



Projekt-Nr. 7602-202-KCK

Kling Consult GmbH
Burgauer Straße 30
86381 Krumbach

T +49 8282 / 994-0
kc@klingconsult.de

Baugrund- und Altlastengutachten

Bebauungsplan „GE Grabenäcker West“, Markt Offingen

Haas GbR

Stand: 12. November 2025
1. Aktualisierung vom 16. Februar 2026



Tragwerksplanung



Bauleitung



Architektur



Sachverständigenwesen



Baugrund



Generalplanung



Vermessung



Tiefbau



Raumordnung



SIGEKO

Auftraggeber: Haas GbR
Postweg 1
89362 Offingen

**Felduntersuchungen /
Bodenmechanische
Laborversuche:**

Kling Consult GmbH
Baugrundinstitut - Bodenmechanisches Labor
Burgauer Straße 30
86381 Krumbach

**Chemische
Laborversuche:**

AGROLAB Labor GmbH
Dr.-Pauling-Straße 3
84079 Bruckberg

Labor Dr. Scheller GmbH
Am Mittleren Moos 48
86167 Augsburg

**Bodenmechanische
und hydrogeologische
Begutachtung:**

Kling Consult GmbH
Baugrundinstitut
Burgauer Straße 30
86381 Krumbach

Anlagen:

- 1) Lageplan der Untersuchungsstellen, Maßstab 1:500
- 2) Geotechnische Schnitte, Maßstab 1:50 (i.d.H.)
- 3) Bohr- und Sondierprofile
- 4) Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche
- 5) Ergebnisse der PFAS-Analytik
- 6) Statische Bodenkennwerte (Tabelle)
- 7) Homogenbereiche (Tabelle und Körnungsbänder)
- 8) Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach DIN 1054:2021

Verteiler:

- | | |
|---------------|---------|
| 1) Haas GbR | digital |
| 2) KC 405, sd | digital |
| 3) KC 202, ar | digital |

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Bauvorhaben und bestehendes Gelände	4
1.2	Vorgang und Auftrag	5
1.3	Unterlagen	5
1.4	Allgemeiner (hydro-)geologischer Überblick	6
2	Durchgeführte Untersuchungen	7
2.1	Vorbereitende Arbeiten	7
2.2	Felduntersuchungen	7
2.3	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	8
2.4	Chemische Laboruntersuchungen	8
3	Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung	10
3.1	Untergrund nach den Bohr-, Sondier- und Laborversuchsergebnissen	10
3.1.1	Deckschichten	10
3.1.2	Quartäre Kiese	11
3.2	Ergebnisse umwelttechnische Untersuchungen	13
3.2.1	Bodenproben	13
3.2.2	Wasserprobe	15
3.3	Hydrogeologische Verhältnisse	16
3.4	Bodenkenngößen	18
3.5	Homogenbereiche nach DIN 18300:2019	18
3.6	Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1/NA	18
4	Bautechnische Folgerungen	19
4.1	Bauwerksgründung	19
4.1.1	Allgemeines	19
4.1.2	Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten	19
4.1.3	Gründung des nicht tragenden Hallenbodens	22
4.1.4	Baugrubenauslegung und Wasserhaltung	24
4.1.5	Gebäudeabdichtung	25
4.2	Verkehrswegebau	26
4.2.1	Frostsicherer Gesamtaufbau	26
4.2.2	Planum	27
4.3	Versickerung	28
4.4	Weitere Entwurfs- und Ausführungshinweise	30
5	Altlastentechnische Beurteilung	31
5.1	Bewertungsgrundlage Bodenuntersuchungen auf PFAS	31
5.2	Bewertungsgrundlage Wasseruntersuchungen	33
5.3	Bewertung Wirkungspfad Boden-Grundwasser	33
6	Schlussbemerkungen	39
7	Verfasser	39

1 Allgemeines

1.1 Bauvorhaben und bestehendes Gelände

Das Ingenieurbüro Kling Consult (KC), Krumbach führt derzeit im Auftrag der Haas GbR, Offingen die Ausarbeitung eines Bebauungsplans "GE Grabenäcker West" in Markt Offingen durch. Zur Berücksichtigung der Untergrundverhältnisse im Planungsgebiet, insbesondere zur Beurteilung der Bauwerksgründung sowie der Versickerungsfähigkeit, soll hierfür durch das Baugrundinstitut der Kling Consult GmbH (BIKC) eine Baugrunduntersuchung durchgeführt und ein Baugrundgutachten erstellt werden. Im Gutachten sollen zudem grundbautechnische Hinweise und Empfehlungen zum Verkehrswegebau sowie zur potenziellen Schadstoffbelastung der angetroffenen Böden durch PFAS erarbeitet werden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand plant die Haas GbR eine Umsiedlung ihres in Offingen ansässigen Gewerbebetriebs. Detaillierte Planunterlagen zu den erforderlichen Erschließungs- bzw. Baumaßnahmen liegen aktuell noch nicht vor. Es wird davon ausgegangen, dass es sich bei den geplanten Hallenbauwerken um eine übliche Hallenkonstruktion mit relativ hochbelasteten Einzelstützen bzw. Außenwänden zum Abtrag der Bauwerkslasten und eine dazwischenliegende nicht tragende Bodenplatte handelt. Daher wird angenommen, dass diese Einzelstützen bzw. Außenwände planmäßig flach auf Einzel- und Streifenfundamenten in frostfreier Tiefe gegründet werden sollen. Weiterhin wird auf Grundlage der Vorentwurfsplanungen zum Bebauungsplan [U8] davon ausgegangen, dass die OK des Fertigfußbodens (FFB) der neuen Gebäude auf einer Höhe von ca. 438,8 m NHN liegen wird. Zudem wird bei der Bemessung des frostsicheren Gesamtaufbaus der Straßen die Belastungsklasse Bk 1,8 bzw. Bk 3,2 nach RStO 12 zugrunde gelegt. Diese Annahmen sind jedoch im Zuge der weiteren Planung zu prüfen und ggf. anzupassen. Sofern der anstehende Untergrund ausreichend sickerfähig und schadstofffrei ist, soll das im Planungsgebiet anfallende Niederschlagswasser vor Ort versickert werden.

Das zu untersuchende Planungsgebiet befindet sich im Osten des Markts Offingen auf den Grundstücken mit den Flur-Nrn. 247 und 248 der Gemarkung Schnuttenbach und umfasst eine Fläche von ca. 2,05 ha. Derzeit wird das Planungsgebiet landwirtschaftlich (Ackerbau) genutzt. Nördlich und östlich schließen sich weitere landwirtschaftlich genutzte Flächen an, während im Westen ein Lebensmittelmarkt angrenzt. Im Süden wird das Gebiet durch die Straße Grabenäcker begrenzt, über die auch die verkehrliche Erschließung erfolgt.

Das Gelände fällt insgesamt leicht von Osten nach Westen ab und liegt im Bereich der Untersuchungsstellen auf einer Höhe zwischen rund 437,8 m NHN und 438,6 m NHN.

1.2 Vorgang und Auftrag

Mit E-Mail vom 24. Juli 2025 erteilte die Haas GbR dem Baugrundinstitut der Kling Consult GmbH (BIKC) den Auftrag zur Durchführung einer Baugrundvoruntersuchung und zur Erstellung eines Baugrundgutachtens entsprechend dem Angebot vom 9. Juli 2025, Angebots-Nr. 15608-202.

Das Ziel der Untersuchung ist die Erkundung und Begutachtung des anstehenden Baugrunds mit allgemeiner bautechnischer und bodenmechanischer sowie geologischer und hydrogeologischer Beurteilung einschließlich der Erarbeitung von Hinweisen und Empfehlungen zum Kanal- und Straßenbau, zur Versickerung von Niederschlagswasser und zur Schadstoffbelastung der angetroffenen Böden mit PFAS mit weiteren grundbautechnischen Hinweisen.

1.3 Unterlagen

- [U1] Informationen des "Umwelt-Atlas" (www.umweltatlas.bayern.de), im Internet bereitgestellte Datenbank des Bayerischen Landesamts für Umwelt (www.lfu.bayern.de)/Kategorie „Geologie“: Informationen der geologischen Karte (M 1:25.000) im Bereich von Offingen
- [U2] Diverse Informationen des „Bayern-Atlas“ (www.geoportal.bayern.de/bayernatlas/), im Internet bereitgestellte Datenbank des bayerischen Staatsministeriums der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat
- [U3] Ergebnisse / Protokolle von bodenmechanischen Laboruntersuchungen, durchgeführt im bodenmechanischen Labor des BIKC, Krumbach
- [U4] Ergebnisse / Protokolle von chemischen Laboruntersuchungen an Bodenproben, durchgeführt im chemischen Labor AGROLAB, Bruckberg sowie an einer Oberflächenwasserprobe, durchgeführt im chemischen Labor Dr. Scheller, Augsburg
- [U5] Schichtenverzeichnisse, entnommene Proben sowie zeichnerische Auftragung der Bohr- und Sondierprofile einschließlich Lageplan mit eingemessenen Untersuchungsstellen nach Lage und Höhe

- [U6] Merkblatt Nr. 3.8/1 (Stand 05/2023) des Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) zu "Untersuchung und Bewertung von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen – Wirkungspfad Boden-Grundwasser" sowie die Leitlinien zur Bewertung von PFAS des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU), Versionsnummer 04, Stand Februar 2025 i.V.m dem Leitfaden zur PFAS-Bewertung des Bundes, Stand 21.02.2022, in Bayern durch das StMUV mit UMS 76c-U8782.0-2022/1-44 vom 25. September 2025 eingeführt
- [U7] Baugrundgutachten „Neubau eines Verbrauchermarktes und eines Cafés in 89362 Offingen“, IGA Ingenieurgesellschaft Augsburg mbH, Neusäß vom 22. Juni 2016, Projekt-Nr. 2614
- [U8] Vorentwurfsplanungen (Lagepläne), aufgestellt von der Raumordnungsplanung des KC, am 2. Juni 2025, Projekt-Nr. 7332-405-KCK
- [U9] Ergebnisse von Untersuchungen auf PFOA und PFOS des WWA Donauwörth an Boden- und Gewässerproben im Raum Offingen von Oktober und Dezember 2024, auszugsweise zur Verfügung gestellt zur Bearbeitung des Projektes 6895-405-KCK zur Untersuchung von PFAS-Belastungen im Bereich des Gewerbegebiets "Pfaffenbogen" an der Rappenwörthstraße, Offingen

1.4 Allgemeiner (hydro-)geologischer Überblick

Nach den Angaben der geologischen Karte [U1] und nach den Ergebnissen der früheren sowie aktuellen Baugrunduntersuchungen stehen im Planungsgebiet quartäre Kiese und Sande (würmzeitliche Schmelzwasserschotter) an, die von Deckschichten insgesamt geringer Mächtigkeit überlagert werden. Den tieferen Untergrund bilden die jungtertiären Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (OSM) bzw. der Brackwassermolasse (BWM).

Das Grundwasser zirkuliert innerhalb der quartären Kiese und wird in einer Tiefe um ca. 3,0 m unter derzeitiger GOK erwartet. Hinsichtlich der Grundwasserfließrichtung des quartären Grundwassers liegen bei Kling Consult für das Untersuchungsgebiet keine Detailinformationen vor. Aktuelle Erhebungen zu Grundwassersituation von KC im Bereich des Gewerbegebiets an der Rappenwörthstraße (Projekt-Nr. 6895-405-KCK) sowie die topographische Situation des Untersuchungsgebiets lassen jedoch die Schlussfolgerung zu, dass die Grundwasserfließrichtung im Bereich des BBP-Gebietes Grabenäcker West nach

N bis NO in Richtung der Mindel ausgerichtet ist, die eine Dränagewirkung auf das quartäre Grundwasserstockwerk ausübt.

2 Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Vorbereitende Arbeiten

Im Vorfeld der feldtechnischen Untersuchungen zur Baugrunduntersuchung wurden die bei der Kling Consult GmbH vorhandenen Archivunterlagen, diverse im Internet vorhandene Informationen sowie die von der Kling Consult GmbH bei der Stadt und den Versorgern eingeholten Spartenpläne gesichtet und ausgewertet.

Mit der Bohranzeige nach § 49 WHG und Art. 30 BayWG des BIKC vom 26. August 2025 wurde dem Landratsamt Günzburg die Durchführung der geplanten Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen im Untersuchungsgebiet angezeigt. Mit Schreiben vom 4. September 2025 stimmte das Landratsamt Günzburg den Baugrundaufschlüssen unter Auflagen zu.

Die Untersuchungsstellen wurden im Vorfeld der Feldarbeiten von Mitarbeitern des BIKC per GPS-Vermessung nach Lage und Höhe abgesteckt.

2.2 Felduntersuchungen

Am 17. und 23. September 2025 wurden von Mitarbeitern des BIKC insgesamt 8 Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 (KRB 1 bis KRB 8, Bohrdurchmesser 80/60 mm) und 8 Sondierungen mit der schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 (DPH 1 bis DPH 8) abgeteuft. Mit den Kleinrammbohrungen wurden Tiefen zwischen etwa 1,7 m und 2,0 m unter Ansatzpunkt erreicht. Die Rammsondierungen wurden bis in Tiefen zwischen rund 1,4 m und 9,4 m unter Ansatzpunkt ausgeführt.

Die Bohr- und Sondierprofile werden – unter Berücksichtigung der bodenmechanischen Laborversuche – in geotechnischen Schnitten in Anlage 2 graphisch dargestellt. Eine Zusammenstellung dieser Bohrergebnisse als Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 22475-1 sowie die Einzelprofil Darstellungen und Rammsondierdiagramme finden sich in Anlage 3.

Die Lage der Untersuchungsstellen ist aus dem Lageplan in Anlage 1 ersichtlich. Die Ansatzhöhen der Untersuchungspunkte sind in den Anlagen 2 und 3 eingetragen.

2.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Im bodenmechanischen Labor des BIKC wurden an 6 Bodenproben aus den aktuellen Bohrungen der Güteklasse 5 nach DIN EN ISO 22475-1 die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- 6 Bodenansprachen nach DIN EN ISO 14688, DIN 4023 und DIN 18196
- 6 Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4
- 1 Bestimmung des Glühverlusts nach DIN 18128

Eine tabellarische Zusammenstellung der bodenmechanischen Versuchsergebnisse findet sich in Anlage 4. Eine Beurteilung der Versuchsergebnisse erfolgt in Abschnitt 3.1. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den Versuchsergebnissen nicht um Grenz-, sondern um Versuchswerte handelt, von denen Abweichungen nach oben und unten möglich sind.

2.4 Chemische Laboruntersuchungen

Nach ergänzender organoleptischer Ansprache des Bohrguts durch einen Altlastensachverständigen des BIKC wurde die analytische Untersuchung von 4 hierfür zusammengestellten Bodenmischproben und 2 Bodeneinzelproben durch das chemische Labor AG-ROLAB, Bruckberg veranlasst:

- 8 Analysen auf PFAS im 2:1 Eluat gemäß der „Leitlinien zur Bewertung von PFAS“ des bayerischen LfU [U6] an 7 Bodenmischproben und einer Bodeneinzelprobe
- 2 Analysen hinsichtlich des Parameters „Total Organic Carbon“ (TOC) im Feststoff in der Gesamtfraction an Bodeneinzelproben aus KRB 6

Die Zusammenstellung der Bodenmischproben, die Ergebnisse der chemischen Analytik und die weitere Beurteilung / Bewertung der Versuchsergebnisse können der Anlage 5 entnommen werden. Eine detaillierte Beurteilung erfolgt in Abschnitt 3.2. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich um Einzelwerte aus einzelnen Aufschlüssen handelt. Höhere und niedrigere Schadstoffgehalte sind generell möglich.

Durch den Markt Offingen wurde nach Vorlage der Laborergebnisse mit entsprechenden PFAS-Nachweisen (vgl. Abschnitt 3.2) in den Bodeneluaten darüber hinaus die Entnahme einer Wasserprobe aus einer Seefläche (ehem. Kiesabbau mit anzunehmendem Grundwasseranschluss) auf der unmittelbar nördlich und damit im anzunehmenden Grundwasserabstrom des Projektgebiets gelegenen Flur-Nr. 507 der Gemarkung Gundremmingen mit Untersuchung auf PFAS durch das Labor Dr. Scheller GmbH veranlasst.

Die Laboruntersuchungen dienen zur ersten Abschätzung von möglichen PFAS-Belastungen in Boden und Grundwasser, welche im Bereich von Offingen an verschiedenen Stellen in der Vergangenheit aufgetreten sind [U9]. Diese Untersuchungen ersetzen nicht die aus diesen Ergebnissen ggf. erforderlichen weiterführenden Untersuchungen nach bodenschutzrechtlichen Vorgaben oder die notwendigen baubegleitenden umwelttechnischen Untersuchungen entsprechend den geltenden Vorschriften.

3 Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung

3.1 Untergrund nach den Bohr-, Sondier- und Laborversuchsergebnissen

3.1.1 Deckschichten

Unterhalb einer geringmächtigen Oberbodenauflage (0,2 m bzw. 0,3 m) wurden mit allen aktuellen Kleinrammbohrungen bis in Tiefen zwischen 0,4 m und 1,2 m unter Ansatzpunkt natürliche Deckschichten durchörtert. Die Deckschichten setzen sich im Hinblick auf ihre Korngrößenverteilung überwiegend aus schwach tonigen, unterschiedlich sandigen, schwach kiesigen Schluffen mit schwach organischen Beimengungen zusammen. Die bindigen Deckschichten weisen eine steife bis halbfeste, lokal auch weiche Konsistenz auf und sind hinsichtlich ihrer plastischen Eigenschaften nach DIN 14688 meist als leicht- bis mittelplastische Tone zu klassifizieren. Stellenweise (z.B. KRB 5 und KRB 8) liegen die Deckschichten auch als schwach tonige, stark schluffige Sande bzw. schwach tonige, schwach kiesige Sand-Schluff-Gemische vor, welche ebenfalls lokal schwach organisch ausgeprägt sind. Der Gehalt an organischem Kohlenstoff wurde in KRB 6 in den Deckschichten und der Oberbodenauflage dabei mit ca. 1,4 % bis 1,7 % ermittelt. Die im bodenmechanischen Labor des BIKC an einer Probe aus KRB 1 ermittelte Glühverlustrate von 2,8 % lässt ebenfalls auf einen TOC-Gehalt in dieser Größenordnung schließen.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen lassen auf eine lockere Lagerung der sandigen Deckschichten schließen bzw. belegen die geringe Konsistenz der bindigen Deckschichten.

