DWA-M 514)
LUBW (2007):	Arbeitshilfe zur DIN 19700 für Hochwasserrückhaltebecken. - 1. Auflage September 2007, Version vom 21.02.2008. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. Karlsruhe.
ZTV WLB 203 (1999):	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen – Wasserbau (ZTV-W) für Baugrunderschließung und Bohrarbeiten. Bundesanstalt für Wasserbau. Karlsruhe.
DWA-A 138:	Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser (April 2005). DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.
Ostermayer, H. (1991):	Verpressanker. In: Witt, K. J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch, Teil 2 - Geotechnische Verfahren. 8., Auflage 2018, Ernst und Sohn, Berlin.
WU-Richtlinie:	DafStB-Richtlinie - Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie): 2017-12. Deutscher Ausschuss für Stahlbeton im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
DGEG:	Empfehlungen für den Bau und die Sicherung von Böschungen. Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau. Die Bautechnik 39 (12): 404, 1962

Abfallrecht:

MVO:	Mantelverordnung; Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung 09.07.2021, Bundesgesetzblatt 2021 Teil 1, Nr 43
EBV:	Ersatzbaustoffverordnung, Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke, Teil der Mantelverordnung
UM-BW 2023:	Übergang von Z-Werten zu den Bezeichnungen nach ErsatzbaustoffV bei bestehenden Anlagen zur Lagerung und Behandlung von mineralischen Abfällen nach Nr. 8 des Anhangs 1 zur BimSchV. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, AZ UM26-8973-45/10/1 vom 20.06.2023
BBodSchV:	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 16. Juli 2021 (BGBl. Jahrgang 2021 Teil I Nr. 43, S. 2598), in Kraft getreten am 1. August 2023
VwV:	Verwaltungsvorschrift des Umweltministerium Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14.03.2007 (GABl. Nr. 4, S. 172), zuletzt berichtigt am 29. Dezember 2017 (GABl. Nr. 13, S. 656), in Kraft getreten am 14. März 2007, Gültigkeit verlängert bis zum Inkrafttreten der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom (BGBl. 2021 Teil I Nr. 43, S. 2598) am 1. August 2023 (GABl. Nr. 12, S.516). Zum 01.08.2023 außer Kraft getreten!
DepV:	Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465).
UVM-Erlass:	Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Recyclingmaterial. Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, 13.04.2004 und ergänzender Erlass vom 10.08.2004 sowie Verlängerungserlass zuletzt vom 25.09.2019. Zum 01.08.2023 außer Kraft getreten!
KrWG:	Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 9 G vom 20.07.2017 I 2808
Handlungshilfe:	Handlungshilfe Deponieverordnung 2020, Verordnung zur Änderung der Deponieverordnung vom 30. Juni 2020, 1. Auflage, LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Hrsg., 2021)
LAGA:	Technische Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit, 9. Februar 2021
LAGA PN 98:	Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung / Beseitigung von Abfällen, Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA Mitteilung 32 , 5. Mai 2019

Normen (jeweils gültig in der aktuellsten Fassung):

DIN 1054:2021-04	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
DIN 1055-2:2010-11	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 2: Bodenkenngrößen.
DIN 4017:2006-03	Baugrund - Berechnung des Grundbruchwiderstands von Flachgründungen
DIN 4018:1974-09	Baugrund - Berechnung der Sohldruckverteilung unter Flächengründungen + Bbl.1:1981-05
DIN 4019:2015-05	Baugrund - Setzungsberechnungen.
DIN 4020:2010-12	Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2 + Bbl. 1: 2003-10
DIN 4030:2008-06	Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase - Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte. Teil 2: Entnahme und Analyse von Wasser- und Bodenproben.
DIN 4084:2021-11	Baugrund - Geländebruchberechnungen + Bbl. 1:2023-02 Berechnungsbeispiel
DIN 4095:1990-06	Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen; Planung, Bemessung und Ausführung.
DIN 4123:2013-04	Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude.
DIN 4124:2012-01	Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten.
DIN 14 199:2015-07	Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Mikropfähle; Deutsche Fassung EN 14199:2015.
DIN 18 125-2:2020-11	Baugrund - Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Dichte des Bodens - Teil 2: Feldversuche.
DIN 18 127:2012-09	Baugrund - Untersuchung von Bodenproben - Proctorversuch.
DIN 18 130-2:2015-08	Baugrund - Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts - Teil 2: Feldversuche.
DIN 18 134:2012-04	Baugrund - Versuche und Versuchsgeräte - Plattendruckversuch.
DIN 18 195:2017-07	Abdichtung von Bauwerken - Begriffe.
DIN 18 196:2023-02	Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke.
DIN 18 300:2019-09	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten.
DIN 18 301:2023-09	VOB - Teil C - ATV Bohrarbeiten.
DIN 18 304:2019-09	VOB - Teil C - ATV Ramm-/Rüttel-/Pressarbeiten.
DIN 18 319:2019-09	VOB - Teil C - ATV Rohrvortriebsarbeiten.
DIN 18 324:2019-09	VOB - Teil C - ATV Horizontalspülbohrarbeiten
DIN 18 533:2017-07	Abdichtung von erdberührten Bauteilen + Änderung A1:2018-09. Teile 1 -3
DIN 18 915:2018-06	Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten.
DIN 18 916:2016-06	Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Pflanzen und Pflanzarbeiten.
DIN 18 917:2018-07	Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Rasen und Saatarbeiten