Bodenmechanische Beurteilung:

Anhand der Bodenansprache und den Ergebnissen der bodenmechanischen Laborversuche (siehe Anlage 4) ist die bodenmechanische Beurteilung im Hinblick auf die Zusammendrückbarkeit, Scherfestigkeit, Durchlässigkeit etc.) für die aufgeschlossenen Deckschichten in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 1: Bodenmechanische Beurteilung der Deckschichten

Beurteilung	Bindige Deckschichten	Sandige Deckschichten
Zusammendrückbarkeit (Angabe gem. DIN 18196)	groß	mittel
Scherfestigkeit (Angabe gem. DIN 18196)	gering	mäßig

Beurteilung	Bindige Deckschichten	Sandige Deckschichten
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	sehr frostempfindlich (F 3)	sehr frostempfindlich (F 3)
Wasserempfindlichkeit	aufweichgefährdet	fließempfindlich
Durchlässigkeit (Angabe abgeschätzt gem. DIN 18130)	sehr schwach bis schwach durchlässig	schwach durchlässig bis durchlässig
Verdichtbarkeit (Angabe abgeschätzt gem. DIN 18196) und Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke wie z.B. Bodenaustauschmaßnahmen, Bauwerkshinterfüllung etc.	in steifer bis halbfester Konsistenz verdichtbar; in geringer Konsistenz ohne Zusatzmaßnahmen (z.B. Zugabe von hydraulischen Bindemitteln) voraussichtlich meist mäßig bis schlecht verdichtbar; nur für bautechnisch wenig hochwertige Zwecke bedingt geeignet bis geeignet	je nach Schlämmkorngehalt und Kornabstufung ohne Zusatzmaßnahmen (z.B. Zugabe von hydraulischem Bindemittel) voraussichtlich mäßig bis schlecht verdichtbar; nur für bautechnisch wenig hochwertige Zwecke bedingt geeignet bis geeignet

Die aufgeschlossenen Deckschichten sind insgesamt nur gering tragfähig und zur Aufnahme der Lasten aus dem Verkehrswegebau und der Verkehrsflächennutzung ohne Zusatzmaßnahmen zur Planumsstabilisierung und zur Aufnahme von hohen Bauwerkslasten nicht geeignet.

Für den Fall erforderlicher Ramm- oder Rüttelarbeiten kann in den Deckschichten von geringen bis mittleren Eindringwiderständen und einer entsprechend leichten bis mittelschweren Ramm- bzw. Rüttelbarkeit ausgegangen werden. Rammunterstützende Maßnahmen wie z.B. Vorbohren und / oder Spülhilfe werden demnach nicht erforderlich.

3.1.2 Quartäre Kiese

Unterhalb der Deckschichten wurden mit allen aktuellen Kleinrammbohrungen bis zur jeweiligen Endteufe von 1,7 m bis 2,0 m quartäre Kiese erkundet. Größere Bohrtiefen konnten aufgrund der hohen Lagerungsdichte nicht erreicht werden. Diese liegen im Übergangsbereich zu den überlagernden Deckschichten stellenweise (KRB 1, KRB 2 und KRB 4) stark verwittert in Form von schluffigen, sandigen bis stark sandigen Kiesen mit lokal schwach organischen Beimengungen (Glühverluste KRB 1, Probe GP 3: 2,8 %) und einer dunkelbraunen Färbung vor und weisen eine geringe Mächtigkeit (0,3 m bis 0,6 m) auf. Unterhalb der stark verwitterten Kiese bzw. der Deckschichten stehen gering verwitterte, schwach schluffige, sandige bis stark sandige Kiese in grauer bis hellbrauner Färbung an. Lokal

(KRB 3) wurden auch geringmächtige, schwach schluffige Sandlinsen innerhalb der quartären Kiese aufgeschlossen.

Die Unterkante der Kiesablagerungen liegt unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus [U7] unterhalb von ca. 431,0 m NHN.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen lassen auf eine mitteldichte bis dichte Lagerung der quartären Kiese schließen.

Bodenmechanische Beurteilung:

Anhand der Bodenansprache und der Ergebnisse der ausgeführten bodenmechanischen Laborversuche (siehe Anlage 4) ist die bodenmechanische Beurteilung (Zusammendrückbarkeit, Scherfestigkeit, Durchlässigkeit etc.) für die aufgeschlossenen quartären Kiese in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 2: Bodenmechanische Beurteilung der quartären Kiese

Beurteilung	Stark verwitterte quartäre Kiese	Gering verwitterte quartäre Kiese
Zusammendrückbarkeit (Angabe gem. DIN 18196)	mittel	gering
Scherfestigkeit (Angabe gem. DIN 18196)	mäßig	groß
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	sehr frostempfindlich (F 3)	je nach Schlämmkorngehalt nicht (F 1) bis mittel bis gering frostempfindlich (F 2)
Wasserempfindlichkeit	aufweichgefährdet	lokal (KRB 3) in sandiger Ausbildung fließempfindlich
Durchlässigkeit (Angabe abgeschätzt gem. DIN 18130)	schwach durchlässig bis durchlässig	durchlässig bis stark durchlässig
Verdichtbarkeit (Angabe abgeschätzt gem. DIN 18196) und Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke wie z.B. Bodenaustauschmaßnahmen, Bauwerkshinterfüllung etc.	bei hohem Schlämmkorngehalt ohne Zusatzmaßnahmen (z.B. Zugabe von hydraulischen Bindemitteln) voraussichtlich meist schlecht verdichtbar; nur für bautechnisch wenig hochwertige Zwecke bedingt geeignet bis geeignet	bei nicht zu hohem Schlämmkorngehalt und in ungesättigter Form gut verdichtbar und für bautechnische Zwecke geeignet

Die stark verwitterten quartären Kiese sind insgesamt gering bis allenfalls mäßig tragfähig und zur Aufnahme von hohen und konzentrierten Bauwerkslasten nicht geeignet. Zur Aufnahme von nicht allzu hohen und / oder flächigen Bauwerkslasten können die stark verwitterten quartären Kiese unter Inkaufnahme von erhöhten Setzungen jedoch herangezogen werden. Zur Aufnahme der Lasten aus dem Verkehrswegebau sowie der Verkehrsflächen-nutzung sind sie bedingt geeignet. Die aufgeschlossenen geringer verwitterten, grau gefärbten quartären Kiese sind insgesamt tragfähig und zur Aufnahme der o.g. Lasten geeignet.

Für den Fall erforderlicher Ramm- oder Rüttelarbeiten kann in den quartären Kiesen von hohen bis sehr hohen Eindringwiderständen und einer entsprechend schweren bis sehr schweren Ramm- bzw. Rüttelbarkeit ausgegangen werden. Rammunterstützende Maßnahmen, wie z.B. Vorbohren und / oder Spülhilfe, können erforderlich werden. Größere Stein-einlagerungen können generell nicht ausgeschlossen werden und ggf. Rammhindernisse darstellen.

3.2 Ergebnisse umwelttechnische Untersuchungen

3.2.1 Bodenproben

Untersuchungen des WWA Donauwörth haben im Raum Offingen erhöhte PFAS-Belastungen in Boden und Grundwasser ergeben (siehe hierzu auch Bericht des Bay. StMUV zu PFAS in Bayern, Stand 09/2024). Aus den bei KC vorliegenden Unterlagen des WWAs, welche im Zuge der Projektbearbeitung eines weiteren Bauvorhabens in Offingen (Projekt-Nr. 6895-405-KCK, [U9]) übermittelt wurden zeigen, dass im Bereich der Flächen im Bebauungsplangebiet Grabenäcker West bei einer Untersuchung von Bodenmaterial (Entnahmetiefen etc. sind uns dabei nicht bekannt) im 2:1-Eluat erhöhte Konzentrationen an den Einzelsubstanzen PFOS und PFOA nachgewiesen wurde:



Auf einer weiteren, etwa 100 m östlich des Bebauungsplangebietes liegenden und ebenfalls ackerbaulich genutzten Fläche (Flur-Nr. 261 und 262, siehe Abb. 3 in Abschnitt 3.2.2) wurden im Zuge der WWA-Untersuchungen dabei deutlich höhere Konzentrationen an PFOS bis 3,2 µg/l bzw. an PFOA bis 0,76 µg/l nachgewiesen.

Demzufolge wurde als Bestandteil der gegenständlichen Projektbearbeitung die Untersuchung von Bodenmischproben auf PFAS beauftragt und veranlasst, um grundsätzlich feststellen zu können, ob im Umgriff des Planungsgebietes von einer flächigen PFAS-Belastung auszugehen ist. Hierfür wurden zunächst insgesamt vier Bodenmischproben aus dem Oberbodenbereich sowie den unterlagernden bindigen Deckschichten aus jeweils mehreren Kleinrammbohrungen, welche im Zuge der Baugrunderkundung abgeteuft wurden, zusammengestellt und auf PFAS im 2:1-Eluat gemäß der „Leitlinien zur Bewertung von PFAS“ des bayrischen LfU [U6] untersucht. Nach Vorlage der Ergebnisse dieser Untersuchungen und einer Projektbesprechung mit dem AG wurden dann 3 weitere Bodenmischproben sowie eine zusätzliche Bodeneinzelprobe auch aus den tieferen, verwitterten und unverwitterten quartären Kiesen auf PFAS untersucht. Die Zusammenstellung der Mischproben sowie die Prüfberichte des Labors sind aus Anlage 5 ersichtlich, eine altlastentechnische Beurteilung erfolgt in Abschnitt 5.

Oberboden und bindige Deckschichten/Unterboden

Im Ergebnis sind in allen vier Mischproben aus dem Oberboden und den unterlagernden bindigen Deckschichten (Unterboden) erhöhte PFAS-Werte nachzuweisen, wobei hier – analog zur Untersuchung des WWA - die Einzelparameter PFOS und PFOA relevant sind. Die ermittelten PFOA-Konzentrationen in den vier durch KC veranlassten Analysen sind dabei nahezu identisch mit der Untersuchung des WWAs, bei der PFOS-Konzentration wurden hingegen höhere Werte als bei der WWA-Untersuchung festgestellt.

Aus altlastentechnischer Sicht sind die ermittelten PFAS-Konzentrationen im Eluat als deutlich erhöht einzustufen. Gemäß Tabelle 2 der LfU-Leitlinien für PFAS und dem LfU-Merkblatt 3.8/1 wird der Prüfwert am Ort der Probenahme für PFOA und PFOS von 0,1 µg/l in allen Proben überschritten (siehe Anlage 5.2).

Aus abfalltechnischer Sicht liegen die ermittelten PFOA- und PFOS-Konzentrationen im Sinne der Tabelle 3 des PFAS-Leitfadens des LfUs und dem Leitfaden zur PFAS-Bewertung des Bundes, Tab. 3a meist in der Verwertungskategorie VK 3, in einem Fall (MP 4) noch im Bereich der VK 2 (vgl. Anlage 5.3). Es ist unklar, ob aktuell überhaupt

Annahmestellen in Bayern oder den angrenzenden Bundesländern eine Möglichkeit haben, derartige Bodenmaterialien mit entsprechenden PFAS-Belastungen anzunehmen, dies wäre im weiteren Planungsverlauf zu eruieren. Insofern wäre aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten ein vollständiger Verbleib der belasteten Böden vor Ort anzustreben. Dies sollte im Zuge der weiteren Schritte in enger Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden geplant werden.

Quartäre Kiese

Nur in der Mischprobe MP 5 aus den braun gefärbten, schlämmkornreicheren Kiesen der Verwitterungszone konnten PFOA und PFOS in Konzentrationen signifikant oberhalb der Bestimmungsgrenze, jedoch deutlich unterhalb des Prüfwerts am Ort der Beurteilung nachgewiesen werden. Der VK 0-Zuordnungswert wird hierbei ebenfalls eingehalten.

In den Mischproben MP 6, MP 7 sowie der untersuchten Einzelprobe (KRB 3, GP 3) aus den grau gefärbten, unverwitterten quartären Kiesen waren PFAS nicht oberhalb bzw. allenfalls nur im Bereich der Bestimmungsgrenze nachweisbar. Eine Überschreitung von Prüfwerten oder VK 0-Werten liegt dabei nicht vor.

3.2.2 Wasserprobe

Aufgrund der PFAS-Nachweise in den Bodenproben mit altlastenrelevanten Konzentrationen im 2:1-Eluat erfolgte im Auftrag des Marktes Offingen eine Wasserprobenahme aus dem nördlich angrenzenden Baggersee der Flur-Nr. 507, Gemarkung Gundremmingen. Es handelt sich um eine Seefläche eines früheren Kiesabbaus, so dass ein Grundwasseranschluss anzunehmen ist. Zur Beurteilung einer Grundwasserbelastung bzw. des Wirkungspfad Boden-Grundwasser im altlastentechnischen Sinne können diese Werte jedoch allenfalls als Orientierungswerte herangezogen werden. Eine Bewertungsgrundlage für Belastungen von Oberflächengewässern zur Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser liegt nicht vor. Die Beprobung erfolgte am 25. November 2025, der Prüfbericht des Labors Dr. Scheller liegt der Anlage 5.4 bei.

In der Wasserprobe konnten diverse PFAS-Einzelstoffe nachgewiesen werden, die jedoch im Bereich weniger ng/l liegen. Die im Raum Offingen relevanten Parameter PFOS und PFOA wurden in der Probe in Konzentrationen von je ca. 7 ng/l bzw. 0,007 µg/l nachgewiesen und liegen damit – zur vergleichenden Einstufung – weit unterhalb des Stufe-1-Wertes von 0,1 µg/l im Grundwasser gem. LfU-Merkblatt 3.8/1.

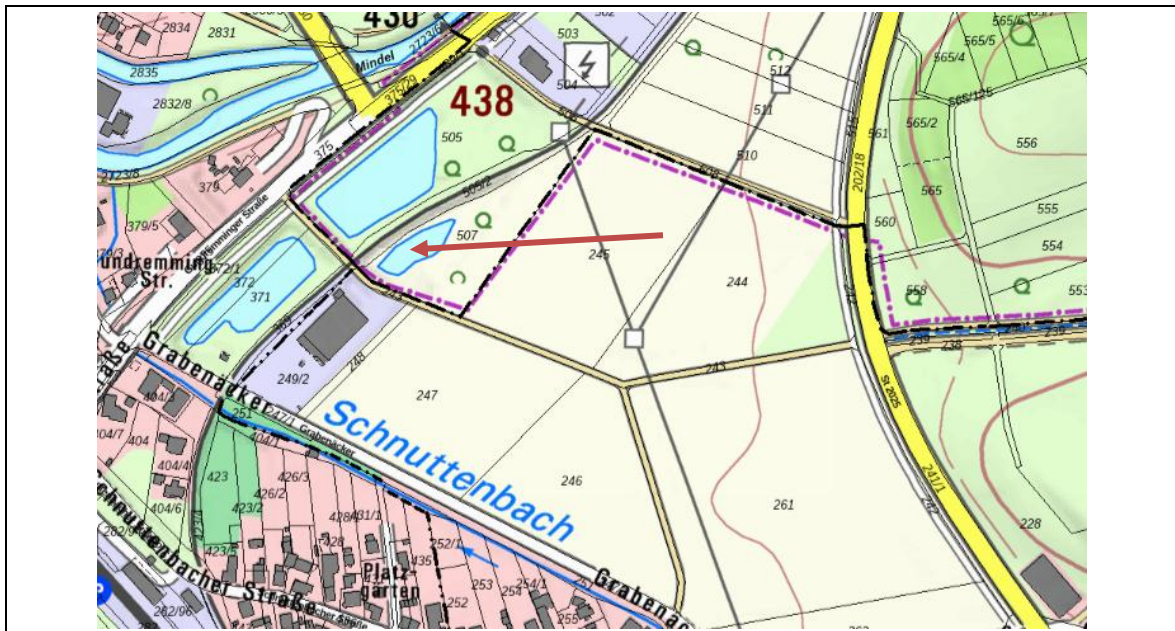


Abb. 3: Lage Probenahmeestelle Oberflächengewässer auf Flur-Nr. 507

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Der geschlossene Grundwasserspiegel wurde mit den aktuell durchgeführten Kleinrammbohrungen bis zur Endteufe von 1,7 m und 2,0 m nicht angetroffen. Aus den früheren Untersuchungen im Bereich des westlich gelegenen Nachbargrundstücks [U6] wurde mit den Kleinrammbohrungen RKS 1, RKS 5 und RKS 6 der geschlossene Grundwasserspiegel auf einer Höhe von ca. 434,90 m NHN im Norden bis ca. 435,2 m NHN im Süden der untersuchten Fläche, eingemessen. Bei diesen Messwerten handelt es sich jedoch nicht um einen ausgepegelten Ruhewasserstand.

Langjährige Beobachtungsmessungen der Grundwasserstände zur Bestimmung des höchsten möglichen Grundwasserstandes in der unmittelbaren Umgebung des Untersuchungsgebiets liegen nicht vor, ebenso wenig wie Daten zur Grundwasserfließrichtung. Die Grundwasserfließrichtung kann entsprechend dem Abschnitt 1.4 dieses Gutachtens jedoch nach Norden bis Nordosten angenommen werden, was sich auch aus den gemessenen Grundwasserspiegellagen in den Bohrungen mit Grundwasserstandsmessung auf der westlich angrenzenden Fläche [U7] ableiten lässt. Übertragen auf den Bereich der hier zu bewertenden Flächen mit den Flur-Nrn. 247 und 248 lässt sich aus diesen Daten abschätzen, dass der Grundwasserstand im Bereich von KRB 1 (Norden) im Mai 2016 um ca. 435,0 m NHN und im zentralen Teil um ca. 435,25 m NHN gelegen hat. Extrapoliert Richtung Süden ergibt sich dann im Bereich von KRB 8 im Mai 2016 eine Grundwasserspiegellage um ca. 435,5 m NHN. Daraus kann das zu erwartende Grundwassergefälle mit ca.

0,3 % angegeben werden, was nach allgemeiner Erfahrung des BIKC an verschiedenen Stellen des Mindeltals z.B. im Bereich zwischen Burgau und Jettingen-Scheppach ein typischer Wert für das quartäre Grundwasserstockwerk ist.

Zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen lagen allgemein mittlere Grundwasserstände vor. Dies kann nach verfügbaren Daten verschiedener Grundwassermessstellen des GKD Bayern (https://www.gkd.bayern.de/de/grundwasser/oberesstockwerk/iller_lech) im weiteren Umfeld des Untersuchungsgebiets auch für die Anfang Mai 2016 auf der benachbarten Fläche ausgeführten Bohrungen mit Grundwasseraufschluss [U7] angenommen werden. Gemäß [U1] liegt das Planungsgebiet außerhalb von festgesetzten Überschwemmungsgebieten.

Hinsichtlich der Abschätzung möglicher Grundwasserschwankungsbreiten kann für das Untersuchungsgebiet auf Daten des GKD (Grundwassermessstelle GUNDREMMINGEN 25C, Messstellen-Nr. 9197 des WWA DON) zurückgegriffen werden. Diese Messstelle liegt ca. 2,3 km nordöstlich des Untersuchungsgebiets, die hydrogeologischen Standortbedingungen sind jedoch als vergleichbar mit dem Projektgebiet einzuordnen, wie auch detaillierte hydrogeologische Auswertungen des BIKC im Bereich des Gewebegebiets an der Rappenwörthstraße in Offingen gezeigt haben [U9]. Demzufolge ist davon auszugehen, dass im Planungsgebiet Grabenäcker West gegenüber den gemessenen (etwa mittleren) Grundwasserständen vom Mai 2016 ein weiterer Spiegelanstieg in einer Größenordnung von im Regelfall nur ca. 0,7 m bis ca. 0,8 m, bei Extremlagen wie Anfang Juni 2024 sehr selten aber auch bis zu 1,2 m betragen kann.