DIN 18 918:2021-08	Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Ingenieurbiologische Sicherungsbauweisen - Sicherungen durch Ansaaten, Bepflanzungen, Bauweisen mit lebenden und nicht lebenden Stoffen und Bauteilen, kombinierte Bauweisen.
DIN 18 919:2016-12	Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Instandhaltungsleistungen für die Entwicklung und Unterhaltung von Vegetation (Entwicklungs- und Unterhaltungspflege).
DIN 19700:2004-07	Teil 10: Stauanlagen - Gemeinsame Festlegungen / Teil 11: Stauanlagen - Talsperren / Teil 12: Stauanlagen - Hochwasserrückhaltebecken / Teil 13: Stauanlagen - Staustufen / Teil 14: Stauanlagen - Pumpspeicherbecken / Teil 15: Stauanlagen - Sedimentationsbecken
DIN 19712:2013-01	Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern
DIN 19 731:1998-05	Bodenbeschaffenheit - Verwerten von Bodenmaterial
DIN EN 805:2000-03	Wasserversorgung, Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden; Deutsche Fassung EN 805:2000
DIN EN 1536:2015-10	Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Bohrpfähle; Deutsche Fassung EN 1536:2010+A1:2015
DIN EN 1537:2014-07	Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Verpressanker; Deutsche Fassung EN 1537:2013
DIN EN 1610:2015-12	Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:2015+Ber1:2016-09
DIN EN 1997:	Eurocode 7 - Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik Ausgabe 2014-03 - Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009 + A1:2013 + NA:2010. - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds; Dt. Fassung EN 1997-2:2007+ AC:201 0 + NA:2010.
DIN EN 1998:	Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben Ausgabe 2010-12 - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten; Deutsche Fassung EN 1998-1:2004 + AC:2009 + A1:2013 +NA:2021. - Teil 2: Brücken; Deutsche Fassung EN 1998-2:2005 + A1:2009 + AC:2010 + A2:2011 + NA:2011. - Teil 3: Beurteilung und Ertüchtigung von Gebäuden; Deutsche Fassung EN 1998-3:2005+AC:2010+Ber1:2013. - Teil 4: Silos, Tankbauwerke und Rohrleitungen; Deutsche Fassung EN 1998-4:2006. - Teil 5: Gründungen, Stützbauwerke und geotechnische Aspekte; Deutsche Fassung EN 1998-5:2004+NA:2011. - Teil 6: Türme, Maste und Schornsteine; Deutsche Fassung EN 1998-6:2005.
DIN EN 17685-1:2023-04	Erdarbeiten - Chemische Prüfverfahren - Teil 1: Bestimmung des Glühverlusts. Deutsche Fassung EN 17685-1:2023
DIN EN ISO 14 688:	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung (ISO 14688-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14688-1:2018-05. - Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen (ISO 14688-2:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14688-2:2018-05.
DIN EN ISO 14 689:	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels - (ISO 14689:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14689:2018-05.
DIN EN ISO 17 892:	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts (ISO 17892-1:2014); Deutsche Fassung EN ISO 17892-1:2014+A1:2022. - Teil 2: Bestimmung der Dichte des Bodens (ISO 17892-2:2014); Deutsche Fassung EN ISO 17892-2:2014. - Teil 3: Bestimmung der Korndichte (ISO 17892-3:2015); Deutsche Fassung EN ISO 17892-3:2015. - Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung (ISO 17892-4:2016); Deutsche Fassung EN ISO 17892-4:2016. - Teil 5: Ödometerversuch mit stufenweiser Belastung (ISO 17892-5:2017); Deutsche Fassung EN ISO 17892-5:2017. - Teil 6: Fallkegelversuch (ISO 17892-6:2017); Deutsche Fassung EN ISO 17892-6:2017 - Teil 7: Einaxialer Druckversuch an feinkörnigen Böden (ISO 17892-7:2017); Deutsche Fassung EN ISO 17892-7:2018. - Teil 8: Unkonsolidierter undrännierter Triaxialversuch (ISO 17892-8:2018); Deutsche Fassung EN ISO 17892-8:2018. - Teil 9: Konsolidierte triaxiale Kompressionsversuche an wassergesättigten Böden (ISO 17892-9:2018); Deutsche Fassung EN ISO 17892-9:2018. - Teil 10: Direkte Scherversuche (ISO 17892-10:2018); Deutsche Fassung EN ISO 17892-10:2018 - Teil 11: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit (ISO 17892-11:2019); Deutsche Fassung EN ISO 17892-11:2019. - Teil 12: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenzen (ISO 17892-12:2020); Deutsche Fassung EN ISO 17892-12:2018+A1:2021+A2:2022.
DIN EN ISO 22 475:	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen - Teil 1: Technische Grundlagen für die Probenahme von Boden, Fels und Grundwasser (ISO 22475-1:2021); Deutsche Fassung EN ISO 22475-1:2021.
DIN EN ISO 22 476:	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 1: Drucksondierungen mit elektrischen Messwertaufnehmern und Messeinrichtungen für den Porenwasserdruck (ISO 22476-1:2022); Deutsche Fassung EN ISO 22476-1:2023 - Teil 2: Rammsondierungen (ISO 22476-2:2005+Amd 1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 22476-2:2005+A1:2011. - Teil 3: Standard Penetration Test (ISO 22476-3:2005+Amd 1:2011); Dt. Fassung EN ISO 22476-3:2005+A1:2011. - Teil 4: Pressiometerversuch nach Ménard (ISO 22476-4:2021); Deutsche Fassung EN ISO 22476-4:2021 - Teil 5: Versuch mit dem flexiblen Dilatometer (ISO 22476-5:2012); Deutsche Fassung EN ISO 22476-5:2012 - Teil 6: Versuch mit selbstbohrendem Pressiometer (ISO 22476-6:2018); Deutsche Fassung EN ISO 22476-6:2018 - Teil 7: Seitendruckversuch (ISO 22476-7:2012); Deutsche Fassung EN ISO 22476-7:2012 - Teil 8: Versuch mit dem Verdrängungspressiometer (ISO 22476-8:2018); Deutsche Fassung EN ISO 22476-8:2018 - Teil 9: Flügelscherversuch (ISO/DIS 22476-9:2020); Deutsche Fassung prEN ISO 22476-9:2020 - Teil 10: Gewichtssondierung (ISO 22476-10:2017); Deutsche Fassung EN ISO 22476-10:2017 - Teil 11: Flachdilatometerversuch (ISO 22476-11:2017); Deutsche Fassung EN ISO 22476-11:2017 - Teil 12: Drucksondierungen mit mechanischen Messwertaufnehmern (ISO 22476-12:2009); Deutsche Fassung EN ISO 22476-12:2009 - Teil 14: Bohrlochrammsondierung (ISO 22476-14:2020); Deutsche Fassung EN ISO 22476-14:2020 - Teil 15: Aufzeichnung der Bohrparameter (ISO 22476-15:2016); Deutsche Fassung EN ISO 22476-15:2016
Sonstige Unterlagen:	
Engel, J. (2002):	Verfahren zur Festlegung von Kennwerten für bodenmechanische Nachweise. Mitteilungen – Institut für Geotechnik, Technische Universität Dresden ISSN 1434-3053, Hsg.: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. I. Herle, Heft 10, 2002.
Krabbe, W. (1958):	Über die Schrumpfung bindiger Böden. Mitteilungen der Versuchs-Anstalt für Grund- und Wasserbau der TH Hannover, Heft 13: 256-342; Hannover. Lohmeyer, G., Ebeling, K. (2008): Betonböden für Produktions- und Lagerhallen. Planung, Bemessung, Ausführung. 4. Aufl., Düsseldorf: Verlag Bau+Technik GmbH, 2019.
Lauer, C. (2021):	Bodenzustandsindex und zustandsabhängige Kennwerte für gemischtkörnige Böden. Mitteilungen – Institut für Geotechnik, Technische Universität Dresden ISSN 1434-3053, Hsg.: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. I. Herle, Heft 28, 2021.
Schwarz, J./Grünthal, G. (2005):	Bauten in deutschen Erdbebengebieten - zur Einführung der DIN 4149:2005 in Bautechnik 82 (2005), Heft 8, S. 486-499, Verlag Ernst & Sohn, Berlin
Türke, H. (1999):	Statik im Erdbau - Klassiker des Bauingenieurwesens, 3. Auflage, 306 Seiten, 396 Abbildungen, 111 Tabellen, Verlag Ernst & Sohn, Berlin

ANHANG 2

Ergebnisse der Untersuchungen auf Kampfmittelbelastungen

Heinzelmann GUC • Hildegardstr. 14 • 73249 Wernau/N.

Per E-Mail: Munz@gw-gi.de
GrundWerk GmbH & Co. KG
Herrn Munz
Dettinger Straße 146
73230 Kirchheim/Teck

Ihr Ansprechpartner: Michael Heinzelmann

Telefon: 0711 / 8 66 66 04

Mobil: 0175 / 5 48 90 40

Telefax: 0711 / 8 66 66 05

E-Mail: kontakt@heinzelmann-guc.de

Internet: www.heinzelmann-guc.de

Datum: 12.06.2025

BV Umbau Rasenplatz SC Stammheim in Stuttgart-Stammheim

➤ Freimessung von drei Bohransatzpunkten am 27.05.2025

Sehr geehrter Herr Munz,

am 27.05.2025 wurden im Bereich der geplanten Baumaßnahme Oberflächensondierungen zur Überprüfung der im Bereich mit Kampfmittelverdacht liegenden Bohransatzpunkte auf mögliche Kampfmittel durchgeführt.

Die Messungen erfolgten mit einem Metalldetektor VMH3CS und einem Eisendetektor EL 1303D der Firma Vallon.

Insgesamt wurden im Bereich des Baufelds drei Bohransatzpunkte freigemessen. Die zur Durchführung der Bohrarbeiten freigegebenen Bohransatzpunkte wurden bauseits mit Markierspray gekennzeichnet.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Geologe Michael Heinzelmann
- Feuerwerker -
(Befähigungsscheininhaber gem. § 20 SprengG)

HEINZELMANN
GEO-UMWELT-CONSULTING
GmbH & Co. KG

Sitz der Gesellschaft: Wernau
AG Stuttgart, HRA 720376

Komplementär:
H-G-U-C Verwaltungs-GmbH

Sitz der Gesellschaft: Wernau
AG Stuttgart, HRB 720938
Geschäftsführer: Michael Heinzelmann

Büro Stuttgart:
Hermannstraße 5
70178 Stuttgart

Büro Wernau:
Hildegardstraße 14
73249 Wernau

Bankverbindung:
Kreissparkasse Freudenstadt
Konto-Nr.: 130 107 40
BLZ 642 510 60

USt.-Id-Nr.: DE814722102

ANLAGE 1

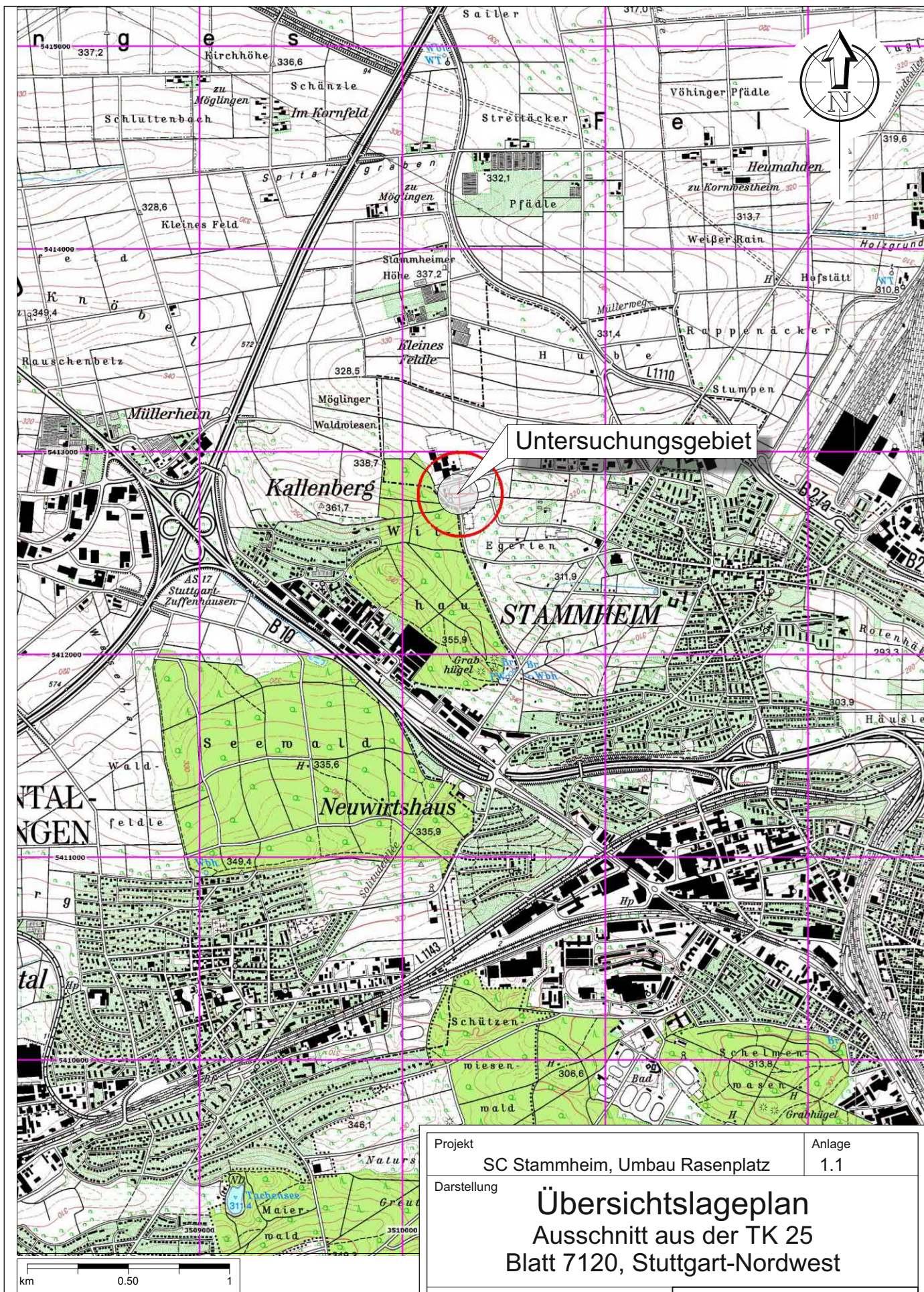
Lagepläne

1.1 Übersichtslageplan

M 1 : 25 000

1.2 Detaillageplan

M 1 : 500



Projekt	SC Stammheim, Umbau Rasenplatz	Anlage	1.1
---------	--------------------------------	--------	-----

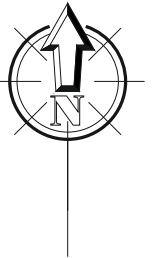
Darstellung	Übersichtslageplan Ausschnitt aus der TK 25 Blatt 7120, Stuttgart-Nordwest		
-------------	---	--	--

Maßstab	1 : 25 000
Bearbeiter	C. Jurjanz
Gezeichnet	Chr. Scheck
Proj.-Nr.	25-080
Datei	25-080-01an1.cdr
Datum	29.04.2025

GrundWerk

Dettinger Straße 146 - 73230 Kirchheim
 Blumenstraße 17 - 70182 Stuttgart
www.gw-gi.de Email: info@gw-gi.de

Veröffentlichung genehmigt vom Landes-
 vermessungsamt unter Az. 2851.2 - D/2423
 thematisch ergänzt durch GrundWerk



- Legende
- Planung
- Betonkantenstein
 - Kunstrasen, sandverfüllt
 - Betonpflaster anpassen/ neu verlegen
 - Flutlichtmast mit 2 Strahlern, LPH 16m
 - Baum entfällt
 - Höhe
 - Lage Bodenerkundungen 1 bis 11
- Bestand
- Betonkantenstein/ Einfassung Spielfeld
 - Barriere
 - Zaun, Ballfangzaun
 - Höhe
- Nachrichtlich übernommen nach Auskunft der Leitungsträger
- Wasser, nach Auskunft Tiefbauamt vom 03.04.2024

0 2 4 6 8 10m
Originalmaßstab M 1:200



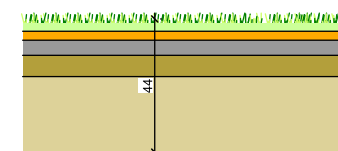
Koordinatensystem: Gauß-Krüger Höhensystem: DHHN12
Die angegebenen Höhen beziehen sich - soweit nicht anders angegeben - auf die Oberkante des Belags.
Bei Unstimmigkeiten in den Planunterlagen ist unverzüglich der Planbearbeiter zu kontaktieren.

Index	Änderungen	Datum	Name

Zustimmungen	Datum	Unterschrift	Datum	Unterschrift

Bauvorhaben	SC Stammheim Umbau Rasenplatz in Kunstrasen
Bauherr	Stadt Stuttgart Tiefbauamt Bauabteilung Mitte/ Nord Rotebühlstraße 121 70178 Stuttgart Tel. 0711 - 216 - 80856
Planungsphase	Vorentwurf
Planarstellung	Lageplan
Datum	22.05.2025
	2024_18/2025.05.22ak Vorentwurf SC Stammheim - Flutlichtstandorte aktualisiert
Maßstab	1:200
Auftragnehmer	Fischer + Partner Büro für Freiraumplanung und Landschaftsarchitektur Albstraße 31 73262 Reichenbach/Fils Tel. 07153 - 618929 Fax 618933

Regelprofil:
Aufbau Kunstrasenspielfeld
Bauweise nach DN 18035-7:2014-10
Bauweise a) mit Asphalttschicht
M 1:10



Aufbau
4cm gefüllter Kunststoffrasen
3cm Elasticschicht
5cm Asphalttschicht, wasserdurchlässig
7cm Tragschicht ohne Bindemittel, Schotter 0/22mm
25cm Tragschicht ohne Bindemittel, Schotter 0/45mm
44cm Gesamtaufbau

Projekt	SC Stammheim, Umbau Rasenplatz	Anlage	1.2
Darstellung	Lageplan mit Aufschlusspunkten und Lage der Geologischen Schemaschnitte		
Maßstab	1 : 500	GrundWerk Dettinger Straße 146 - 73230 Kirchheim Blumenstraße 17 - 70182 Stuttgart www.gw-gi.de Email: info@gw-gi.de	
Bearbeiter	C. Jurjanz		
Gezeichnet	mm		
Proj.-Nr.	25-080		
Datei	25-080-01anl1.cdr		
Datum	27.05.2025		

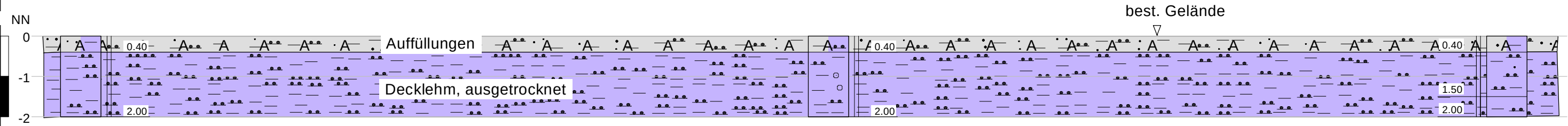
ANLAGE 2

Schematische Geologische Schnitte M 1 : 100

BS 1/25

BS 2/25

BS 3/25



Projekt	SC Stammheim, Umbau Rasenplatz	Anlage	2.1
Darstellung	Schematischer Geologischer Schnitt A-A		
Maßstab	1 : 250/100		
Bearbeiter	C. Jurjanz		
Gezeichnet	C. Feicke		
Proj.-Nr.	25-080		
Datei	25-080-01anl2.1.bop		
Datum	27.05.2025		