Die zu erwartenden Höchstgrundwasserstände (HHGW) im Planungsgebiet können auf Grundlage der vorliegenden Daten somit wie folgt **abgeschätzt** werden, was bei Bedarf durch eingehendere hydrogeologische Erkundungsmaßnahmen zu überprüfen wäre:

- Norden (Umfeld KRB 1): ca. 435,75 m NHN (Extremfall: ca. 436,20 m NHN)
- Mitte: ca. 436,00 m NHN (Extremfall: ca. 436,45 m NHN)
- Norden (Umfeld KRB 8): ca. 436,25 m NHN (Extremfall: ca. 436,70 m NHN)

Nach allgemeiner Erfahrung ist in den vorliegenden Böden jedoch auch über dem geschlossenen Grundwasserspiegel je nach Jahreszeit und Witterung periodisch mit lokal ausgebildeten Sicker- und Schichtwasser zu rechnen, das sich vor bzw. auf weniger wasserdurchlässigen Schichten sammeln und aufstauen kann.

3.4 Bodenkenngrößen

Eine tabellarische Zusammenstellung der Bodenkenngrößen ist in der Tabelle in Anlage 6 auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse sowie auf Grundlage allgemeiner und örtlicher Erfahrung mit vergleichbaren Böden und geologischen Schichten erarbeitet. Die Werte gelten für die beschriebenen Hauptbodenschichten im ungestörten Lagerungsverband, d.h. ohne z.B. baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

3.5 Homogenbereiche nach DIN 18300:2019

Nach den Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) der VOB/C, Ausgabe 2019 ist der Baugrund in Homogenbereiche einzuteilen. Eine tabellarische Zusammenstellung der Homogenbereiche nach DIN 18300:2019 für die geotechnische Kategorie GK 2 ist in der Tabelle in Anlage 7 auf Grundlage der aktuellen Untersuchungsergebnisse und allgemeiner und örtlicher Erfahrung mit vergleichbaren Böden und geologischen Schichten erarbeitet.

Die aufgeschlossenen Böden werden in die nachfolgenden 2 Homogenbereiche eingeteilt:

- Homogenbereich B 1:
Deckschichten (bindig, sandig)
- Homogenbereich B 2:
Quartäre Kiese

Der Mutterboden ist separat nach DIN 18320:2019 zu erfassen.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass Bohrungen und Sondierungen nur punktförmig über Baugrund und Homogenbereiche Aufschluss geben. Schichtverlauf und Schichtmächtigkeiten können naturgemäß variieren. Der genaue Umfang von Massen und dazugehörigen Homogenbereichen ergibt sich erst im Zuge der Erdarbeiten.

3.6 Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1/NA

Der Bebauungsbereich liegt der DIN EN 1998-1/NA zufolge in der Erdbebenzone 0 (Untergrundklasse T), in der gemäß dem zugrunde gelegten Gefährdungsniveau rechnerisch die Intensitäten $I \geq 6$ und $< 6,5$ zu erwarten sind. Der Lastfall Erdbeben muss nach den Ausführungen der DIN EN 1998-1/NA nicht berücksichtigt werden.

4 Bautechnische Folgerungen

4.1 Bauwerksgründung

4.1.1 Allgemeines

Es wird für die weitere Bearbeitung davon ausgegangen, dass es sich bei den geplanten Hallenbauwerken um eine klassische Hallenkonstruktion mit einer Lastabtragung über Stützen und ggf. Außenwände sowie eine dazwischen liegende, nicht tragende Bodenplatte (Hallenfußboden) handelt. Daher wird angenommen, dass die Einzelstützen bzw. Außenwände planmäßig auf Einzel- und Streifenfundamenten in frostfreier Tiefe (1,0 m unter spätere GOK) sowie auch die nicht tragenden Bodenplatten flach gegründet werden sollen.

Die OK FFB der Bodenplatten soll auf einer Höhe von ca. 438,8 m NHN und somit überwiegend einige Dezimeter über der derzeitigen Geländeoberkante zu liegen kommen. Es ergeben sich somit bereichsweise Geländeaufschüttungen bzw. das Erfordernis zu Materialumlagerungen zur Herstellung eines weitestgehend höhengleichen Planums („cut-and-fill“). Unter Berücksichtigung der festgestellten PFAS-Belastungen im Planungsgebiet empfiehlt es sich, das vorgesehene Gründungskonzept bzw. die vorgesehenen Erdbaumaßnahmen mit den Fachbehörden abzustimmen.

Als gut tragfähige Gründungsböden für die Lastabtragung sind im Planungsgebiet die geringer verwitterten, grau gefärbten quartären Kiese einzustufen. Die Oberkante des tragfähigen Horizonts liegt im Bereich der Untersuchungsstellen somit in einer Tiefe zwischen rund 0,5 m und 1,2 m unter derzeitiger Geländeoberkante.

4.1.2 Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten

Bei einer frostfreien Gründungstiefe der Einzel- und Streifenfundamente (mind. 1,0 m unter späterer GOK) stehen unterhalb der Gründungsebene auf einer Höhe von ca. 437,8 m NHN (ca. 1,0 m unter OK Bodenplatte) teils die gering tragfähigen Deckschichten, teils stark verwitterte quartäre Kiese und teils bereits gut tragfähigen, gering verwitterte quartäre Kiese an.

Falls die Fundamentunterkante bereits in den grau gefärbten, gering verwitterten quartären Kiesen zu liegen kommt, können die Fundamente nach einer sorgfältigen und intensiven Nachverdichtung der Aushubsohle direkt in diesen gegründet werden.

Für den Fall, dass die Gründungsebene innerhalb der gering tragfähigen Deckschichten oder im Bereich der stark verwitterten, braun gefärbten quartären Kiesen zu liegen kommt, ist eine Flachgründung der Fundamente in diesen Böden nicht ohne weitere Zusatzmaßnahmen möglich. Aufgrund der dann verbleibenden relativ geringen Restmächtigkeit dieser Böden in einer Größenordnung von einigen Dezimetern bis z.T. ca. 1 m empfiehlt sich hier ein vollständiger Bodenaustausch bis zum tragfähigen Untergrund (gering verwitterte quartäre Kiese) bzw. eine Tieferführung der Fundamente mittels Magerbetonplomben bis in diese Bereiche.

Bei einem Bodenaustausch für die Fundamente wird die freigelegte Aushubsohle in den gering verwitterten quartären Kiesen sorgfältig nachverdichtet, anschließend wird das Bodenaustauschmaterial bis zur Gründungssohle der Fundamente eingebaut. Als Bodenaustauschmaterial sollte gut verdichtbares Ersatzmaterial, wie z.B. Kiessand der Bodengruppen GU (Schlammkorngehalt max. 10 %) oder GW nach DIN 18196 oder entsprechendes gebrochenes Schottermaterial, verwendet werden. Als Bodenaustauschmaterial können auch die ggf. an anderer Stelle beim Aushub gewonnenen, schlammkornarmen quartären Kiese eingesetzt werden. Das Bodenaustauschmaterial sollte in Lagen von nicht über 25 cm Dicke unter sorgfältiger Verdichtung eingebracht und auf mindestens mitteldichte Lagerung im Sinne der DIN 1054 bzw. auf einen Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100 \%$ verdichtet werden. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lastausbreitung sollte eine Verbreiterung des Austauschmaterials mit zunehmender Tiefe unter einem Winkel von 45° vorgenommen werden.

Bei Tieferführung der Fundamente über Magerbetonplomben ist während der Aushubarbeiten sicherzustellen, dass diese mindestens 0,3 m in die gering verwitterten quartären Kiese einbinden. Die Schachtwände dürften im vorliegenden Fall bis zum Einbringen des Betons überwiegend kurzfristig ausreichend standsicher sein. Die Schächte dürfen bei größeren Aushubtiefen über 1,25 m gem. DIN 4124 jedoch zu keiner Zeit betreten werden. Der Beton ist unverzüglich nach dem Aushub einzubringen. Bei der Erstellung der Schächte ist jegliche Auflockerung der Sohle zu vermeiden. Es ist dringend darauf zu achten, dass im nahen Umfeld der Schächte keinerlei Lasten aufgebracht werden, die zu einer weiteren Reduzierung der Standsicherheit führen können.

Zur Bemessung der Fundamente bzw. Magerbetonplomben kann für Regelfälle nach DIN 1054:2021 der Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands nach der Tabelle A 6.1 bzw. A 6.2 der DIN 1054:2021 (Anlage 8) für die gering verwitterten quartären Kiese

bei mindestens mitteldichter Lagerung ermittelt werden. Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Bemessungswerte des Sohlwiderstands, nicht um aufnehmbare Sohlrücke nach DIN 1054:2005 und nicht um zulässige Bodenpressungen nach DIN 1054:1976. Die Werte der Tabelle A 6.1 gelten dabei für setzungsunempfindliche, die der Tabelle A 6.2 für setzungsempfindlich Bauwerke.

Je nach tatsächlicher Gründungsebene der Fundamente bzw. Magerbetonplomben und der maßgebenden Fundamentbreite b bzw. b' ist im vorliegenden Fall bei Verwendung der Tabellenwerte nach Tabelle A 6.1 der DIN 1054:2021 ggf. ein gewisser Grundwasserabschlag nach Absatz A 6.10.2.3 zu berücksichtigen. Dieser sollte im Zuge der weiteren Planung unter Berücksichtigung der dann vorliegenden detaillierten Planunterlagen überprüft werden. Bei Verwendung der Tabelle A 6.2 ist dann zu beachten, dass die ermittelten Werte nicht über den verringerten Werten der Tabelle A 6.1 liegen dürfen. Darüber hinaus sind die Verminderungen des Bemessungswerts des Sohlwiderstands nach A 6.10.2.4 bei horizontalen Lasten zu berücksichtigen (siehe auch Anlage 8).

Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis $b_B/b_L < 2$ bzw. $b_B'/b_L' < 2$ und bei Kreisfundamenten darf der in den Tabellen A 6.1 und A 6.2 angegebene Bemessungswert des Sohlwiderstands um 20 % erhöht werden, sofern die Einbindetiefe größer ist als $0,60 b$ bzw. $0,60 b'$.

Die in der Tabelle genannten Werte können jedoch nur zur Bemessung der Fundamente bzw. Magerbetonplomben herangezogen werden, wenn die Bedingungen bzw. Anwendungsvoraussetzungen der DIN 1054:2021 unter Abschnitt A 6.10.1 hinsichtlich der Neigung der Sohldruckresultierenden ($H/V \leq 0,2$), Lage der Sohldruckresultierenden, Nachweis gegen Gleichgewichtsverlust durch Kippen etc. eingehalten werden. Anderenfalls müssen die Grenzzustände der Tragfähigkeit (Grundbruch, Gleiten, Kippen) und Gebrauchstauglichkeit nachgewiesen werden.

Nach DIN 1054:2021 ist bei Ausnutzung der Tabelle A 6.1 ohne Grundwasserabschlag bei Fundamentbreiten bis 1,5 m mit Setzungen in einer Größenordnung von etwa 2 cm zu rechnen. Bei breiteren Fundamenten steigen die Setzungen ungefähr proportional zur Fundamentbreite.

Bei Anwendung der Tabelle A 6.2 ist bei Fundamentbreiten bis 1,5 m mit Setzungen von nicht mehr als 1 cm, bei Fundamenten bis zu einer Breite von 3 m von nicht mehr als 2 cm zu rechnen. Die zu erwartenden, einheitlichen Setzungen dürfen in den quartären Kiesen relativ schnell nach dem Aufbringen der Last abklingen.

4.1.3 Gründung des nicht tragenden Hallenbodens

Nach derzeitigem Planungsstand wird die Gründungsebene der zwischen den Fundamenten liegenden, nicht tragenden Bodenplatte (Fußboden) teilweise oberhalb der derzeitigen GOK und teilweise innerhalb der bindigen und sandigen Deckschichten liegen.

Bei geringen Anforderungen an die Maßhaltigkeit der Bodenplatte und vergleichsweise niedrigen Beanspruchungen kann die nicht tragende Bodenplatte zur Homogenisierung der Gründungsebene „schwimmend“ ausgeführt werden. Dabei ist die Bodenplatte vollständig von den Fundamenten abzufügen.

Aufgrund der PFAS-belasteten Böden wird zur Vermeidung einer Entsorgung des belasteten Aushubmaterials (inkl. Oberboden) nachfolgend beschriebene Vorgehensweise empfohlen.

Für eine homogene Gründungsebene kann im vorliegenden Fall vorgesehen werden, die anstehenden Deckschichten einschließlich Oberboden durch qualifizierte bodenverbessernde Maßnahmen (Zugabe hydraulischer Bindemittel) zu ertüchtigen. Hierzu sollten diese zunächst bis etwa 0,5 m unter UK Bodenplatte bzw. Dämmung ausgehoben werden. Die in der Aushubsohle anstehenden Deckschichten und ggf. stark verwitterten Kiese sind anschließend durch Fräsübergänge hydraulisch zu verbessern, wobei das Bindemittel flächig und mindestens 0,4 m bis 0,5 m tief eingefräst werden sollte. Soweit zur Herstellung dieser Tiefe Geländeanschüttungen erforderlich werden, sind auch diese Bereiche mit hydraulisch verbesserten Böden auszuführen. In den Bereichen, in denen Geländeanschüttungen ausgeführt werden, sollte dabei vorab das anstehende Material vor dem Aufbau der Geländeaufschüttung ebenfalls stabilisiert werden.

Werden während der Aushubarbeiten die grau gefärbten, gering verwitterten quartären Kiese angetroffen, kann der weitere Aushub eingestellt werden. Eine Bodenverbesserung ist in diesen Bereichen nicht erforderlich, es genügt eine sorgfältige Nachverdichtung. Zwischen der OK der verbesserten Schichten und der UK Bodenplatte bzw. Dämmung sollte anschließend ein mindestens 0,3 m bis 0,5 m starkes Kiespaket eingebaut werden.

Je nach Bindemittel und Konsistenz der Böden kann meist von einem Bindemittelanteil von etwa 3 bis 6 Gew.-% ausgegangen werden. Die genaue Bindemittelmenge und weitere Randbedingungen sind jedoch im Zuge einer Eignungsprüfung, die mit ausreichendem Vorlauf zu den Baumaßnahmen (mindestens 6 - 8 Wochen) durchgeführt werden sollte, festzulegen. Aufgrund der Vielzahl der auf dem Markt befindlichen Bindemittel und Bindemittelgemische empfiehlt sich darüber hinaus grundsätzlich die Anlage eines oder mehrerer Testfelder. Das Vorgehen und die zu erreichenden Anforderungen sollten in diesem Fall generell mit einem Sachverständigen für Geotechnik abgestimmt werden.

Als Bodenaustausch- und Geländeaufschüttungsmaterial sollte gut verdichtbares Ersatzmaterial, wie z.B. Kiessand der Bodengruppe GU (Schlammkorngehalt < 10 %) oder GW nach DIN 18196 oder entsprechendes gebrochenes Schottermaterial, verwendet werden. Es sollte in Lagen von nicht über 25 cm Dicke eingebracht und auf mindestens mitteldichte Lagerung im Sinne der DIN 1054 bzw. auf einen Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100 \%$ verdichtet werden. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lastausbreitung sollte eine Verbreiterung des Austauschmaterials mit zunehmender Tiefe unter einem Winkel von 45° vorgenommen werden.

Das Bodenaustausch- und Geländeaufschüttungsmaterial ist so gut zu verdichten, dass bei einer zu empfehlenden alternativen indirekten Prüfung der Verdichtung mittels statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134, auf dessen OK ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältnis von $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5$ nachgewiesen werden kann.

Die Aushub- und Bodenaustauscharbeiten sollten aufgrund der meist ausgeprägten Wasserempfindlichkeit der dort anstehenden Böden nur bei trockener Witterung durchgeführt werden. Ein nochmaliges Befahren der Aushubsohle durch Baugeräte sollte vermieden werden. Jeglicher Wasserzutritt zur Aushubsohle muss in jedem Fall vermieden werden. Sollten dennoch Wasserzutritte zur Aushubsohle erfolgen, ist mit Mehraushubmaßnahmen - aufgeweichte Bereiche müssen dann zusätzlich entfernt werden - zu rechnen.

Voraussetzung für die Gründung der Bodenplatte ist jedoch die Sicherstellung einer ausreichenden Frostsicherheit unter der Bodenplatte durch eine umlaufende, ausreichend gedämmte Frostschräge, die bis 1,0 m unter späterer GOK reicht. Alternativ zur umlaufenden Frostschräge kann im Randbereich (ca. 2 m – 3 m von den Gebäudeaußenkanten) ein Bodenaustauschkörper bis rund 1,0 m unter GOK mit frostsicherem Material der Bodengruppe GW nach DIN 18196 (Schlammkorngehalt < 5 %) angeordnet werden. Hierbei gelten ebenso die obigen Hinweise zum Bodenaustausch.

Bei höheren Anforderungen an die Maßhaltigkeit der Bodenplatte ist diese aufgrund der PFAS-Belastung des Bodens freitragend auszubilden und tiefzugründen (z. B. über Magerbetonplomben). Ein vollständiger Bodenaustausch der nicht bzw. gering tragfähigen Schichten bis zur OK der tragfähigen quartären Kiese kann aufgrund der zu erwartenden hohen Entsorgungskosten derartig belasteter Böden grundsätzlich nicht empfohlen werden.

Für die Bemessung der nicht tragenden Bodenplatten wird in der Regel ein Verfahren der elastischen Bettung eingesetzt. Hierbei kommen das Bettungsmodulverfahren und das Steifemodulverfahren in Betracht. Es sollte bevorzugt das Steifemodulverfahren zur Anwendung kommen. Die der Berechnung zugrunde zu legenden Bodenkenngrößen können der tabellarischen Zusammenstellung in Anlage 6 entnommen werden. Für das oben beschriebene Bodenaustausch- bzw. Aufschüttmaterial kann bei Einhaltung der oben genannten Hinweise und Empfehlungen zu dessen Einbau und Verdichtung ein Steifemodul von $E_s = 60 \text{ MN/m}^2$, für die hydraulisch qualifiziert verbesserte Schichten ein Steifemodul von $E_s = 25 \text{ MN/m}^2$ angesetzt werden. Bei einer Berechnung nach dem Bettungsmodulverfahren empfiehlt sich die Bestimmung der Bettungsmoduln auf Grundlage der genauen Plattenabmessungen und -belastungen mittels einer Setzungsberechnung. Zur ersten Vorbemessung der Bodenplatte kann bei beschriebenem Vorgehen von einem Bettungsmodul von $k_s = 5 \text{ MN/m}^3$ (Annahme: Bodenpressungen ca. 50 kN/m^2 und Plattenabmessung $40 \text{ m} \times 40 \text{ m}$) ausgegangen werden. Dieser Wert stellt jedoch lediglich eine grobe Abschätzung dar, da derzeit keine Angaben zu den Plattenabmessungen und den zu erwartenden Bodenpressungen vorliegen. Eine Überprüfung bzw. Anpassung sollte daher im Zuge der weiteren Planung erfolgen.

4.1.4 Baugrubenauslegung und Wasserhaltung

Im vorliegenden Fall wird die erforderliche Baugrube nur eine geringe Tiefe erreichen. Bei ausreichendem Platzangebot und sofern sich keine Fundamente oder Gründungsbauteile angrenzender Bebauung bzw. besonders verformungsempfindliche Rohre oder Verkehrswege im Nahbereich der Baugrube befinden, dürfen die für die Baugruben nötigen Baugrubenböschungen gemäß DIN 4124 bis in eine Tiefe von 1,25 m senkrecht abgeschachtet werden. Bei größeren Tiefen dürfen die Böschungen bis in eine Tiefe von 5 m bzw. bis zum Grundwasserspiegel in den vorliegenden Böden nicht steiler als 45° angelegt werden. Es empfiehlt sich jedoch, die Böschungen auch bei geringeren Tiefen ($\leq 1,25 \text{ m}$) generell mit 45° anzulegen, um ein Nachbrechen der Kiese in den oberen Lagen etc. zu vermeiden.

Der Nahbereich der Baugrube sollte entsprechend der nachfolgenden Abb. 1 unter einem Winkel von 30° zur Horizontalen vom Eckpunkt der Baugrube angenommen werden.

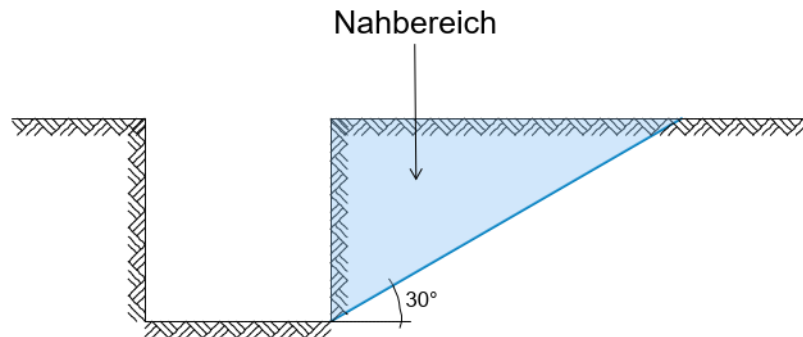


Abb. 1: Nahbereich von Gruben

Die DIN 4124 schreibt im Allgemeinen einen rechnerischen Gesamtstandsicherheitsnachweis vor, wenn besondere Einflüsse, wie z.B. Verkehrslasten (u.a. auch Baukräne, Lagerflächen etc.), Bauwerklasten, Erschütterungen, Wasserzutritte, Störungen des Bodengefüges usw., die Standsicherheit gefährden. Im Zweifelsfall sollte die Standsicherheit durch einen Sachverständigen für Geotechnik geprüft, oder aber die Böschung ausreichend abgeflacht oder verbaut werden.

Darüber hinaus muss nach DIN 4124 Schwerlastverkehr auf der Baustelle generell einen Abstand von mindestens 1,0 m (Baugeräte bis 12 t sowie Fahrzeuge, die nach § 34 Abs. 4 der Straßenverkehrszulassung zulässigen Achslasten nicht überschreiten) bzw. 2,0 m (Baugeräte mit mehr als 12 t bis 40 t) zur Böschungskante einhalten.

Besondere Wasserhaltungsmaßnahmen werden bei ähnlichen Wasserständen zur Bauzeit wie zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen voraussichtlich nicht erforderlich. Vorsorglich sollte jedoch zur Ableitung von Oberflächen- sowie Schicht- und Sickerwasser eine Wasserhaltung mit gut ausgefiltertem Pumpensämpfen und evtl. Dränleitungen vorgehalten werden.

4.1.5 Gebäudeabdichtung

Sämtliche unter das zukünftige Gelände einbindenden Bauteile müssen ausreichend abgedichtet werden. Nach DIN 18533-1 ist auch oberhalb des geschlossenen Grundwasserspiegels eine Abdichtung gegen die Wassereinwirkungsklasse W2-E (Einwirkung von drückendem Wasser) erforderlich, wenn der Untergrund aus weniger durchlässigem Bodenmaterial ($k < 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$) besteht, da ein Aufstauen von Stau- und Sickerwasser nicht

ausgeschlossen werden kann. Lediglich bei der Anordnung einer Dränung nach DIN 4095 wäre in diesem Fall eine Abdichtung gegen die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung) der DIN 18533-1 ausreichend.

Im vorliegenden Fall verbleiben unter dem Gebäude bzw. dem Teilbodenaustauschmaterial Böden, die durchweg eine Durchlässigkeit von $k < 1 \times 10^{-4}$ m/s aufweisen. Um die Abdichtung gegen die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E der DIN 18533-1 gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden ausbilden zu können, wird demnach die Anordnung einer Dränschicht nach DIN 4095 erforderlich. Die Dränschicht ist generell filterstabil auszubilden und mit ausreichender Vorflut zu versehen, damit das anfallende Wasser abgeleitet werden kann. Besonderes Augenmerk ist auch auf die korrekte Hinterfüllung der Bauwerksteile zu legen. Bei der Ausführung der Dränschicht und der Hinterfüllung sind die Hinweise der DIN 4095 zu beachten. Alternativ sind alle erdberührten Bauteile als WU-Konstruktion auszubilden oder gegen die Wassereinwirkungsklasse W2-E der DIN 18533-1 gegen drückendes Wasser abzudichten.

4.2 Verkehrswegebau

Detaillierte Angaben zum Verkehrsflächenbau liegen derzeit nicht vor. Es wird im vorliegenden Fall davon ausgegangen, dass die Verkehrsflächen zwischen der Belastungsklasse Bk 1,0 und Bk 3,2 nach RStO 12 in konventioneller Asphaltbauweise nach Tafel 1: Zeile 1 ausgebaut werden sollen. Dies ist jedoch im Zuge weiteren Planungen zu prüfen und ggf. anzupassen. Das Planungsgebiet befindet sich in der Frosteinwirkungszone II.

4.2.1 Frostsicherer Gesamtaufbau

Auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen stehen im Planum überwiegend sehr frostempfindliche (Frostempfindlichkeitsklasse 3) und nur stellenweise gering bis mittel frostempfindliche Böden (F 2) sowie an. Aufgrund der heterogenen Baugrundverhältnisse wird im vorliegenden Fall von F 3-Böden im Planum ausgegangen.

Bei im Planum anstehenden F 3-Böden muss der frostsichere Gesamtaufbau (UK Frostschuttschicht bis OK Verkehrsflächendecke) nach RStO 12 bei Zugrundelegung der Belastungsklasse Bk 1,0 in der Frosteinwirkungszone II eine Dicke von 70 cm (60+5+0+5+0+0) erhalten. Bei einem Teilbodenaustausch im Planum mit GU-Material (F 2) bzw. falls bereits die schlämmkornarmen quartären Kiese (F 2-Böden) angetroffen werden, reduziert sich die

Dicke des frostsicheren Oberbaus jeweils um 10 cm. Bei einer Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen kann die Dicke des frostsicheren Gesamtaufbaus zusätzlich um 5 cm reduziert werden.

Der Verkehrswegekörper ist bei einer Asphaltbauweise nach Tafel 1 (Bauweisen mit Asphaltdecke für Fahrbahnen auf F 2- und F 3-Untergrund/Unterbau) bei der Belastungsklasse Bk 1,0 bis Bk 3,2 so gut zu verdichten, dass auf OK Frostschutzschicht mittels statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134 ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältnis von $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$ nachgewiesen werden kann.

4.2.2 Planum

Das Planum (UK Frostschutzschicht) muss so tragfähig sein, dass ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachgewiesen werden kann. In den Bereichen, in denen im Planum die schlämmkornarmen quartären Kiese anstehen, kann dieser nach einer intensiven Nachverdichtung voraussichtlich erreicht werden, sodass dann keine weiteren Maßnahmen zur Stabilisierung des Planums erforderlich werden.

Werden im Planum schlämmkornreiche Deckschichten bzw. Kiese angetroffen, ist das Erreichen eines Verformungsmoduls von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ voraussichtlich nicht ohne weitere Sondermaßnahmen möglich, sodass hier eine Stabilisierung des Planums erforderlich wird. Es empfiehlt sich, einen flächigen Teilbodenaustausch mit gut verdichtbarem Kies-Sand-Material der Bodengruppen GU (Schlammkorngehalt max. 10 %) oder GW nach DIN 18196 durchzuführen. Das Material sollte lagenweise eingebaut und auf mindestens mitteldichte Lagerung im Sinne der DIN 1054 bzw. auf einen Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100 \%$ verdichtet werden. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lastausbreitung sollte eine Verbreiterung des Austauschmaterials mit zunehmender Tiefe unter einem Winkel von 45° vorgenommen werden.

Die erfahrungsgemäß erforderliche Dicke des Bodenaustauschs unter dem Planum liegt bei ca. 30 cm. Sofern die Oberkante der schlämmkornarmen quartären Kiese angetroffen wird, kann der Bodenaustausch an dieser Stelle beendet werden. Bei ausgesprochen weich konsistenten bindigen Böden können auch bis zu etwa 70 cm erforderlich werden. Die tatsächlich erforderliche Dicke des Teilbodenaustauschpakets sollte lokal an einem oder mehreren Testfeldern ermittelt werden.

Alternativ zum genannten Bodenaustausch ist auch im Fall des Verkehrsflächenbaus zur Stabilisierung des Planums eine qualifizierte Bodenverbesserung der anstehenden Böden mit hydraulischem Bindemittel (Kalk/Zement) denkbar. Es gelten die weiteren Hinweise und Empfehlungen aus Abschnitt 4.1.3 entsprechend.

Um bei der Bemessung des frostsicheren Gesamtaufbaus nach RStO 12 die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 zugrunde legen zu können (siehe Abschnitt 4.2.1), sind die Anforderungen an eine qualifizierte Bodenverbesserung nach ZTV E-17 zu erfüllen (Bindemittelgehalt ≥ 3 M.-%, einaxiale Druckfestigkeit nach 28 Tagen $\geq 0,5$ N/mm²). Die Dicke der verbesserten Schicht muss darüber hinaus mindestens 25 cm betragen und auf dem Planum muss nach Durchführung einer solchen qualifizierten Bodenverbesserung ein Verformungsmodul von $E_{V2} > 70$ MN/m² nachgewiesen werden.

Im vorliegenden Fall ist darauf zu achten, dass während der Bodenaustauscharbeiten kein Zutritt von Niederschlags- und/oder Sicker- und Schichtwasser zur Aushubsohle innerhalb der Deckschichten erfolgt und damit ein Aufweichen der dort z.T. anstehenden, wasserempfindlichen Böden vermieden wird. Die Aushub- und Bodenaustauschmaßnahmen sollten deshalb generell nur bei trockener Witterung ausgeführt werden. Das Bodenersatzmaterial sollte unmittelbar nach den Aushubarbeiten eingebaut werden. Ggf. ist abschnittsweise vorzugehen.

4.3 Versickerung

Als Grenzwerte für die entwässerungstechnische Versickerung von Niederschlagswasser gelten nach dem DWA-Arbeitsblatt A 138 vom Oktober 2024 i.d.R. Durchlässigkeitsbeiwerte von $k = 1 \times 10^{-3}$ m/s bis $k = 1 \times 10^{-6}$ m/s. Bei k -Werten $\geq 1 \times 10^{-3}$ m/s ist eine ausreichende Aufenthaltszeit im Sickerraum nicht gewährleistet, bei Werten von $k < 1 \times 10^{-6}$ m/s wird die Versickerungsanlage zu lange eingestaut.

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen Deckschichten sowie stark verwitterten, dunkelbraun gefärbten quartären Kiese weisen aufgrund des hohen Schlämmkorngehalts eine nach DWA-Arbeitsblatt A 138 zu geringe Durchlässigkeit auf und sind als nicht versickerungsfähig einzustufen. Generell ist zu beachten, dass eine Versickerung von Niederschlagswasser über schadstoffbelastete Böden unzulässig ist. Dies ist vorliegend nachgewiesenermaßen für den im Bereich des Planungsgebiets anstehenden Oberboden und die Deckschichten, voraussichtlich auch für die schlämmkornreichen verwitterten Kiese der Fall.

In der aktuellen Fassung der DWA ist die Anwendung von Labormethoden (Sieblinienauswertung) zur Bestimmung der Durchlässigkeit auf Sande beschränkt. In der vorliegenden Untersuchung wird jedoch, aufgrund langjähriger Erfahrungswerte und für eine erste Abschätzung, dieselbe Methode für die im vorliegenden Fall anstehenden gering verwitterten, grau gefärbten quartären Kiese angewendet. Für die quartären Kiese wurden im bodenmechanischen Labor des BIKC an insgesamt 3 Bodenproben folgende Durchlässigkeitsbeiwerte ermittelt.

Tabelle 3: k_i -Wert der gering verwitterten, quartären Kiese anhand Korngrößenverteilung nach Seiler

untersuchte Bodenschicht (Kleinrammbohrung/Tiefe)	Infiltrationsrate k_i nach Seiler (1973)	
		mit Korrekturbeiwert ¹⁾
G,s,u' (GU) KRB 1/1,0 – 2,0 m	$3,5 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2)$	$3,5 \times 10^{-4} \text{ m/s}^2)$
G,s,u' (GU) KRB 6/1,0 – 1,8 m	$4,8 \times 10^{-4} \text{ m/s}$	$4,8 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
G,s,u' (GU) KRB 7/0,8 – 1,8 m	$6,1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$	$6,1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

¹⁾ Infiltrationsrate k_i unter Berücksichtigung des nach DWA-A 138 bei Ergebnissen aus Laborversuchen anzusetzenden Korrekturbeiwertes von $f_k = 0,1$

²⁾ Parameter aus Korngrößenverteilung liegen außerhalb des Anwendungsbereichs des von Seiler aufgestellten Verfahrens; ermittelter k_i -Wert daher ungenauer (meist zu günstig), allerdings als erster Anhaltswert verwendbar

Die aufgeschlossenen gering verwitterten, quartären Kiese weisen anhand der Auswertung nach Seiler eine Infiltrationsrate zwischen ca. $3,5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ und $4,8 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ auf. Eine Versickerung in den gering verwitterten, quartären Kiesen ist somit generell möglich. Entsprechend der vorliegenden Daten sollte im vorliegenden Fall für die Versickerung von einem Vorbemessungswert der bemessungsrelevanten Infiltrationsrate von $k_i = 1,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ ausgegangen werden.

Aufgrund der unterschiedlich hohen Schlämmkorngehalte und Tiefenlagen der gering verwitterten quartären Kiese sollte die Durchlässigkeit bzw. die Tiefenlage der versickerungsfähigen Böden im Zuge der weiteren Planung in jedem Fall durch in-situ-Untersuchungen (z.B. Sickerversuche etc.) im Bereich der geplanten Versickerungseinrichtungen bestätigt werden. Hinsichtlich der PFAS-Belastung sind die zur Versickerung von Niederschlagswasser geeigneten unverwitterten Kiese nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen als unkritisch einzustufen, was ggf. durch ergänzende Beprobungen der Kiese im Bereich der Sohle der Versickerungsanlage nachgewiesen werden sollte, wenn die genauen Standorte festgelegt worden sind. Bei einer Realisierung von Versickerungsmaßnahmen ist jedoch aus altlastentechnischer Sicht dafür Sorge zu tragen, dass die Versickerung nur über die Sohle der Anlage und nicht zusätzlich über die Seitenflächen erfolgt, um ausschließen zu

können, dass zu versickerndes Niederschlagswasser mit PFAS-belastetem Bodenmaterial in Kontakt kommen und dadurch ggf. eine erhöhte PFAS-Mobilisierung auftreten kann.

An der UK von geplanten Versickerungsanlagen anstehende Deckschichten und schlämmkornreiche quartäre Kiese sind in jedem Fall restlos zu entfernen und durch durchlässiges Material ($1 \times 10^{-3} > k_i > 1 \times 10^{-5}$ m/s) zu ersetzen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Seitenflächen der Versickerungseinrichtungen in diesen tiefen Bereichen dann als nicht siickerfähig eingestuft werden müssen.

Bei den im Planungsgebiet vorherrschenden Grundwasserverhältnissen kann i.d.R. davon ausgegangen werden, dass die hinsichtlich der nach DWA-Arbeitsblatt A 138 geforderten Sohlabstände (i.d.R. 1 m) der Versickerungsanlage zum mittleren höchsten Grundwasserspiegel (MHGW) eingehalten werden, wenn die Unterkante von Versickerungsanlagen nicht unterhalb einer Höhe von ca. 436,5 m NHN im Norden bis 437,0 m NHN im Süden geplant wird. Es ist zu empfehlen, durch weitere Untersuchungen (Baggerschürfe, s.o.) vertiefende Untersuchungen zu den Grundwasserverhältnissen und möglichen Grundwasserstandsschwankungen im Untersuchungsgebiet im Zuge der weiteren Planungen vorzusehen. Grundsätzlich ist weiterhin schon allein aufgrund der festgestellten PFAS-Belastungen anzuraten, die zuständigen Fach- und Genehmigungsbehörden in den Planungsprozess einzubinden.

4.4 Weitere Entwurfs- und Ausführungshinweise

Frostsicherheit

Als Mindestgründungstiefe für alle Bauteile sollte aus Frostsicherheitsgründen 1,0 m unter späterer GOK eingehalten werden. Beim Bauen in kalter Jahreszeit sind Maßnahmen gegen das Eindringen des Frostes in den frostgefährdeten Gründungsbereich zu treffen.

Hinterfüllung

Die Hinterfüllung und Überschüttung von Bauwerken sollte nach den Anforderungen der ZTVE-StB 17 erfolgen. Auf einen ordnungsgemäßen Einbau und eine ausreichende Verdichtung des hinterfüllten Bodenmaterials ($D_{Pr} \geq 100$ %) einschließlich der durchzuführenden Verdichtungskontrollen ist zu achten.

Sicherheitsmaßnahmen

Bei allen Erdarbeiten und grundbaulichen Maßnahmen sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten, vor allem die Sicherheitsvorschriften der Bauberufsgenossenschaft und die Ausführungen der DIN 4124.

5 Altlastentechnische Beurteilung

5.1 Bewertungsgrundlage Bodenuntersuchungen auf PFAS

Die Bewertung der im Zuge der orientierenden Untersuchung veranlassten Bodenanalysen für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser erfolgte entsprechend dem Merkblatt Nr. 3.8/1 (Stand 05/2023) des Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) zu "Untersuchung und Bewertung von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen – Wirkungspfad Boden-Grundwasser" **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** In Anhang 1 des Merkblatts sind in Tabelle 2 Prüfwerte für PFAS für den Ort der Probenahme bzw. für den Ort der Beurteilung im 2:1-Eluat gem. bzw. in Anlehnung an die entsprechenden Prüfwerte in Tabelle 3 der Anlage 2 zur BBodSchV angegeben.