GrundWerk

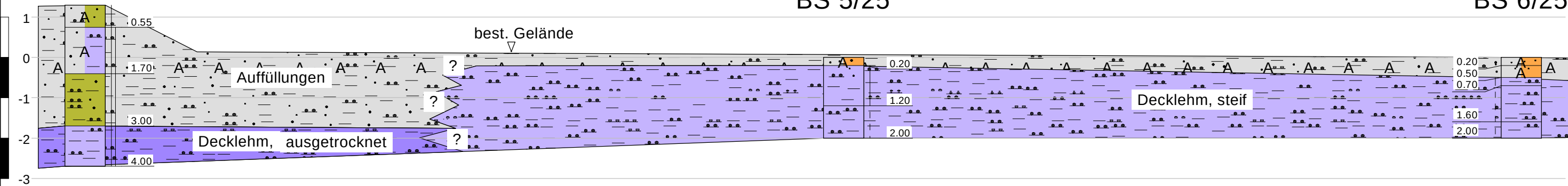
Dettinger Straße 146 - 73230 Kirchheim
Blumenstraße 17 - 70182 Stuttgart
www.gw-gi.de Email: info@gw-gi.de

BS 4/25

NN ~ +1,3 m

BS 5/25

BS 6/25



? : Schichtgrenzenverlauf nicht bekannt, Darstellung schematisch

Projekt	SC Stammheim, Umbau Rasenplatz	Anlage	2.2
Darstellung	Schematischer Geologischer Schnitt B-B		
Maßstab	1 : 250/100		
Bearbeiter	C. Jurjanz		
Gezeichnet	C. Feicke		
Proj.-Nr.	25-080		
Datei	25-080-01anl2.2.bop		
Datum	27.05.2025		
GrundWerk Dettinger Straße 146 - 73230 Kirchheim Blumenstraße 17 - 70182 Stuttgart www.gw-gi.de Email: info@gw-gi.de			

ANLAGE 3

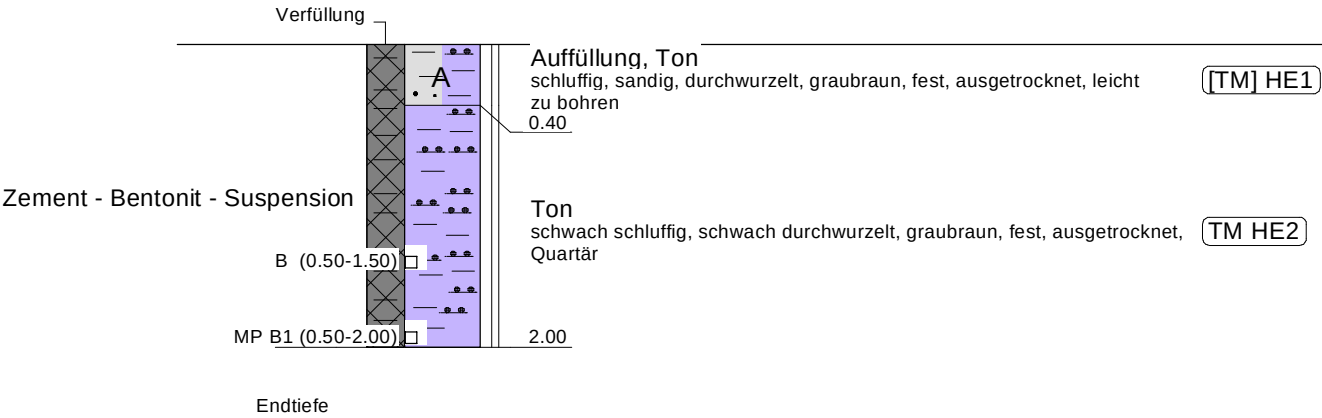
Schichtenbeschreibungen und Schichtprofile M 1 : 50

Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Sportplatz	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	60 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Kuppe	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	27.05.2025	Neigung	N 1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

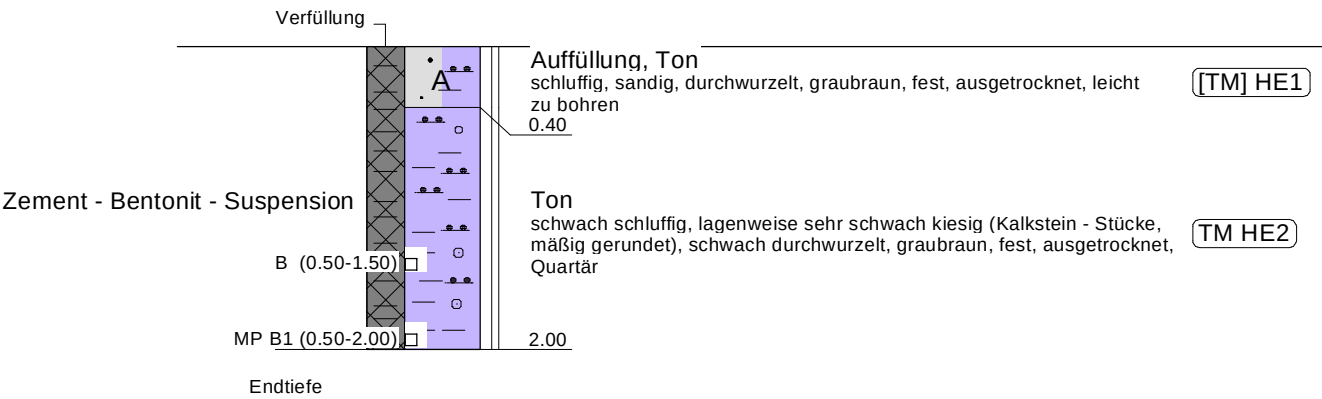
Probenart:
 B = Boden
 Bl = Bodenluft
 W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
 Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 1/25



BS 2/25



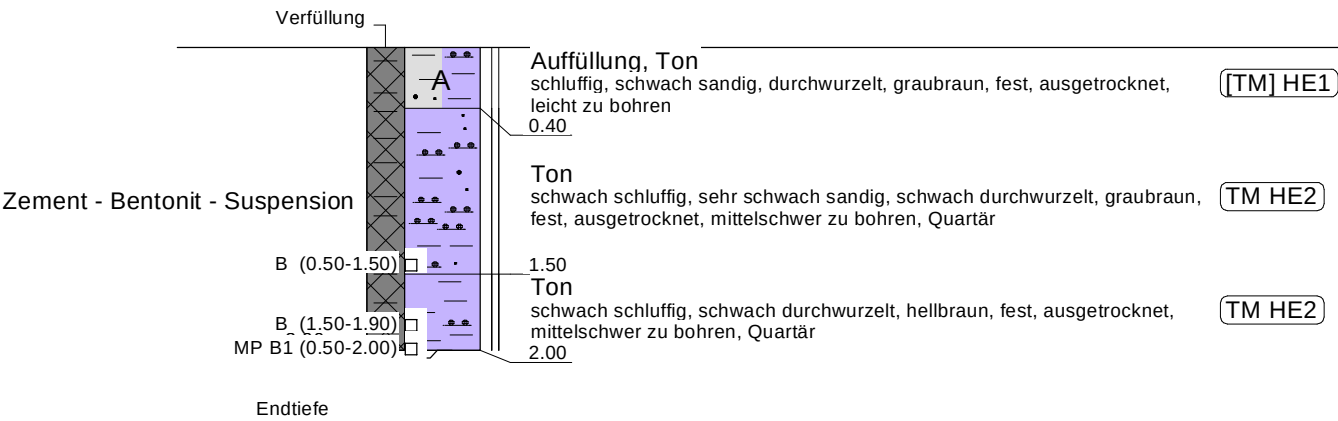
Projekt Stuttgart-Stammheim, Emerholzweg 1 Rasenplatz SC Stammheim		Anlage 3.1
Darstellung		
Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 1/25 + 2/25		
Maßstab	1 : 50	 Dettinger Straße 146 - 73230 Kirchheim Blumenstraße 17 - 70182 Stuttgart www.gw-gi.de Email: info@gw-gi.de
Bearbeiter	C. Jurjanz	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	25-080	
Datei	25-080-01anl3.1.bop	
Datum	28.05.2025	

Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Sportplatz	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	60 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Kuppe	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	27.05.2025	Neigung	N 1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