Die weitere bisherige Beurteilung der im Rahmen der orientierenden Untersuchung veranlassten Bodenanalysen erfolgte zusätzlich anhand der zum Zeitraum der Bearbeitung noch geltenden PFAS-Leitlinie des LfU **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** (Stand: März 2024). Mit aktuellem Bearbeitungsstand des Gutachtens im Februar 2026 wurden diese durch den aktuell gültigen Leitfaden zur PFAS-Bewertung des Bundes **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** (Stand: 21. Februar 2022) abgelöst. Sowohl die Prüfwerte PFAS-Leitlinie des LfU als auch die des Leitfadens zur PFAS-Bewertung des Bundes basieren hierbei auf GFS- bzw. GOW-Ableitungen und zeigen für die im vorliegenden Fall untersuchten PFAS-Einzelparameter dieselben Grenzwerte zur Einordnung gemessener Konzentrationen. Weiterhin finden sich diese auch im aktuellen LfU-Merkblatt 3.8/1 zur Bewertung der Untersuchungsergebnisse wieder. Auf eine Anpassung der Bewertung gem. gültigen Leitfaden zur PFAS-Bewertung des Bundes wurde daher im vorliegenden Fall verzichtet.

Entsprechend der Systematik des LfU-Merkblatts 3.8/1 zur Bewertung der Untersuchungsergebnisse im Rahmen einer orientierenden Untersuchung für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser sind die Laborergebnisse **am Ort der Probenahme** wie folgt zu bewerten:

- Unterschreitung der Prüfwerte → keine Überschreitung der Prüfwerte am Ort der Beurteilung, eine Gefährdung des Grundwassers kann ausgeschlossen werden.
- Überschreitung der Prüfwerte → Überprüfung anhand einer Sickerwasserprognose, ob eine Überschreitung der Prüfwerte am Ort der Beurteilung vorliegt bzw. zu erwarten ist. Ggf. sind natürlich bzw. großflächig siedlungsbedingt erhöhte Schadstoffkonzentrationen im Einzelfall zu berücksichtigen.

Werden im Rahmen der Sickerwasserprognose für oder durch weiterführende Untersuchungen **am Ort der Beurteilung** die Prüfwerte eingehalten, gilt der Verdacht einer Altlast oder schädlichen Bodenveränderung für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser als ausgeräumt. Bei einer Überschreitung hingegen werden weitere Maßnahmen (i. d. R. Detailuntersuchungen) erforderlich.

Für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze existieren bislang keine Prüfwerte zur weitergehenden Beurteilung. Gem. dem PFAS-Leitfaden des Bundes [U6] wird hierzu folgendes festgestellt:

<p>Der Bedarf für Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze ist gegeben. Die Datengrundlage zur Berechnung von Transferfaktoren ist aber noch nicht ausreichend, so dass noch keine Prüfwertvorschläge abgeleitet werden können.</p> <p>Auf PFAS-verunreinigten, landwirtschaftlich genutzten Flächen empfiehlt sich deshalb ein Vor-Ernte-Monitoring²⁴ aus Gründen des vorsorgenden Verbraucherschutzes, sofern der Verbraucherschutz nicht eindeutig geklärt ist (siehe Anhang IV.1). Darüber hinaus sollte in Verdachtsfällen das ggf. zur Bewässerung genutzte Wasser untersucht werden, um PFAS-Einträge zu vermeiden.</p>
<p>Die Bewertung von Bodenverunreinigungen hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch (direkter Kontakt) erfolgt vor allem anhand von Prüfwerten nach Anhang 2 BBodSchV. Entsprechende Werte für PFAS sind in der Neufassung der BBodSchV allerdings nicht enthalten, sondern nur Prüfwerte für den Pfad Boden-Grundwasser.</p> <p>Die Systematik zur Ableitung von Prüfwerten wurde im Bundesanzeiger 51, Nummer 161a, vom 28.08.1999 veröffentlicht²⁵. Würde man Werte nach dieser Systematik für PFAS ableiten, ergäben sich Werte in einer Größenordnung, die bislang in der Realität kaum nachgewiesen werden. Der Pfad Boden-Mensch (direkter Kontakt) ist somit i.d.R. in der Nachsorge im Gegensatz zum Pfad Boden-Grundwasser weniger relevant²⁶. Letzterer ist - bezogen auf PFAS - im Allgemeinen (unbeschadet der Einzelfallbetrachtung) der sensiblere Wirkungspfad. Im Rahmen der abschließenden Gefährdungsabschätzung sind lediglich die relevanten Wirkungspfade zu betrachten.</p>
<p>Abb. 4 & 5: Empfehlungen aus Abschnitt 5.3.2 und 5.3.3 des PFAS-Leitfadens des Bundes zum Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze bzw. Boden-Mensch (direkter Kontakt)</p>

Demzufolge sind die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze in vorliegendem Fall für die zukünftige geplante gewerbliche Nutzung/Überbauung als nicht relevant eingeordnet und werden insofern auch nicht weiter berücksichtigt.

5.2 **Bewertungsgrundlage Wasseruntersuchungen**

Zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser können die Werte der Untersuchung des Oberflächenwassers aus Sicht des Sachverständigen allenfalls als Orientierungswert für eine vorhandene PFAS-Belastung des Grundwassers herangezogen werden. Eine Bewertungsgrundlage für Belastungen von Oberflächengewässern zur Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser liegt nicht vor.

5.3 **Bewertung Wirkungspfad Boden-Grundwasser**

Sämtliche Analysen zur Erkundung der PFAS-Belastung im Planungsgebiet durch KC wurden in 2:1 Eluat nach DIN 19529 durchgeführt. Aus den in Anlage 5.1 beigefügten Laboraufträgen kann die Zusammenstellung der jeweiligen Mischproben entnommen werden, gleichzeitig liegen dort die Prüfberichte des Labors bei. Sämtliche Untersuchungsergebnisse sind zudem in Anlage 5 in Tabellenform zur Bewertung für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser (Anlage 5.2) gemäß dem LfU-Merkblatt 3.8/1 bzw. den Leitlinien zur Bewertung von PFAS des LfU zusammengestellt.

Oberboden und bindige Deckschichten/ Unterboden

In allen aus dem Ober- und Unterbodenbereich entnommenen Proben (Oberboden MP 1, bindige Deckschichten bzw. Unterboden MP 2) wurden Prüfwertüberschreitungen am Ort der Probenahme für PFOA und PFOS nachgewiesen. Die nachgewiesenen Konzentrationen wurden dabei zwischen 0,17 µg/l und 0,23 µg/l für PFOA bzw. zwischen 0,15 µg/l und 0,24 µg/l für PFOS nachgewiesen, wobei die Konzentrationsunterschiede zwischen Ober- und Unterboden unerheblich sind. Bei einem Prüfwert von 0,1 µg/l für beide Substanzen wird dieser in den untersuchten Proben zwar deutlich, im Verhältnis zu anderen im Raum Offingen auch in der unmittelbaren Umgebung untersuchten Flächen aber vergleichsweise geringfügig überschritten.

Bei PFOA und PFOS handelt sich dabei gem. [U6] ausschließlich um langkettige Einzelsubstanzen. Prüfwertüberschreitungen bei kurzkettingen PFAS waren nicht nachzuweisen, sofern bei diesen relevante Konzentrationen nachweisbar waren, lagen diese um ein Vielfaches unterhalb der jeweiligen Prüfwerte. Gem. dem PFAS-Leitfaden des Bundes [U6] können die Nachweise von PFOA und PFOS im Oberboden an Standorten ohne spezifischen Belastungsverdacht bei einer flächendeckenden Standortverbreitung – wie im Bereich des Untersuchungsgebiets offensichtlich vorliegend – oftmals bzw. wahrscheinlich auf einen

ubiquitären atmosphärischen Transport zurückgeführt werden. Ob dies vorliegend zutrifft oder ein anderer Eintragspfad – z.B. das Ausbringen PFAS-haltiger Klärschlämme – ursächlich für die PFAS-belastungen ist lässt sich mit den vorliegenden Daten jedoch nicht näher eingrenzen.

Quartäre Kiese

Zur Untersuchung, ob bzw. in welchem Ausmaß PFAS auch in den tieferen Bodenbereichen bzw. im Bereich des Orts der Beurteilung (Übergangsbereich ungesättigte/gesättigte Zone) im Untersuchungsgebiet vorliegt, wurden aus dem vorhandenen Rückstellmaterial der Kleinrammbohrungen, welche im Zuge der Baugrunderkundung ausgeführt wurden, 1 weitere Bodenprobe sowie 3 Mischproben ebenfalls auf PFAS untersucht. Um ausreichend Probenmaterial für die Laboruntersuchungen erhalten zu können, war es dabei erforderlich, mehrere Einzelproben aus Bohrungen, welche hinsichtlich der bodenmechanischen Eigenschaften vergleichbar sind, zu Mischproben zusammenzustellen. Bei der Zusammenstellung der Mischproben wurde jedoch darauf geachtet, in bodenmechanischem Sinne miteinander vergleichbares Probenmaterial wie beispielsweise aus der lokal festzustellenden, schlämmkornreicheren Verwitterungszone der Kiese oder hinsichtlich des Sandanteils unterschiedliche Proben aus den unverwitterten Kiesen miteinander zusammenzuführen.

Im Ergebnis wurden in den 4 untersuchten Proben aus den verwitterten und unverwitterten Kiesen keine oberhalb der Prüfwerte von 0,1 µg/l liegenden PFOA- oder PFOS-Konzentrationen nachgewiesen.

Oberflächenwasser

Grundsätzlich kann aus dem Analysenergebnis der Oberflächenwasserprobe kein direkter Rückschluss auf eine Belastung des Grundwassers gezogen werden (vgl. Abschnitt 5.2), auch wenn anzunehmen ist, dass die Seefläche ganz oder zumindest teilweise aus dem im Untersuchungsgebiet innerhalb der quartären Kiese vorliegenden Grundwasservorkommen gespeist werden. Es ist jedoch anzunehmen, dass die Seefläche kolmatiert ist. Zudem können die PFAS im Bereich der Oberflächengewässer bzw. insbesondere in Seeflächen ggf. in Schlammablagerungen mit in der Regel deutlich erhöhten organischen Bestandteilen gebunden werden.

Das Ergebnis der untersuchten Wasserprobe ergab für die relevanten Parameter PFOA und PFOS eine Konzentration von jeweils ca. 7 ng/l bzw. 0,007 µg/l, was weit unter den Stufe-1-Werten für Grundwasser liegt. Die Vorgabe der Umweltqualitätsnorm aus der OGeV (Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer, Stand Dezember 2020) für PFOS von 0,00065 µg/l für den Jahresdurchschnittswert (JD-UQN) wird dabei überschritten, liegt jedoch weit unterhalb der zulässigen Höchstkonzentration von 36 µg/l (ZHK-UQN). Für alle anderen PFAS-Einzelsubstanzen existieren bislang keine UQN.

Gem. [U9] wurden in vergleichbaren Oberflächengewässern im Gewerbegebiet Pfaffenbogen an der Rappenwörthstraße in Offingen um bis zu 7-fach höhere PFOS-Konzentrationen nachgewiesen, wobei die Belastungen im Ober- und Unterboden (vorwiegend ebenfalls PFOA und PFOS) im Umfeld dieser Gewässer bei insgesamt sehr ähnlichen hydrogeologischen und bodenkundlichen Standortbedingungen wie am Standort Grabenäcker-West in großen Bereichen mehr als die 10-fache Konzentration erreichten. Dennoch sind nach ersten vorliegenden Ergebnissen aus Grundwasserproben an neu errichteten Messstellen im Bereich des Gewerbegebiets Pfaffenbogen im Umfeld dieser festgestellten Bodenbelastungen keine oberhalb der Stufe-1-Werte liegenden PFAS-Konzentrationen im Grundwasser nachgewiesen worden.

Wenn überhaupt ein Zusammenhang der im Umfeld der Entnahmestelle liegenden PFAS-belasteten Flächen mit dem PFAS-Nachweis im Seewasser vermutet werden kann, so ist der Einfluss dieser Belastungen auf das See- (und Grundwasser) unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus [U9] sehr wahrscheinlich nur als geringfügig einzuordnen.

Zusammenfassende Ergebnisdarstellung

Zusammenfassend lassen die PFAS-Konzentrationen in den untersuchten Bodenproben somit darauf schließen, dass ausschließlich die geringer mobilen, dafür leichter an Bodenpartikel und organische Substanz adsorbierbaren langkettigen PFAS-Einzelsubstanzen, hier PFOS, PFOA im Sinne der einschlägigen Vorgaben relevante Schadstoffkonzentrationen aufweisen. Hierbei sind ausschließlich die oberflächennahen Bodenhorizonte (Oberbodenzone und bindige Deckschichten bzw. Unterboden) durch PFAS verunreinigt.

Aus Sicht des Sachverständigen ist daher davon auszugehen, dass die PFAS-Belastungen im Untersuchungsgebiet durch die Ausbringung PFAS-haltiger Stoffe im oberflächennahen Bereich oder durch atmosphärische Verfrachtungen verursacht wurden, welche dann durch die landwirtschaftliche Nutzung der Fläche (Umbrucharbeiten zur Aussaat etc.) über den

Niederschlags- bzw. Sickerwasseraustrag vertikal auch in den Bereich der bindigen Deckschichten bzw. des Unterbodenhorizonts eingedrungen sind. Im Sinne der anzuwendenden Vorgaben [U6] liegen im Boden aufgrund der Prüfwertüberschreitungen damit relevante PFAS-Konzentrationen im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser vor.

Zur Tiefe hin sind die dann anstehenden quartären Kiesschichten, auch bei erhöhtem Schlämmerkornanteil in lokalen Verwitterungszonen, im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser allenfalls nur noch geringfügig belastet, wobei keine Prüfwertüberschreitungen nachgewiesen wurden. Die feststellbare Belastung des Seewassers auf der angrenzenden Flur-Nr. 507 der Gemarkung Gundremmingen, welche dabei jedoch auch durch die seitens des WWA Donauwörth nachgewiesenen, deutlich höheren PFAS-Verunreinigungen im unmittelbaren Umfeld des hier zu beurteilenden Standorts mitverursacht sein können, ist bezogen auf die im Grundwasser einzuhaltenden Stufenwerte gem. dem LfU-Merkblatt 3.8/1 als geringfügig einzustufen, kann jedoch nicht direkt zur Beurteilung sondern nur als Orientierung zur Bewertung herangezogen werden.

Transport-/Sickerwasserprognose und Gefährdungsabschätzung

Überschreitungen des Prüfwerts am Ort der Probenahme wurden für PFOS und PFOA nachgewiesen. Die Bodenbelastung beschränkt sich dabei auch den oberflächennahen Bereich des feinkörnigen, mit TOC-Gehalten von 1,4 % bis 1,7 % im Sinne der KA5 als "mittel humos" (h3) zu bezeichnenden Ober- und Unterbodenhorizont bis in Tiefen von max. 0,8 m unter derzeitiger GOK. In den darunter folgenden Schichten der quartären Kiese hingegen wurden, auch bei höheren Schlämm- oder Sandkornanteilen, hingegen keine oder nur geringfügig oberhalb der bestimmungsgrenze liegende Konzentrationen an PFOS und PFOA nachgewiesen.

Grundsätzlich zeichnen sich PFAS durch eine relativ hohe Mobilität und Wasserlöslichkeit aus, jedoch ist die Mobilität von langkettigen PFAS gegenüber kurzkettigen PFAS deutlich geringer. Gleichzeitig adsorbieren langkettige PFAS besser an Bodenpartikeln und organischer Substanz als kurzkettige PFAS. Diese kurzkettigen PFAS jedoch spielen bei der vorliegenden Bodenbelastung hinsichtlich bewertungsrelevanter Konzentrationen, wie durch die Labordaten nachgewiesen, keine Rolle. Vielmehr ist nachzuweisen, dass Prüfwertüberschreitungen ausschließlich durch die langkettige PFAS-Einzelsubstanzen PFOS und PFOA hervorgerufen werden. Daraus ist zu schließen, dass die kurzkettigen Anteile, sofern

vormals vorhanden, bereits vollständig oder zumindest nahezu vollständig über den Sickerwasserpfad mobilisiert und über den Grundwasserstrom verfrachtet werden konnten.

Im Untersuchungsgebiet liegt keinerlei Versiegelung vor, zudem erfolgt durch die ackerbauliche Nutzung eine wiederkehrende Auflockerung der am stärksten belasteten oberflächennahen Bereiche, sodass hier durch Eindringen des Niederschlagswassers von einer erhöhten Mobilisierungsmöglichkeit von PFAS und Verfrachtung mit dem Sickerwasserpfad in tiefere Bodenschichten ausgegangen werden kann. Aufgrund der hinsichtlich der im Ober- und Unterbodenbereich jeweils etwa gleichen nachweisbaren Konzentrationen nur geringfügig über den anzusetzenden Prüfwerten kann aus Sicht des Altlastensachverständigen jedoch davon ausgegangen werden, dass es sich dabei um eine "Residualbelastung" handelt, also die noch vorhandenen PFAS an die Bodenpartikel gebunden/adsorbiert sind und nur noch in allenfalls sehr geringem Umfang mobilisiert werden können. Den hier vorliegenden und gem. der Labordaten im oberflächennahen Bereich (Oberboden und Unterboden bzw. natürliche Deckschichten) PFAS-belasteten Böden kann gemäß den vorliegenden Untersuchungsergebnissen aufgrund des hohen Schlämmkorn- und Humusanteils ein hohes Adsorptionsvermögen zugesprochen werden, so dass Schadstoffe gut an diese Böden gebunden und zurückgehalten werden können.

Diese Adsorptions- bzw. Rückhaltefähigkeit nimmt zur Tiefe in den quartären Kiesen, welche jedoch nicht bzw. allenfalls nur geringfügig belastet sind, dann jedoch deutlich ab (je nach Schlämmkornanteil geringes bis allenfalls mittleres Rückhaltevermögen). Anhand der Laboruntersuchungen konnte jedoch gezeigt werden, dass in den Kiesen jedoch keine Prüfwertüberschreitungen am Ort der Probenahme vorliegen.

Gem. der Ausführungen zur hydrogeologischen Situation in Abschnitt 3.3 ist davon auszugehen, dass selbst bei höchsten bzw. extremsten Grundwasserständen ein Flurabstand in einer Größenordnung von mindestens ca. 2,0 m erwartet werden kann. Es ist somit als ausgeschlossen anzusehen, dass PFAS-belastete Bodenbereiche mit Überschreitung der Prüfwerte in direktem Kontakt zum Grundwasser stehen.

Unter Berücksichtigung der in den voranstehenden Absätzen festgestellten Verhältnisse ergibt sich bzgl. der Transportprognose in Anlehnung an die BayBodSchVwV, Anhang 2, Teil 2 ein niedriges Emissionspotenzial. Das Transmissionspotenzial ist hinsichtlich der Durchlässigkeit der grundwasserfreien Sickerstrecke gem. der Ausführungen in Abschnitt 3 dieses Gutachtens und den anzunehmenden Grundwasserständen als mittel einzustufen.

Unter Berücksichtigung der im anzunehmenden Abstrom untersuchten Oberflächenwasserprobe aus einer ehemaligen Kiesabbaufäche mit anzunehmendem Anschluss an das quartäre Grundwassersystem mit nur geringen Nachweisen an PFOA und PFOS im Bereich weniger Nanogramm lässt sich hinsichtlich des Immissionspotenzials jedoch eine allenfalls geringfügige Beeinflussung der oberflächennahen Bodenbelastungen auf das Grundwasser abschätzen.

Im Ergebnis ist von einem niedrigen Gefährdungspotential für das Grundwasser in Anlehnung an die BayBodSchVwV, Anhang 2, Teil 2 auszugehen. **Eine Überschreitung von Prüfwerten für PFOA und PFOS am Ort der Beurteilung** und einer damit einhergehenden schädlichen Verunreinigung des Grundwassers mit einer Überschreitung von Stufe-1-Wertes gem. dem LfU-Merkblatt 3.8/1 **kann aus Sicht des §18-Sachverständigen** nach Beurteilung der für das Projektgebiet vorliegenden Daten und auch unter Berücksichtigung aktuellster Untersuchungsergebnisse aus dem Bereich des Gewerbegebiets an der Rapenwörthstraße in Offingen **als ausgeschlossen angesehen werden**. Im Sinne des LfU-Merkblatts 3.8/1 kann für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung damit als ausgeräumt angesehen werden, eine schädliche Veränderung des Grundwassers ist nicht zu erwarten.

6 Schlussbemerkungen

Das vorliegende Baugrundgutachten beschreibt und beurteilt die angetroffenen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse, nimmt die geologischen, bodenmechanischen und bautechnischen Klassifizierungen vor und erarbeitet die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen Bodenkenngößen. Darüber hinaus werden Vorschläge zur Gebäudegründung, zum Verkehrswegebau, zur Versickerung von Niederschlagswasser und Empfehlungen zur Planung und Bauausführung gegeben. Die festgestellte PFAS-Belastung der angetroffenen Böden wird aus alllasten- und abfalltechnischen Gesichtspunkten dargestellt und beurteilt. Damit sind von den am Bau beteiligten die Ergebnisse der Baugrunderkundung in die weitere Planung einzuarbeiten und die jeweils erforderlichen Schlüsse zu ziehen.


Bei konkreten Hochbauvorhaben muss eine detaillierte, projektspezifische Bewertung durch einen Sachverständigen für Geotechnik und ergänzende Baugrunduntersuchungen ausgeführt werden. Die vorliegenden Ergebnisse können dabei zur Gesamtbeurteilung herangezogen werden.

Bei der Bauausführung empfiehlt sich dringend eine sorgfältige Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten mit Vergleich der angetroffenen Böden mit den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung, da Abweichungen des Untergrunds zu den Untersuchungsstellen nicht auszuschließen sind.

7 Verfasser

Baugrundinstitut Kling Consult

Krumbach, 12. November 2025/16. Februar 2026



Dipl.-Geol. Jan Peter Burghard
(Projektleiter)



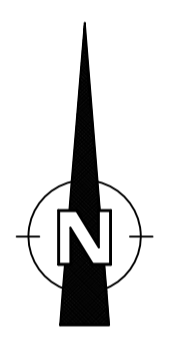
M. Sc. Dolunay Arman
(Projektmitarbeiterin)

Die Veröffentlichung des Gutachtens einschließlich aller Anlagen bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung der Kling Consult GmbH.



Legende

- - - Umgriff Geltungsbereich
- RKS 1 (2016) Kleinrammbohrung (RKS), 2016 IGA
- KRB 1 Kleinrammbohrung (KRB)
- DPH 1 Schwere Rammsondierung (DPH)



<small>PROJEKT NR.</small>	7602-202-KCK	<small>LPH</small>	LP	<small>BAUABSCHNITT</small>	GEWERK	<small>TYP / EBENE</small>	NUMMER	INDEX
							1	
<small>PROJEKT-ÜBERSICHT</small>								
<small>PROJEKT</small>	BBP "Grabenäcker West", Markt Offingen							
<small>AUFTRAGGEBER</small>	Haas Metallverarbeitung GmbH <small>Postweg 1-2 89362 Offingen</small>							
<small>PLANER</small>	KLING CONSULT <small>Burgauer Str. 30 · 86381 Krumbach Tel.: +49 8282 994 - 0 · Fax: +49 8282 994 - 110 KC@klingconsult.de · www.klingconsult.de</small>							
<small>LEISTUNGSPHASE</small>								
<small>TITEL</small>	Lageplan der Untersuchungsstellen							
<small>FORMAT</small>	<small>BEARBEITET</small>	<small>GEZEICHNET</small>	<small>GEPRÜFT</small>	<small>MASSSTAB</small>	<small>FLUR NR. / BEREICH</small>			
841x594	BU 12.11.2025	MV 12.11.2025	AR 12.11.2025	1:500	247, 248 - Offingen			
<small>PROJEKT NR.</small>	<small>LPH</small>	<small>BAUABSCHNITT</small>	<small>GEWERK</small>	<small>TYP / EBENE</small>	<small>NUMMER</small>	<small>INDEX</small>		
7602-202-KCK	LP				1			

Dateiname: I:\07002-202-KCK-Offingen_BBP_UE_Grabenäcker_Site\UE_TECHNIK_202\UE_Planbearbeitung\AutoCAD\1002-202-KCK_Untersuchungsstellen.dwg
DN: A1 (841x594mm, = 0,50 m²)

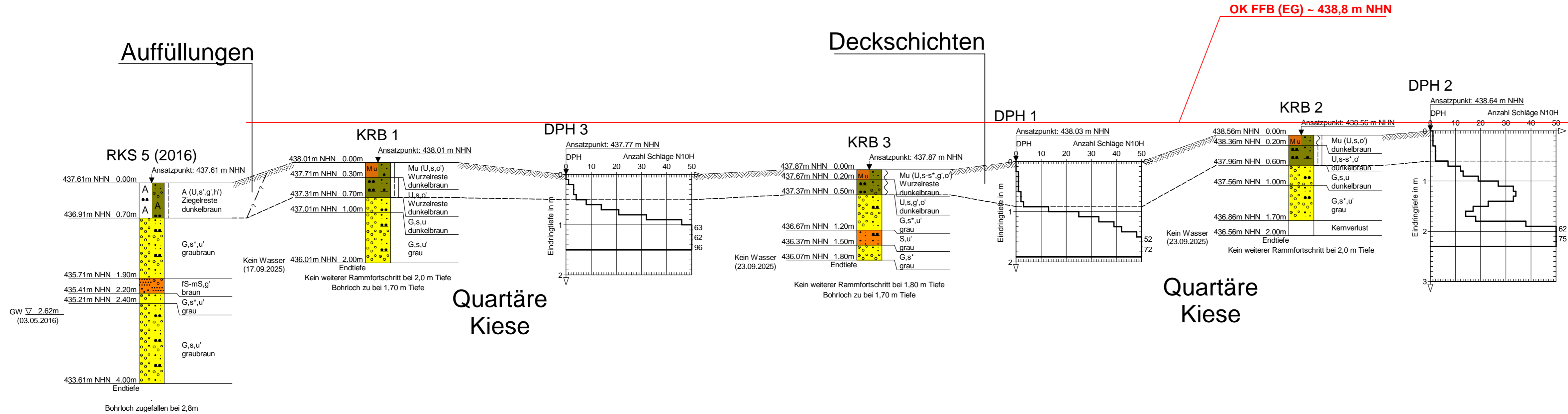
WEST

Geotechnischer Schnitt Nord

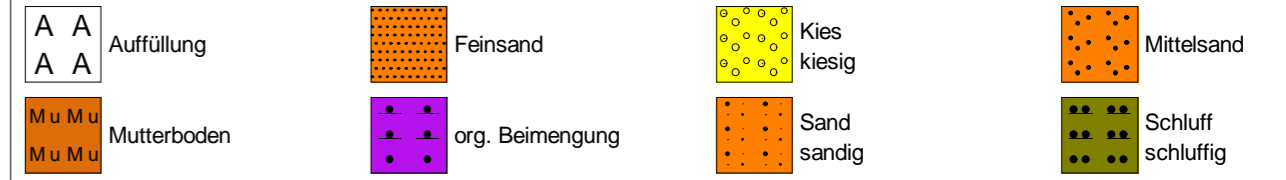
OST

Auffüllungen

Deckschichten



Legende



Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	
□ Gestörte Probe	GW ▽ GW angebohrt	weich	halbfest
		steif	

Index	Datum	Änderung

KC KLING CONSULT GMBH
 BURG AUER STRASSE 30
 86381 KRUMBACH
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Auftraggeber: Haas GbR, Postweg 1, 89231 Öffingen
 Bauort: Öffingen
 Bauvorhaben: BBP "GE Grabenäcker West"
 Projekt-Nr.: 7602-202-KCK

Bearbeiter: AR	Plan-Nr.: 2.1
Gezeichnet: BU	Maßstab: 1:50 (i.d.H.)
Geprüft: BU	Planbezeichnung: Geotechnischer Schnitt Nord
Datum: 31. Oktober 2025	KRB 1 - DPH 3 - KRB 3 - DPH 1 - KRB 2 - DPH 2

- horizontal nicht maßstäblich -

WEST

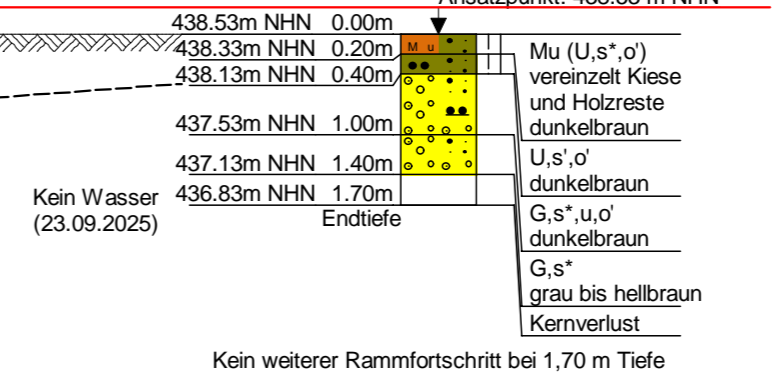
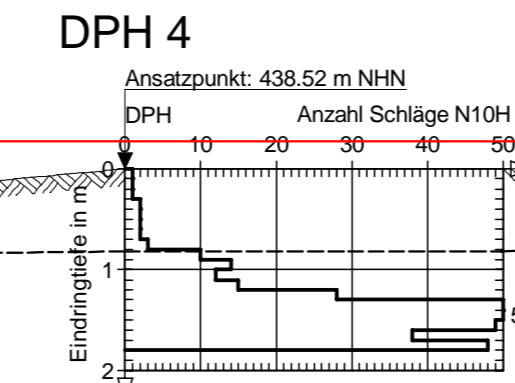
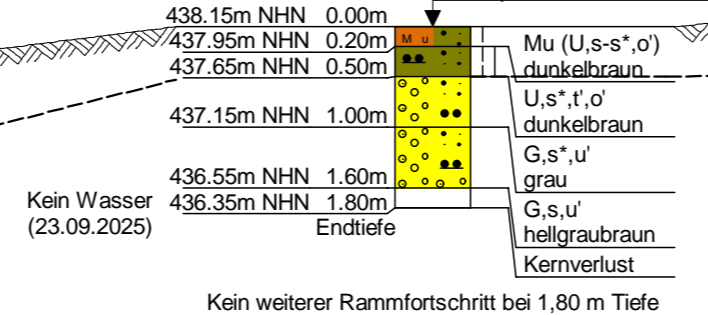
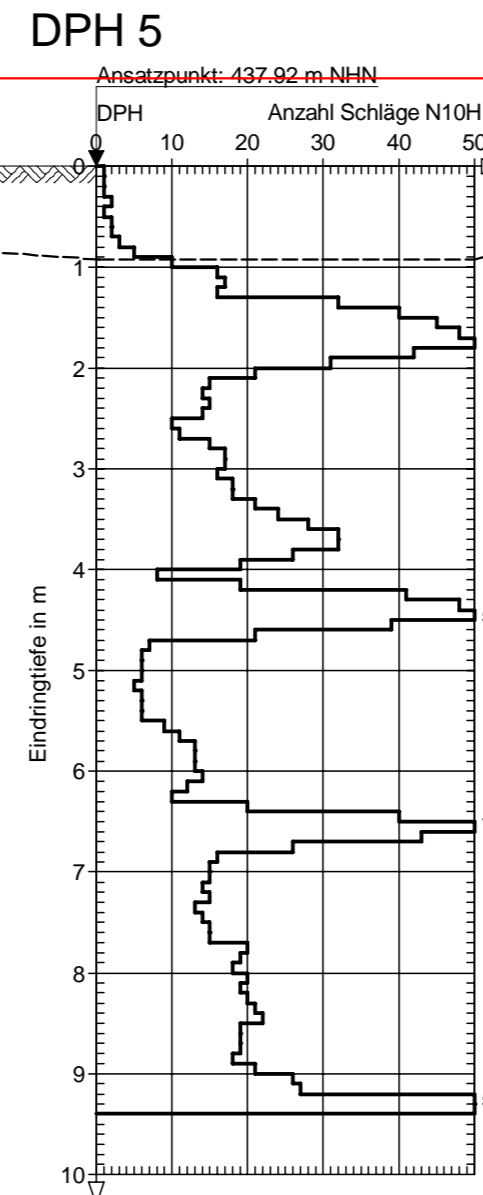
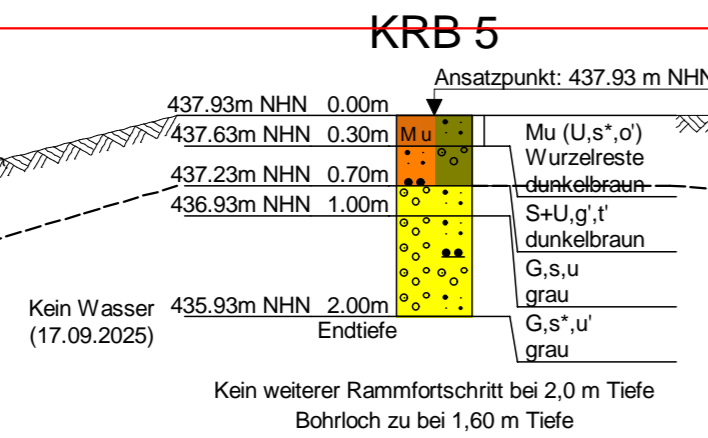
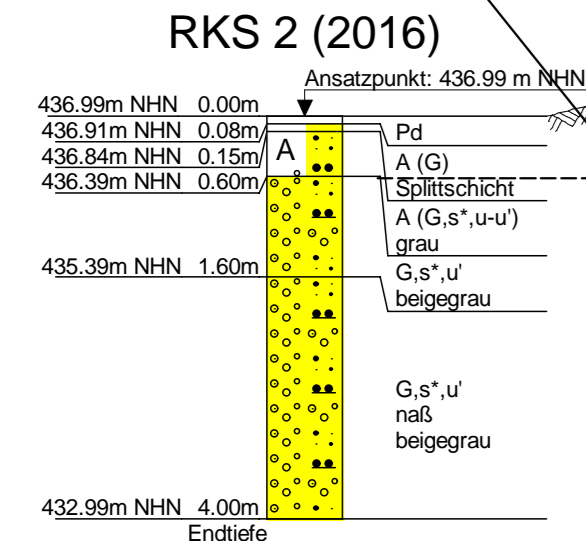
Geotechnischer Schnitt Mitte

OST

Auffüllungen

Deckschichten

OK FFB (EG) ~ 438,8 m NHN



Quartäre
Kiese

Quartäre
Kiese

Legende

Auffüllung	Kies kiesig	Mutterboden	org. Beimengung
Pflasterdecke	Sand sandig	Schluff schluffig	tonig

Proben	Beschaffenheit nach DIN 4023
Gestörte Probe	steif halbfest

Index	Datum	Änderung

KC KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Auftraggeber:	Haas GbR, Postweg 1, 89231 Öffingen
Bauort:	Öffingen
Bauvorhaben:	BBP "GE Grabenäcker West"
Projekt-Nr.:	7602-202-KCK
Bearbeiter:	AR
Gezeichnet:	BU
Geprüft:	BU
Datum:	31. Oktober 2025
Plan-Nr.:	2.2
Maßstab:	1:75 (i.d.H.)
Planbezeichnung:	Geotechnischer Schnitt Mitte KRB 5 - DPH 5 - KRB 6 - DPH 4 - KRB 4

- horizontal nicht maßstäblich -

WEST

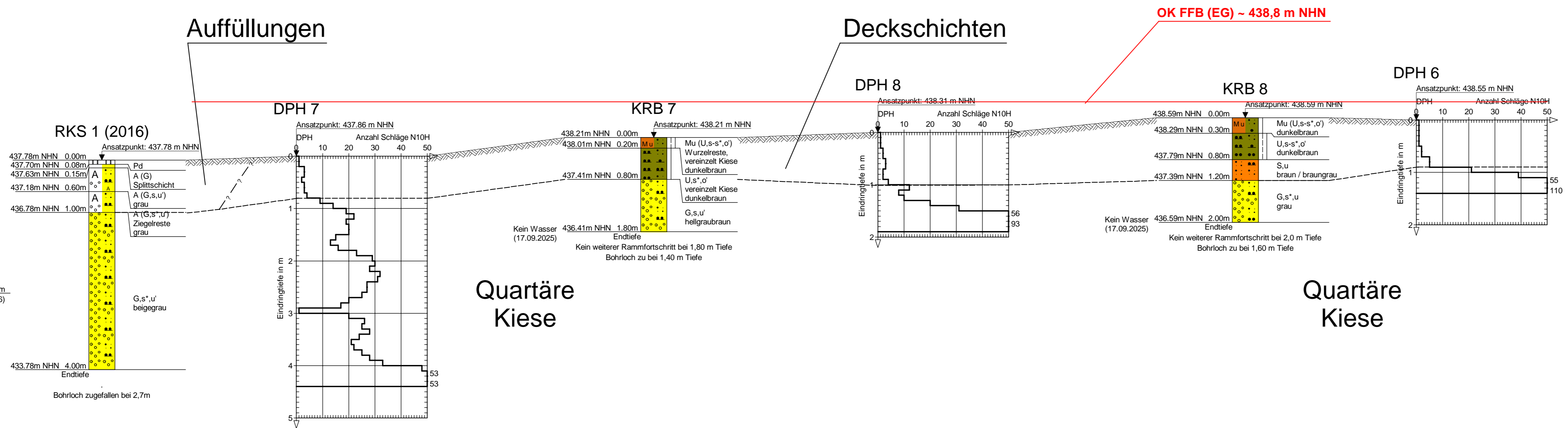
Geotechnischer Schnitt Süd

OST

Legende

	Auffüllung		Kies		Mutterboden		org. Beimengung
	Pflasterdecke		Sand sandig		Schluff schluffig		

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	
	GW ∇ GW angebohrt	steif	halbfest