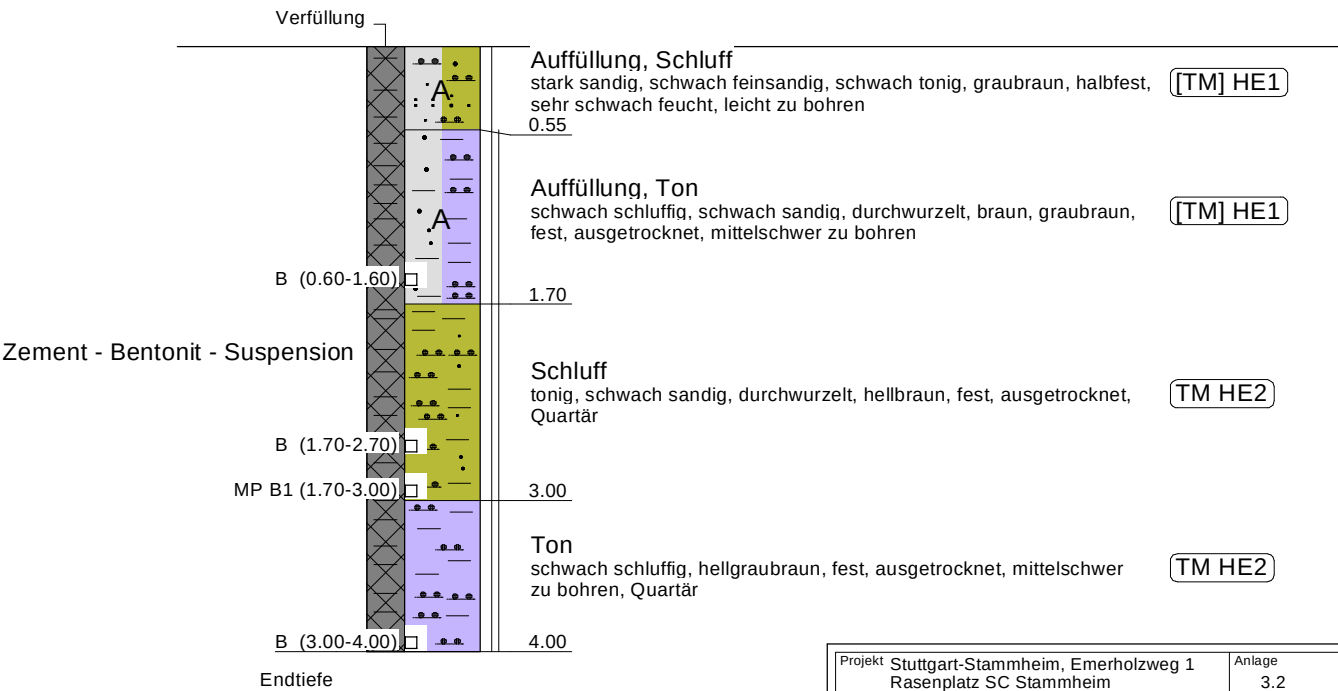
Probenart:
B = Boden
Bl = Bodenluft
W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 3/25



BS 4/25



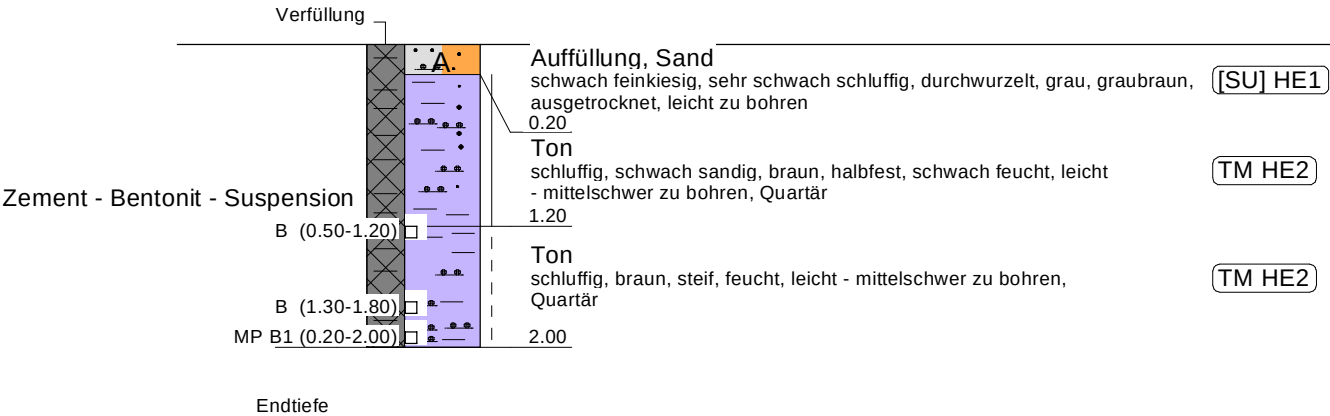
Projekt Stuttgart-Stammheim, Emerholzweg 1 Rasenplatz SC Stammheim		Anlage 3.2
Darstellung		
Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 3/25 + 4/25		
Maßstab	1 : 50	 Dettinger Straße 146 - 73230 Kirchheim Blumenstraße 17 - 70182 Stuttgart www.gw-gi.de Email: info@gw-gi.de
Bearbeiter	C. Jurjanz	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	25-080	
Datei	25-080-01anl3.2.bop	
Datum	28.05.2025	

Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Sportplatz	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	60 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Kuppe	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	27.05.2025	Neigung	N 1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

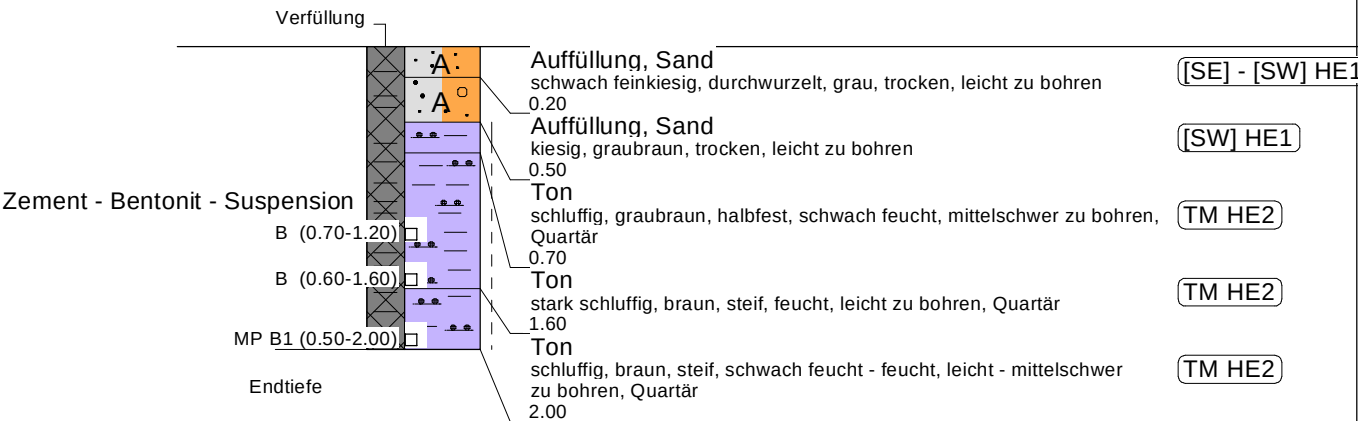
Probenart:
B = Boden
Bl = Bodenluft
W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 5/25



BS 6/25



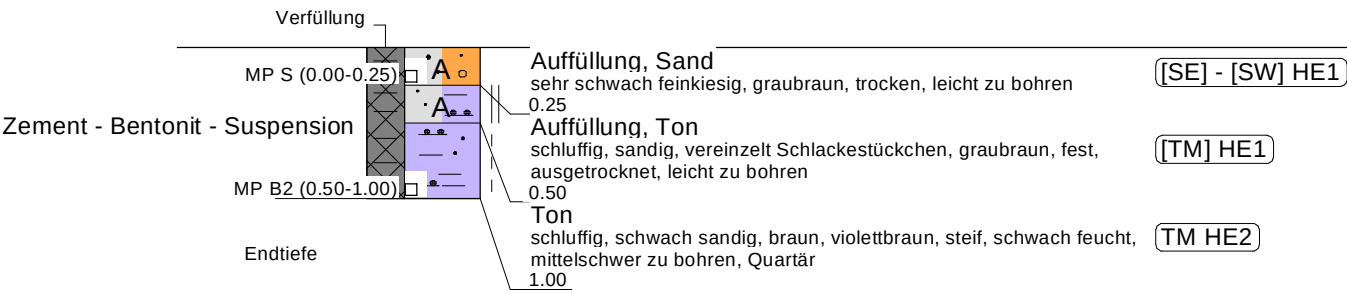
Projekt Stuttgart-Stammheim, Emerholzweg 1 Rasenplatz SC Stammheim		Anlage 3.3
Darstellung		
Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 5/25 + 6/25		
Maßstab	1 : 50	 Dettinger Straße 146 - 73230 Kirchheim Blumenstraße 17 - 70182 Stuttgart www.gw-gi.de Email: info@gw-gi.de
Bearbeiter	C. Jurjanz	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	25-080	
Datei	25-080-01anl3.3.bop	
Datum	28.05.2025	

Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Sportplatz	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	60 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Kuppe	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	27.05.2025	Neigung	N 1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

Probenart:
B = Boden
Bl = Bodenluft
W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 7/25



BS 8/25



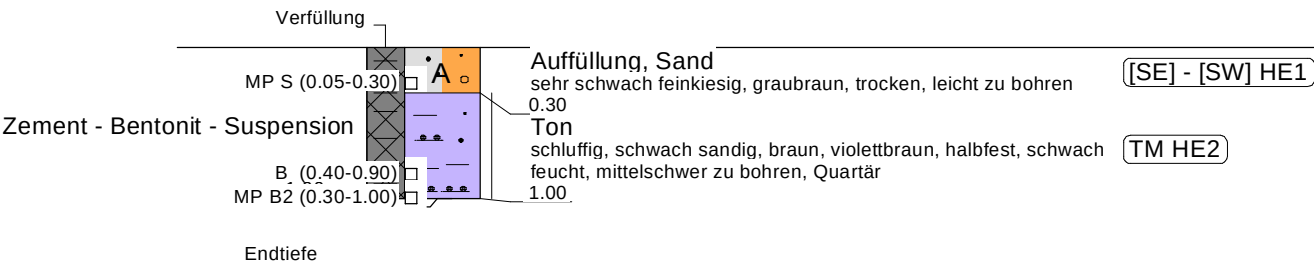
Projekt Stuttgart-Stammheim, Emerholzweg 1 Rasenplatz SC Stammheim		Anlage 3.4
Darstellung		
Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 7/25 + 8/25		
Maßstab	1 : 50	 Dettinger Straße 146 - 73230 Kirchheim Blumenstraße 17 - 70182 Stuttgart www.gw-gi.de Email: info@gw-gi.de
Bearbeiter	C. Jurjanz	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	25-080	
Datei	25-080-01anl3.4.bop	
Datum	28.05.2025	

Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Sportplatz	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	60 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Kuppe	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	27.05.2025	Neigung	N 1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

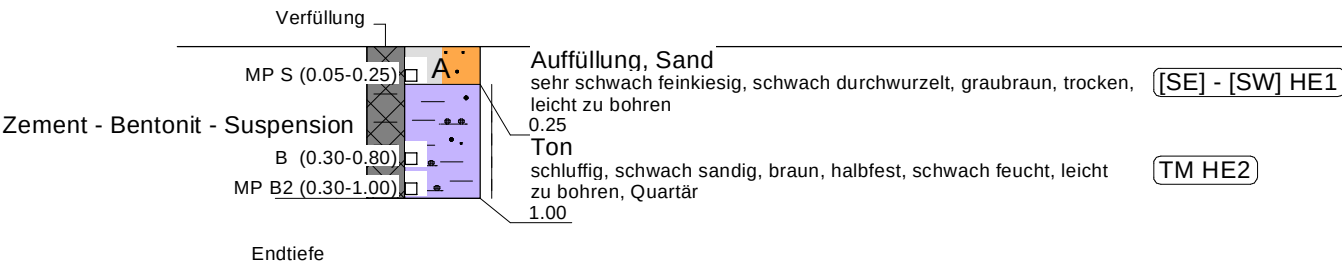
Probenart:
 B = Boden
 Bl = Bodenluft
 W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
 Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 9/25



BS 10/25



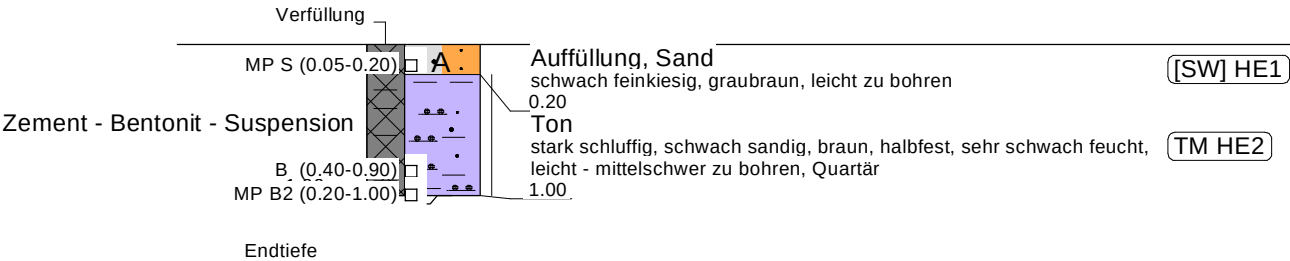
Projekt Stuttgart-Stammheim, Emerholzweg 1 Rasenplatz SC Stammheim		Anlage 3.5
Darstellung		
Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 9/25 + 10/25		
Maßstab	1 : 50	 Dettinger Straße 146 - 73230 Kirchheim Blumenstraße 17 - 70182 Stuttgart www.gw-gi.de Email: info@gw-gi.de
Bearbeiter	C. Jurjanz	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	25-080	
Datei	25-080-01anl3.5.bop	
Datum	28.05.2025	

Aufschlussart	Kleinbohrung (DIN EN ISO 22475-1)	Nutzung	Sportplatz	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	60 mm	Versiegelung	nein	rechts	nicht bekannt
Methode	Rammkernsonde/Sondierbohrgerät	Reliefformtyp	Kuppe	hoch	nicht bekannt
Zeitraum	27.05.2025	Neigung	N 1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	M. Marx	PID [ppm]	-		

Probenart:
 B = Boden
 Bl = Bodenluft
 W = Wasser

Bodengruppen nach DIN 18 196
 Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

BS 11/25



Projekt Stuttgart-Stammheim, Emerholzweg 1 Rasenplatz SC Stammheim		Anlage 3.6
Darstellung		
Schichtenprofil und Schichten- beschreibung BS 11/25		
Maßstab	1 : 50	 Dettinger Straße 146 - 73230 Kirchheim Blumenstraße 17 - 70182 Stuttgart www.gw-gi.de Email: info@gw-gi.de
Bearbeiter	C. Jurjanz	
Gezeichnet	C. Feicke	
Proj.-Nr.	25-080	
Datei	25-080-01anl3.6.bop	
Datum	28.05.2025	

ANLAGE 4

Versuchsprotokolle bodenmechanischer Laborversuche

Entnahmestelle:	BS4/25	BS4/25	BS3/25	BS6/25	BS7/25		
Tiefe [m]:	1,7-2,7	3,0-4,0	1,5-2,0	0,7-1,2	0,5-1,0		
Bodenart:	U,t,s'	T,u'	U,t,s'	T,u	T,u,s'		
Entnahme am:	27.05.25	27.05.25	27.05.25	27.05.25	27.05.25		
durch:	ma	ma	ma	ma	ma		
Ausgeführt am:	01.06.25	01.06.25	01.06.25	01.06.25	01.06.25		
durch:	amc	amc	amc	amc	amc		
Behälter-Nr.:							
Feuchte Probe+Behälter $m_F + m_B$ [g]:	312,51	287,15	314,00	303,86	279,51		
Trock. Probe + Behälter $m_D + m_B$ [g]:	293,27	264,81	292,08	265,74	246,44		
Behälter m_B [g]:	69,42	69,39	69,94	71,00	73,64		
Wasser $m_W = m_F - m_D$ [g]:	19,24	22,34	21,92	38,12	33,07		
Trockene Probe m_D [g]:	223,85	195,42	222,14	194,74	172,80		
Wassergehalt $w = m_W/m_D$ [%]:	8,60%	11,43%	9,87%	19,57%	19,14%		
Überkorn $\ddot{u}$ [%]	1,33%	3,59%	0,69%	1,00%	0,52%		
Wassergehalt Überkorn $w_{\ddot{u}}$ [%]:	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%		
Wassergehalt korrigiert w_k [%]	8,70%	11,82%	9,93%	19,76%	19,23%		

Entnahmestelle:							
Tiefe [m]:							
Bodenart:							
Entnahme am:							
durch:							
Ausgeführt am:							
durch:							
Behälter-Nr.:							
Feuchte Probe+Behälter $m_F + m_B$ [g]:							
Trock. Probe + Behälter $m_D + m_B$ [g]:							
Behälter m_B [g]:							
Wasser $m_W = m_F - m_D$ [g]:							
Trockene Probe m_D [g]:							
Wassergehalt $w = m_W/m_D$ [%]:							
Überkorn $\ddot{u}$ [%]							
Wassergehalt Überkorn $w_{\ddot{u}}$ [%]:							
Wassergehalt korrigiert w_k [%]							