Index	Datum	Änderung

KC KLING CONSULT GMBH
 BURG AUER STRASSE 30
 86381 KRUMBACH
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

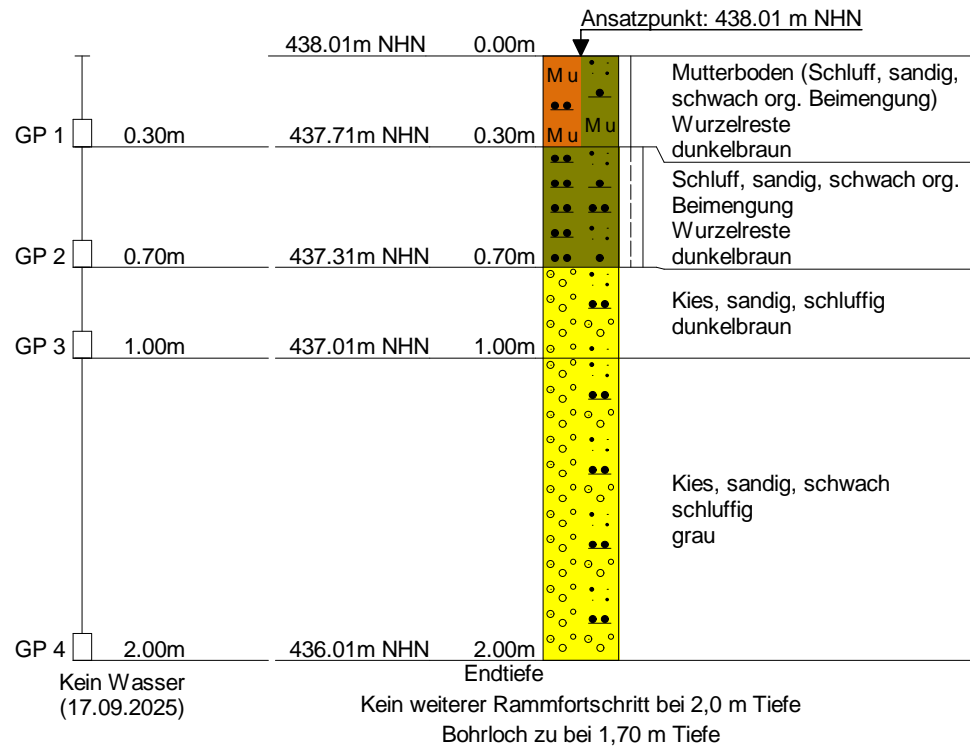
Auftraggeber:	Haas GbR, Postweg 1, 89231 Offingen
Bauort:	Offingen
Bauvorhaben:	BBP "GE Grabenäcker West"
Projekt-Nr.:	7602-202-KCK
Bearbeiter:	AR
Gezeichnet:	BU
Geprüft:	BU
Datum:	31. Oktober 2025
Plan-Nr.:	2.3
Maßstab:	1:50 (i.d.H.)
Planbezeichnung:	Geotechnischer Schnitt Süd DPH 7 - KRB 7 - DPH 8 - KRB 8 - DPH 6

- horizontal nicht maßstäblich -



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BBP GE Grabenäcker West
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7602-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.1
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 25

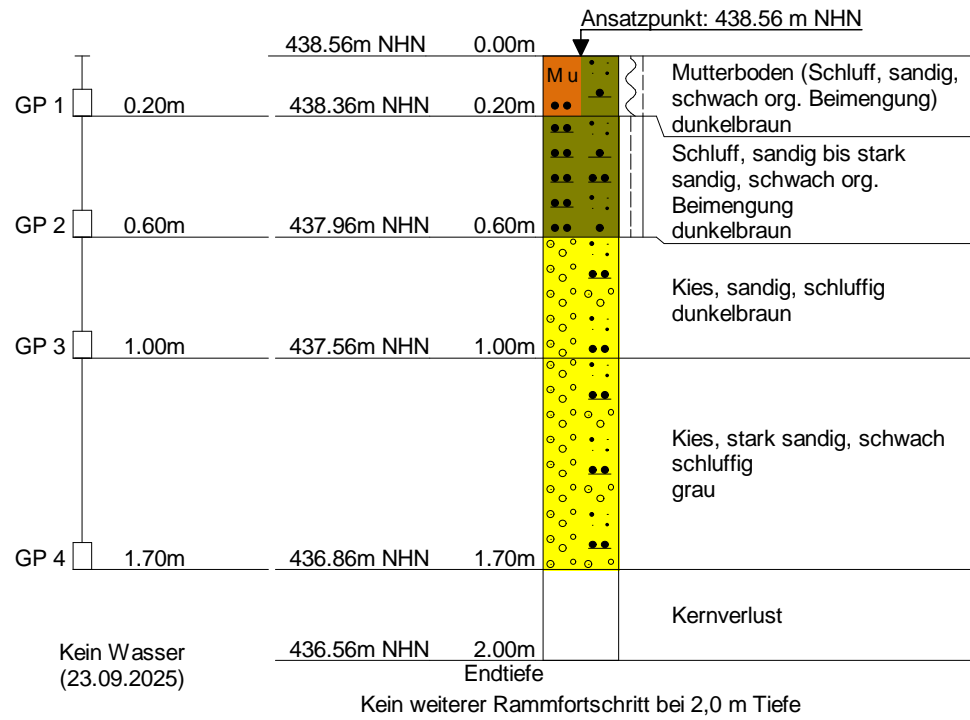
KRB 1





KLING CONSULT GMBH	Projekt : BBP GE Grabenäcker West
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7602-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.2
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 25

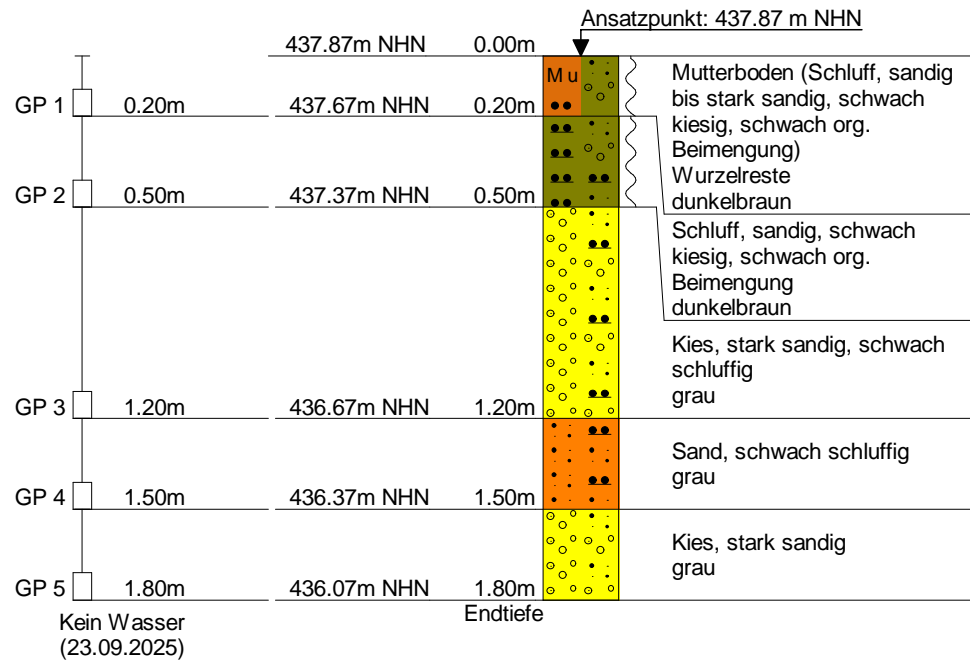
KRB 2





KLING CONSULT GMBH	Projekt : BBP GE Grabenäcker West
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7602-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.3
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 25

KRB 3

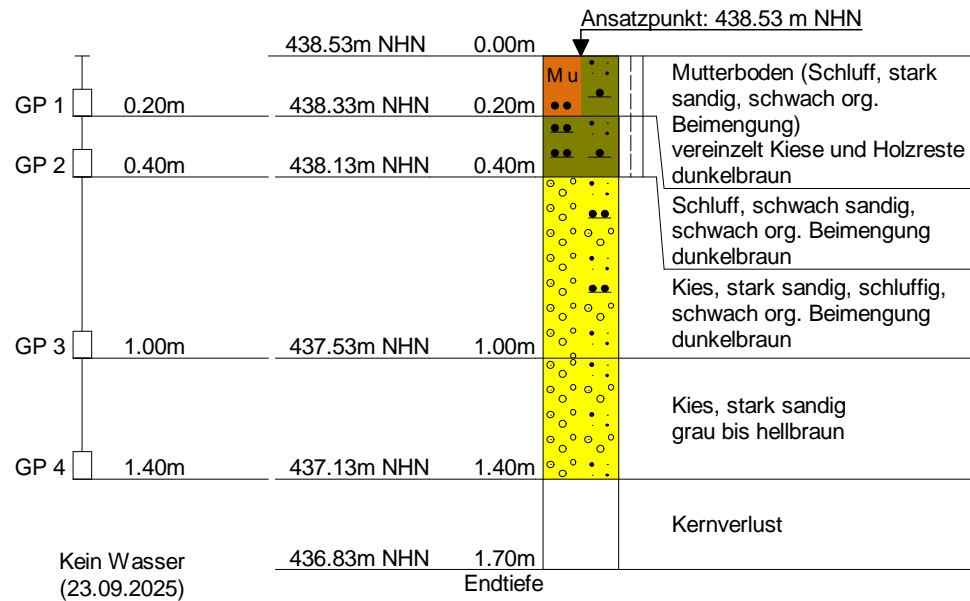


Kein weiterer Rammfortschritt bei 1,80 m Tiefe
Bohrloch zu bei 1,70 m Tiefe



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BBP GE Grabenäcker West
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7602-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.4
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 25

KRB 4

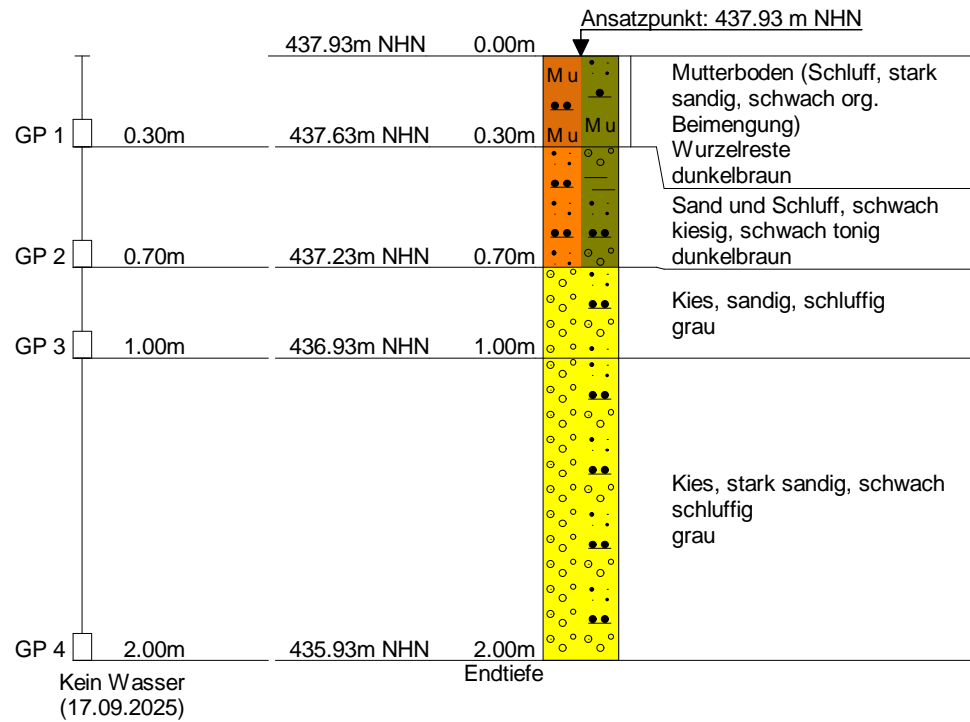


Kein weiterer Rammfortschritt bei 1,70 m Tiefe



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BBP GE Grabenäcker West
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7602-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.5
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 25

KRB 5

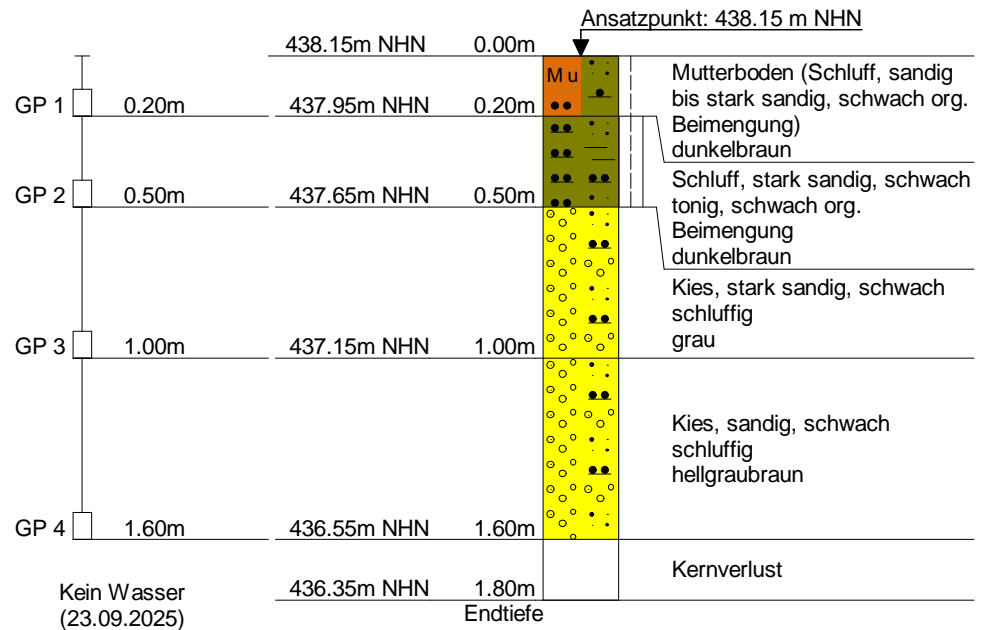


Kein weiterer Rammfortschritt bei 2,0 m Tiefe
Bohrloch zu bei 1,60 m Tiefe



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BBP GE Grabenäcker West
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7602-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.6
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 25

KRB 6



Kein weiterer Rammfortschritt bei 1,80 m Tiefe

Qualitätsmanagement - Arbeitsanweisung Probenahme von belasteten und unbelasteten Böden aus Bohrungen und Kleinrammbohrungen sowie Arbeitsanweisung von belasteten und unbelasteten Böden aus Schürfen - Probenahmeprotokoll

Deckblatt Probenahme-Protokoll Boden

Projekt-Nr.: 7602-202-KCK	Bearbeiter: Burgard (BU)
Projekt: KRB "Grundwasser aus", offener	Auftraggeber: Haas Metalltechnik
Entnahmestelle: KRB 6 (Referenzprofil)	Entnommen am/um: 23.09.2025 / 9:30 Uhr
Probenehmer: Herr Jan Peter Burgard	Qualifikation: Dipl.-Geol. & SV §18 BBodSchG (SG2)
Witterung: leicht, spärlich abwechselnd Regen, windig, 10°C	

Aufschlussart:	<input type="checkbox"/> Bohrung (B/DIN 22475-1)	<input checked="" type="checkbox"/> Kleinrammbohrung (KRB/DIN 22475-1)
	<input type="checkbox"/> Baggerschurf (SCH/DIN 22475-1)	<input type="checkbox"/> Sonstiges:
Lage:	siehe Lageplan & Einmündung	Höhe: ca. 498,30 m NN
Aufnahmesituation:		
Neigung: ± eben	räumliche Exposition: Ostwand! Aufwind/Windungen.	
aktuelle Nutzung: Ackerfläche (Kartoffel)	anthropogene Veränderungen: n.v.	
Vegetation: < 10% Pflanzung	Versiegelung: ohne	

Bohrtechnik											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
von	bis	Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm		Tiefe m
0,0	1,8										Handbohrer, 70 mm, rotierend, 6000 U/min

Angaben über Grundwasser und Verfüllung							
Wasser erstmals angetroffen bei (m u. GOK): /				Datum: /		Uhrzeit: /	
Höchster Wasserstand bei (m u. GOK): /				Datum: /		Uhrzeit: /	
Verfüllung von (m u. GOK): 1,8 bis 1,0		Art: Mauer		von 1,0 bis GOK		Art: Quelle	
Wiederherstellen Oberfläche: <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Kaltasphalt <input type="checkbox"/> Schnellzement <input checked="" type="checkbox"/> andere							

Probenahmegefäß:	<input type="checkbox"/> Braunglasflasche 0,5 l (GP)	<input type="checkbox"/> Braunglasflasche 1 l (GP)
	<input checked="" type="checkbox"/> PVC-Becher 1 l (GP)	<input type="checkbox"/> PVC-Eimer 5 l (KP)
	<input type="checkbox"/> Headspace- oder Methanolglas (HS)	<input type="checkbox"/> Sonstiges
Probentransport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox	<input checked="" type="checkbox"/> lichtgeschützt
Probenlagerung:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlschrank	<input checked="" type="checkbox"/> lichtgeschützt <input type="checkbox"/> Sonstiges
geliefert per	<input checked="" type="checkbox"/> Kurier	<input type="checkbox"/> Paketdienst
Datum: 23.09.2025	Handzeichen: J.P.B.	