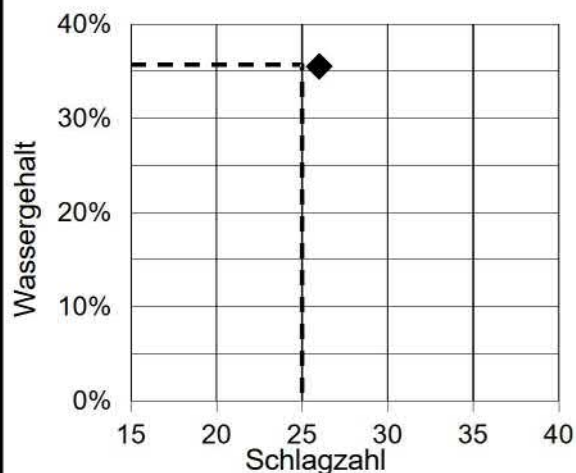
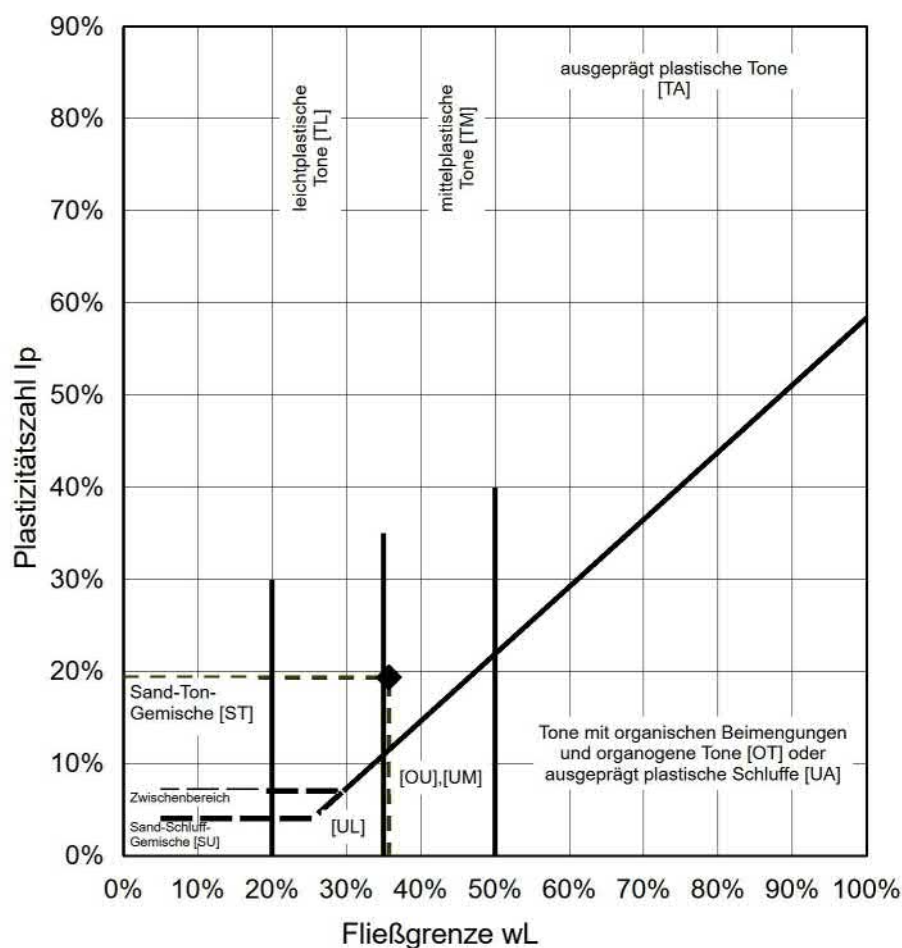
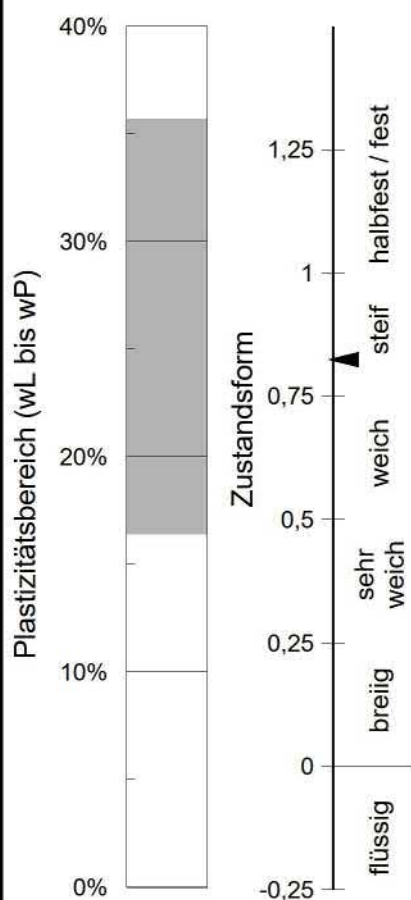
Entnahmestelle:							
Tiefe [m]:							
Bodenart:							
Entnahme am:							
durch:							
Ausgeführt am:							
durch:							
Behälter-Nr.:							
Feuchte Probe+Behälter $m_F + m_B$ [g]:							
Trock. Probe + Behälter $m_D + m_B$ [g]:							
Behälter m_B [g]:							
Wasser $m_W = m_F - m_D$ [g]:							
Trockene Probe m_D [g]:							
Wassergehalt $w = m_W/m_D$ [%]:							
Überkorn $\ddot{u}$ [%]							
Wassergehalt Überkorn $w_{\ddot{u}}$ [%]:							
Wassergehalt korrigiert w_k [%]							

Projekt S-Stammheim Emerholzweg 1, Umbau Rasenplatz		Anlage 4.1
Darstellung		
Bestimmung des Wasser- gehalts (DIN EN ISO 17 892-1)		
Maßstab		
Bearbeiter	C. Jurjanz	
Gezeichnet	AM Chirita	
Proj.-Nr.	25-080	
Datei	WN 25-080.ods	
Datum	05.06.2025	



Boden und Grundwasser Probenahmetechnik
 Inh. Werner Gutt
 Leimbergweg 7a Telefon: 0 73 35/92 31 91
 73344 Gruibingen Telefax: 0 73 35/92 31 96
 mail: info@bgp-technik.de

Entnahmestelle:	BS6/25		Entnommen am:	27.05.25	durch:	ma
Tiefe [m]:	0,7 – 1,2		Ausgeführt am:	04.06.25	durch:	amc
Bodenart:	T,u					
	Fließgrenze			Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.:						
Schlagzahl:	26					
Feuchte Probe + Behälter $m_F + m_B$ [g]:	29,43			49,30	47,08	38,13
Trock. Probe + Behälter $m_D + m_B$ [g]:	26,37			48,52	46,36	37,43
Behälter m_B [g]:	17,75			43,84	41,95	33,08
Wasser $m_W = m_F - m_D$ [g]:	3,06			0,78	0,72	0,70
Trockene Probe m_D [g]:	8,62			4,68	4,41	4,35
Wassergehalt $w = m_W / m_D$ [%]:	35,50%			16,67%	16,33%	16,09%
Nat. Wassergehalt w_N [%]:	19,76%	Überkorn $ü$ [%]:		geschätzt nach Lauer (2021) / Engel (2002) (Mittelwert)		
Fließgrenze w_L [%]:	35,69%	Wassergeh. Überk. w_u [%]:				
Ausrollgrenze w_P [%]:	16,36%	Wassergehalt korr. w_k [%]:	19,76 %			
Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P$ [%]:	19,33%	Schrumpfgrenze w_S [%]:	15,17 %			
Konsistenzzahl $I_c = (w_L - w_k) / I_p$:	0,82	steif				



Projekt	SC-Stammheim Emerholzweg 1, Umbau Rasenplatz	Anlage	4.2
Darstellung			
Bestimmung der Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)			
Maßstab			
Bearbeiter	C. Jurjanz		
Gezeichnet	AM Chirita		
Proj.-Nr.	25-080		
Datei	BS6_25(0,7-1,2).ods		
Datum	05.06.2025		



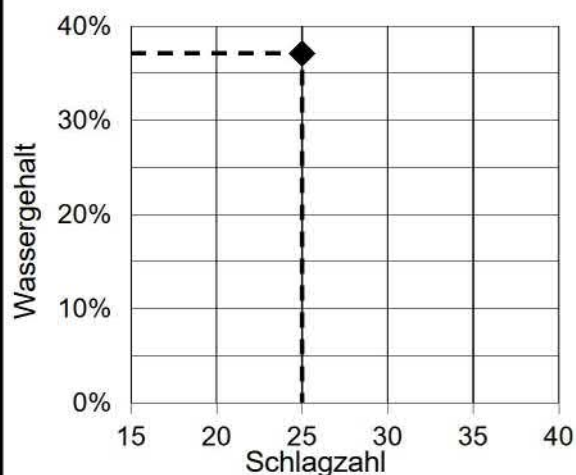
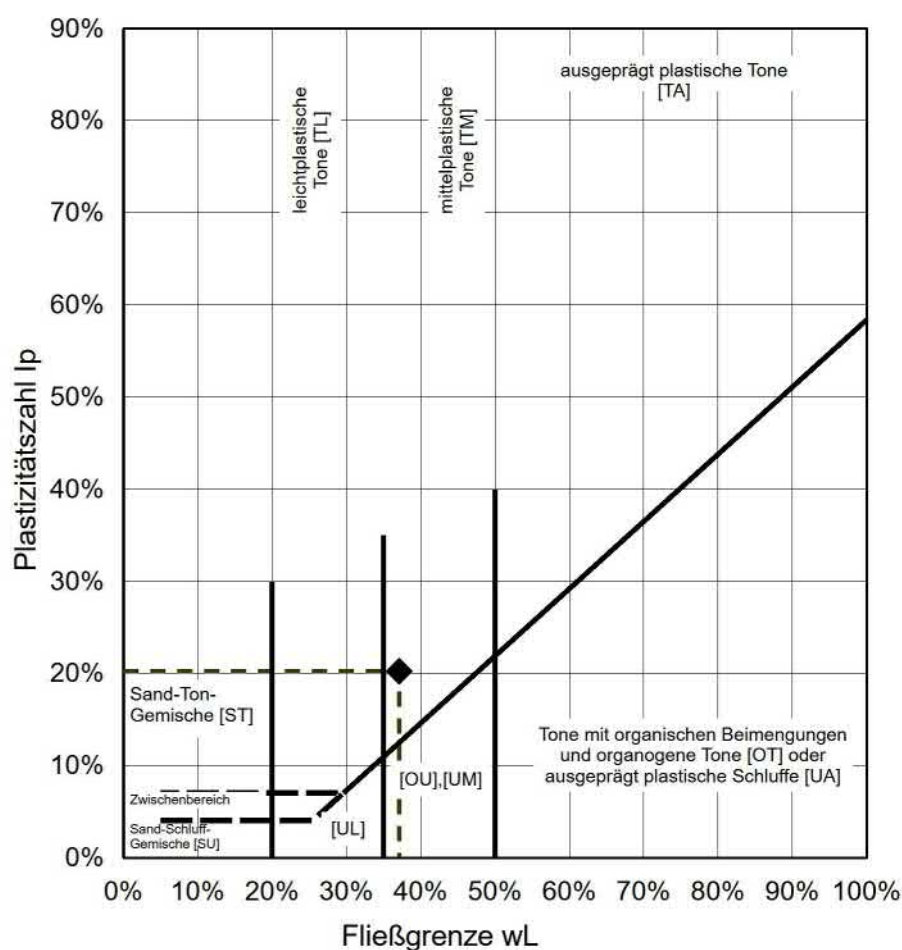
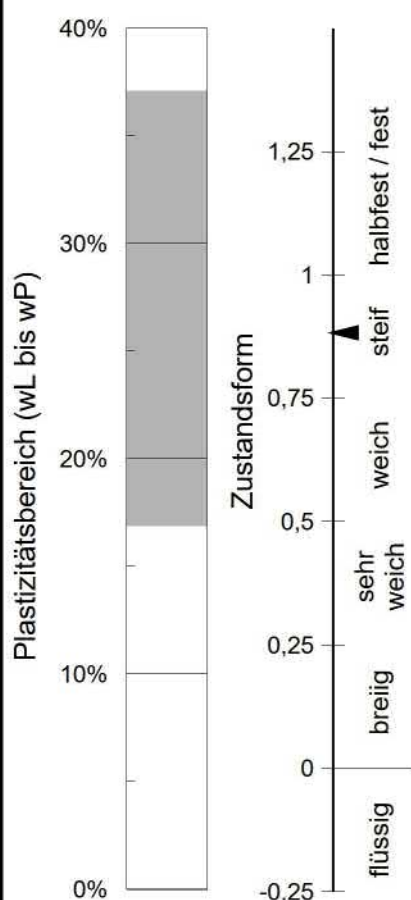
BGP

Boden und Grundwasser Probenahmetechnik

Inh. Werner Gutt

Leimbergweg 7a Telefon: 0 73 35/92 31 91
73344 Gruibingen Telefax: 0 73 35/92 31 96
mail: info@bgp-technik.de

Entnahmestelle:	BS7/25					
Tiefe [m]:	0,5 – 1,0		Entnommen am:	27.05.25	durch:	ma
Bodenart:	T, u, s'		Ausgeführt am:	04.06.25	durch:	amc
	Fließgrenze			Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.:						
Schlagzahl:	25					
Feuchte Probe + Behälter $m_F + m_B$ [g]:	30,37			38,85	48,10	48,42
Trock. Probe + Behälter $m_D + m_B$ [g]:	27,31			38,09	47,31	47,58
Behälter m_B [g]:	19,06			33,76	42,48	42,54
Wasser $m_W = m_F - m_D$ [g]:	3,06			0,76	0,79	0,84
Trockene Probe m_D [g]:	8,25			4,33	4,83	5,04
Wassergehalt $w = m_W / m_D$ [%]:	37,09%			17,55%	16,36%	16,67%
Nat. Wassergehalt w_N [%]:	19,23%	Überkorn $ü$ [%]:				
Fließgrenze w_L [%]:	37,09%	Wassergeh. Überk. $w_ü$ [%]:				
Ausrollgrenze w_P [%]:	16,86%	Wassergehalt korr. w_k [%]:	19,23 %			
Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P$ [%]:	20,23%	Schrumpfgrenze w_S [%]:	15,36 %	geschätzt nach Lauer (2021) / Engel (2002) (Mittelwert)		
Konsistenzzahl $I_c = (w_L - w_k) / I_p$:	0,88	steif				



Projekt	SC-Stammheim	Anlage	4.3
	Emerholzweg 1, Umbau Rasenplatz		
Darstellung			
Bestimmung der Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)			
Maßstab		 BGP Boden und Grundwasser Probenahmetechnik Inh. Werner Gutt Leimbergweg 7a Telefon: 0 73 35/92 31 91 73344 Gruibingen Telefax: 0 73 35/92 31 96 mail: info@bgp-technik.de	
Bearbeiter	C. Jurjanz		
Gezeichnet	AM Chirita		
Proj.-Nr.	25-080		
Datei	BS7_25(0,5-1,0).ods		
Datum	05.06.2025		

ANLAGE 5

Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

Homogenbereich für Erdarbeiten nach DIN 18 300:2019-09			E1	E2
Ortsübliche Bezeichnung			Auffüllungen	Decklehm
	Kurzzeichen	Einheit		
Obere Schichtgrenze		[m u. GOK]		
Untere Schichtgrenze		[m u. GOK]	0,00	0,20 – 1,70
			0,20 – 1,70	> 4,00
Umweltrelevante Einstufung			unauffällig	unauffällig
Bodengruppe(n)	DIN 18 196		TM, SE, SW, SU	TM
Frostempfindlichkeitsklasse(n)	ZTV E-StB 17		F2, F3	F3
Boden			Benennung und Beschreibung nach DIN EN ISO 14 688-1	
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke	Steine (Co)	[M-%]	0	0
	Blöcke (Bo)		0	0
	gr. Blöcke (LBo)		0	0
Korngrößenverteilung		[mm]	0 – 2	0 – 6
Lagerungsdichte	ID	[-]	nz	nz
Wassergehalt	w _n	[M-%]	15 – 50	s. Anlage 4.1 8,70 – 19,23
Plastizitätszahl	Ip	[%]	5 – 20	s. Anlage 4.2 – 4.3 19,33 – 20,23
Konsistenzzahl	Ic	[-]	0,5 – 1,5	s. Anlage 4.2 – 4.3 0,82 – 0,88
Undränierete Scherfestigkeit	c _u	[kN/m²]	10 – 50	20 – 100
Organischer Anteil	V _{gl}	[M-%]	0 – 5	0 – 5
Dichte	ρ	[g/cm³]	1,6 – 1,8	1,7 – 2,1
Anmerkungen	nz: nicht zutreffend nb: nicht bestimmt/bestimmbar (a): nichtbindige Anteile (b): bindige Anteile kursiv: Erfahrungswert, Schätzwert, oder indirekt bestimmt			
Projekt	Stuttgart-Stammheim, Emerholzweg, Umbau Rasenplatz			
Datei	25-080_anl5.ods			