Qualitätsmanagement - Arbeitsanweisung Probenahme von belasteten und unbelasteten Böden aus Bohrungen und Kleinrammbohrungen sowie Arbeitsanweisung von belasteten und unbelasteten Böden aus Schürfen - Probenahmeprotokoll

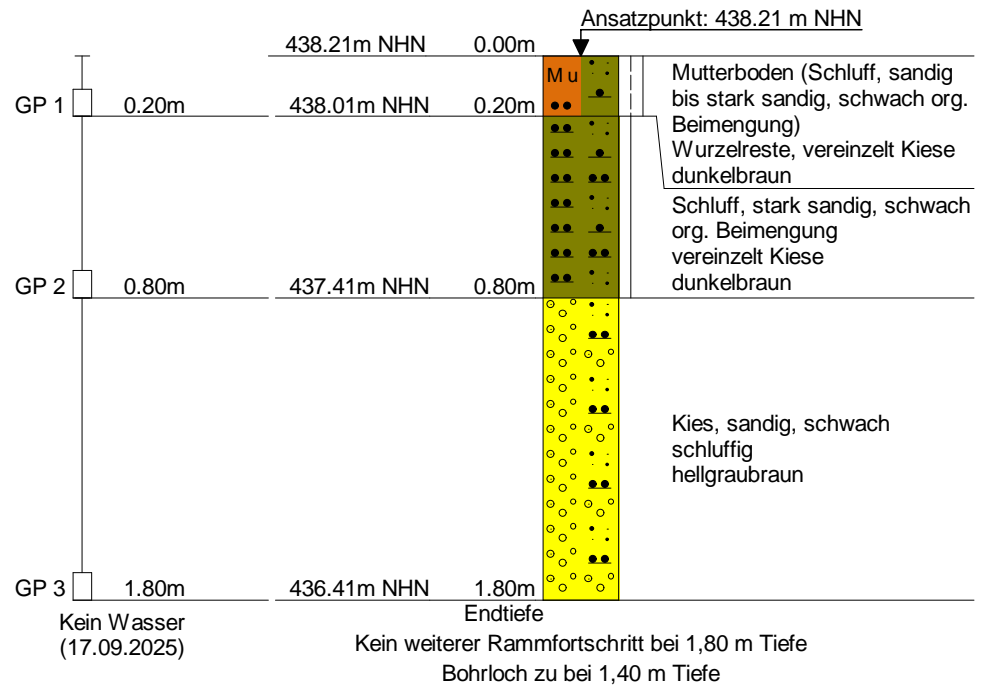
Probenahme-Protokoll Boden

Probenahmeprotokoll und Schichtenverzeichnis OU/DU									
für Bohrungen und Schürfe									
Projekt: <i>Gründungsarbeiten, Öffnungen</i>					Projekt-Nr: <i>7602-202-KCK</i>				
Bearbeiter: <i>GU</i>					Nutzungsart: siehe Deckblatt				
Witterung: siehe Deckblatt					Aufschluss: <i>KR 36</i>				
Datum: <i>29.09.25</i>					Blatt: <i>1</i>				
1	2	3	4	5	6				
a1) bis...m unter	a) Benennung der Bodenart (DIN EN ISO 14688-1 / KA5)					Bemerkung			
	b) Art der Beimengungen/Anteil Vol.-%					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverluste Sonstiges	Entnommene Proben		
Ansatzpunkt	c) Farbe		d) Farbe (Munsell)		e) Geruch		Art	Nr.	Tiefe in m (von - bis)
	f) Feinboden ca. Vol.-%		g) Homogenität 0 - 100 %		h) Konsistenz				
b1) Mächtigkeit in m									
<i>0,2</i>	a) <i>U₁ g* (Oberboden) / 9 Lu</i>						<i>Gr 1</i>		<i>0,0-0,2</i>
	b) <i>Wurdfasern (Fäulwurzeln) 2-3% evtl. fG-Körner < 1%</i>								
<i>0,2</i>	c) <i>d'kram</i>		d) <i>7,5YR 3/1</i>		e) <i>neutral</i>				
	f) <i>99%</i>		g) <i>90%</i>		h) <i>stuf</i>				
<i>0,5</i>	a) <i>U₁ g* t' (Unterboden) / 9 Lu</i>						<i>Gr 2</i>		<i>0,2-0,5</i>
	b) <i>Wurdfasern (Fäulwurzeln) 7% evtl. fG-Körner < 1%</i>								
<i>0,3</i>	c) <i>d'kram</i>		d) <i>7,5YR 2,5/1</i>		e) <i>neutral</i>				
	f) <i>99%</i>		g) <i>90%</i>		h) <i>stuf</i>				
<i>1,0</i>	a) <i>U₁ g* u' / 9 Lu</i>						<i>Gr 3</i>		<i>0,5-1,0</i>
	b) <i>unauffällig</i>								
<i>0,5</i>	c) <i>grau</i>		d) <i>7,5Y 6/1</i>		e) <i>neutral</i>				
	f) <i>50%</i>		g) <i>70%</i>		h) <i>gerudt</i>				
<i>1,8</i>	a) <i>U₁ g* / 9 Lu</i>					<i>K.GW</i>	<i>Gr 4</i>		<i>1,0-1,8</i>
	b) <i>unauffällig</i>								
<i>0,8</i>	c) <i>grau</i>		d) <i>7,5Y 7/1</i>		e) <i>neutral</i>				
	f) <i>35%</i>		g) <i>90%</i>		h) <i>gerudt</i>				



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BBP GE Grabenäcker West
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7602-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.7
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 25

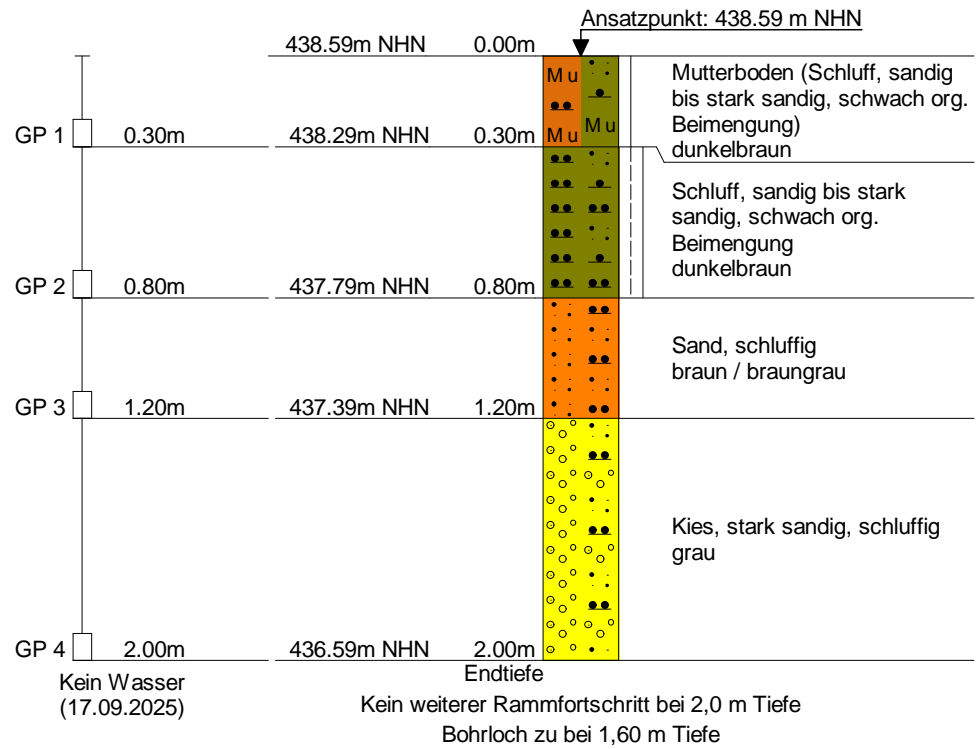
KRB 7





KLING CONSULT GMBH	Projekt : BBP GE Grabenäcker West
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7602-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.8
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 25

KRB 8

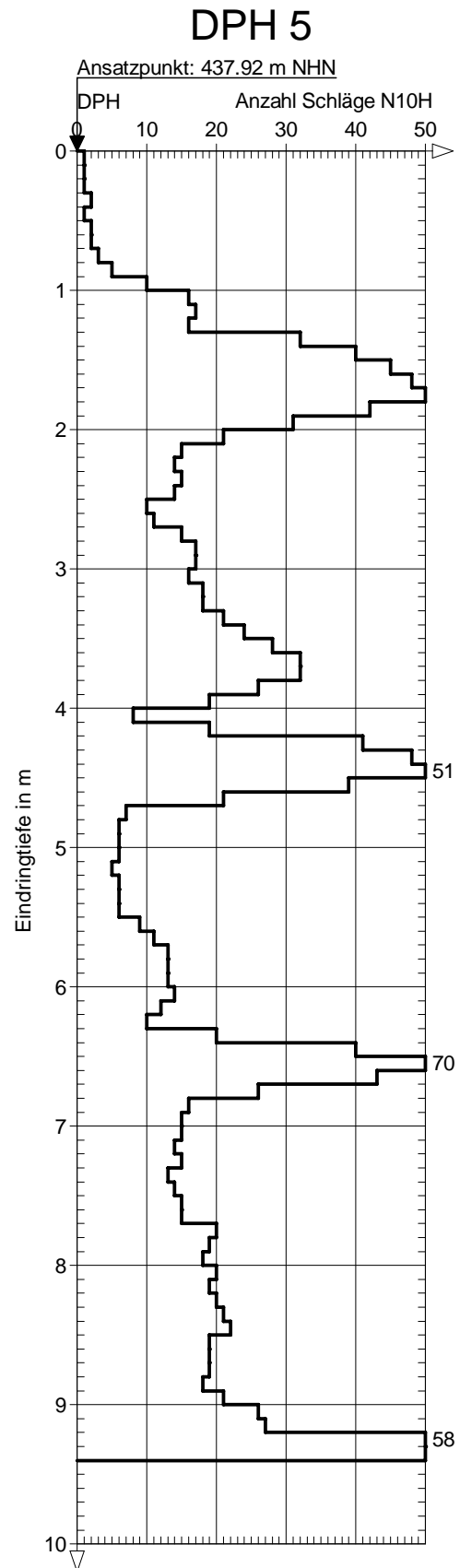




KLING CONSULT GMBH
 BURGAUER STRASSE 30
 86381 KRUMBACH
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Projekt : BBP GE Grabenäcker West
 Projektnr.: 7602-202-KCK
 Anlage : 3.13
 Maßstab : 1: 50

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	14		
0.20	1	6.20	12		
0.30	1	6.30	10		
0.40	2	6.40	20		
0.50	1	6.50	40		
0.60	2	6.60	70		
0.70	2	6.70	43		
0.80	3	6.80	26		
0.90	5	6.90	16		
1.00	10	7.00	15		
1.10	16	7.10	15		
1.20	17	7.20	14		
1.30	16	7.30	15		
1.40	32	7.40	13		
1.50	40	7.50	14		
1.60	45	7.60	15		
1.70	48	7.70	15		
1.80	50	7.80	20		
1.90	42	7.90	19		
2.00	31	8.00	18		
2.10	21	8.10	20		
2.20	15	8.20	19		
2.30	14	8.30	20		
2.40	15	8.40	21		
2.50	14	8.50	22		
2.60	10	8.60	19		
2.70	11	8.70	19		
2.80	15	8.80	19		
2.90	17	8.90	18		
3.00	17	9.00	21		
3.10	16	9.10	26		
3.20	18	9.20	27		
3.30	18	9.30	58		
3.40	21	9.40	100		
3.50	24				
3.60	28				
3.70	32				
3.80	32				
3.90	26				
4.00	19				
4.10	8				
4.20	19				
4.30	41				
4.40	48				
4.50	51				
4.60	39				
4.70	21				
4.80	7				
4.90	6				
5.00	6				
5.10	6				
5.20	5				
5.30	6				
5.40	6				
5.50	6				
5.60	9				
5.70	11				
5.80	13				
5.90	13				
6.00	13				



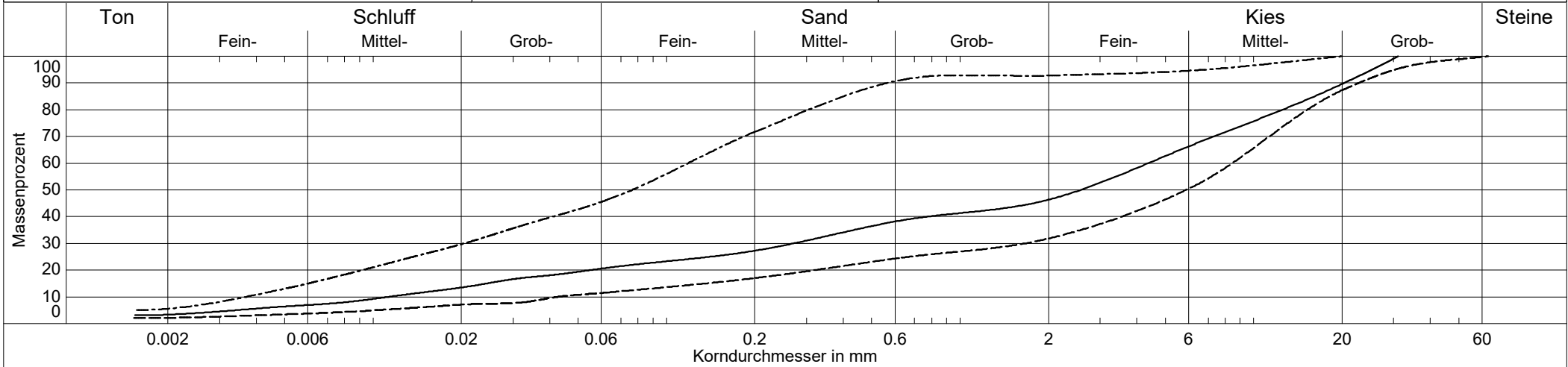


KLING CONSULT GMBH
 BURGAUER STRASSE 30
 86381 KRUMBACH
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt Offingen, BBP "GE Grabenäcker West"
 Projektnummer 7602-202-KCK
 Auftraggeber Haas Metallverarbeitung GmbH, Offingen
 Anlage 4.2.1
 Datum 28.10.2025
 Entnahmedatum 17.09.2025
 Art der Entnahme gestört



Linien	—— KRB 1/ 0,7-1,0 m	----- KRB 1/ 1,0-2,0 m	- · - · - KRB 5/ 0,3-0,7 m		
Entnahmestelle	KRB 1	KRB 1	KRB 5		
Entnahmetiefe	0,7 - 1,0 m	1,0 - 2,0 m	0,3 - 0,7 m		
Probenart	GP 3	GP 4	GP 2		
Bodenart	G, s, u, o'	G, s, u'	S + U, g', t'		
Bodengruppe	GÜ	GU	-		
Kornfrakt. T/U/S/G	3.3/17.5/25.4/53.7 %	2.2/9.5/20.2/68.2/0.0 %	5.5/40.8/46.4/7.2 %		
Anteil < 0.063 mm	20.9 %	11.6 %	46.3 %		
d10 / d60	0.011/4.378 mm	0.043/8.454 mm	0.004/0.118 mm		
d25	0.141 mm	0.668 mm	0.014 mm		
Ungleichförm. U	387.2	198.7	32.1		
Krümmungszahl Cc	1.5	7.7	1.0		
kf nach Beyer	- (Cu > 30)	- (Cu > 30)	- (Cu > 30)		
kf nach Seiler	-	-	-		
kf nach USBR	4.5E-06 m/s	-(d10 > 0.02)	7.5E-08 m/s		

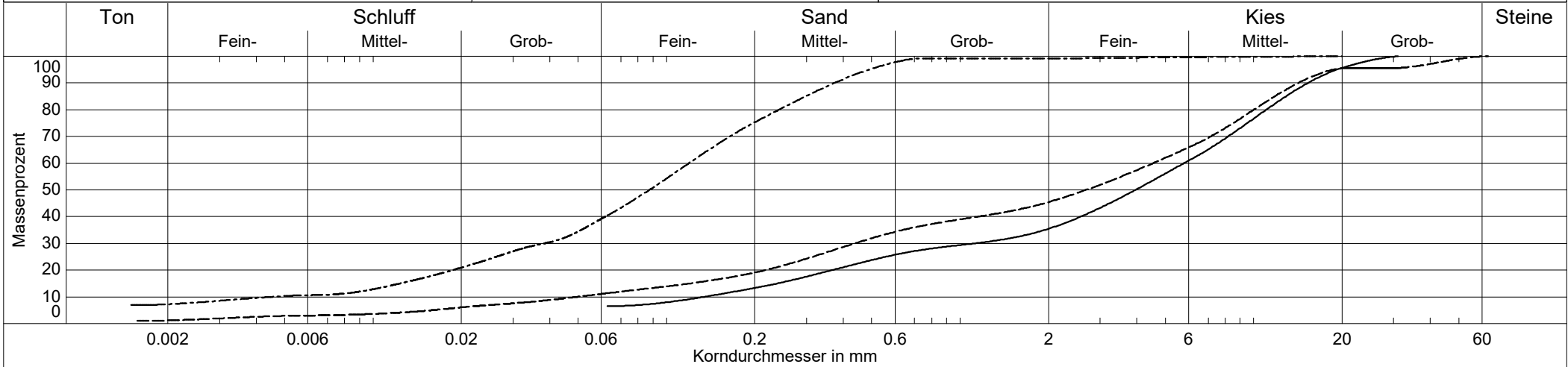


KLING CONSULT GMBH
 BURGAUER STRASSE 30
 86381 KRUMBACH
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt Offingen, BBP "GE Grabenäcker West"
 Projektnummer 7602-202-KCK
 Auftraggeber Haas Metallverarbeitung GmbH, Offingen
 Anlage 4.2.2
 Datum 28.10.2025
 Entnahmedatum 23.09.2025
 Art der Entnahme gestört



Linien	———— KRB 6/ 1,0-1,8 m	----- KRB 7/ 0,8-1,8 m	- · - · - KRB 8/ 0,8-1,2 m		
Entnahmestelle	KRB 6	KRB 7	KRB 8		
Entnahmetiefe	1,0 - 1,6 m	0,8 - 1,8 m	0,8 - 1,2 m		
Probenart	GP 4	GP 3	GP 3		
Bodenart	G, s, u'	G, s, u'	S, u*, t'		
Bodengruppe	GU	GU	SU*		
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/6.5/28.9/64.6 %	1.2/10.2/34.1/54.5/0.0 %	7.2/33.3/58.6/0.9 %		
Anteil < 0.063 mm	6.5 %	11.4 %	40.5 %		
d10 / d60	0.134/5.792 mm	0.050/4.543 mm	0.005/0.119 mm		
d25	0.559 mm	0.315 mm	0.026 mm		
Ungleichförm. U	43.1	91.5	26.4		
Krümmungszahl Cc	1.6	0.8	2.7		
kf nach Beyer	- (Cu > 30)	- (Cu > 30)	1.8E-07 m/s		
kf nach Seiler	4.8E-04 m/s	6.1E-04 m/s	-		
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)	- (d10 > 0.02)	3.8E-07 m/s		



KLING CONSULT GMBH	Projekt	Offingen, BBP "GE Grabenäcker West"		
BURGAUER STRASSE 30	Projektnummer	7602-202-KCK		
86381 KRUMBACH	Auftraggeber	Haas Metallverarbeitung GmbH		
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Datum	29.10.2025	Anlage 4.3	
Glühverlust DIN 18 128 - GL	Entnahmestelle	KRB 1		
	Entnahmetiefe	0,7 - 1,0 m		
	Probenummer	GP 3	Entnahmedatum	17.09.2025
	Bodenart	G, s, u, o'		
	Ausgef. durch	GZ		
	Art der Entnahme	gestört		

Behälter Nr.		1	2	3	
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	$m_d + m_B$	g	38.99	37.60	
Masse der geglühten Probe mit Behälter	$m_{gl} + m_B$	g	38.69	37.26	
Masse des Behälter	m_B	g	28.29	25.04	
Massenverlust $(m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	Δm_{gl}	g	0.30	0.34	0.00
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen $(m_d + m_B) - m_B$	m_d	g	10.70	12.56	0.00
Glühverlust $V_{gl} = \frac{\Delta m_{gl}}{m_d}$	V_{gl}		0.028	0.027	
Glühverlust: Mittelwert	V_{gl}		0.028		



Dok.-Nr. 202/AA.ZUSA1/8/Mai 2025

Qualitätsmanagement - Arbeitsanweisung Zusammenarbeit mit chemischen Labors - Anhang

Projektbezeichnung: BBP Grabenäcker, Offingen.....
Projekt-Nr.: 7602-202-KCKProjektbearbeiter: Hr. Burghard
Probenehmer: DAL / SIFProbenahmedatum: 17.09. & 23.09.2025.....
Art und Datum der Probenübergabe: <input checked="" type="checkbox"/> Abholung durch Labor-Kurierdienst am 24.09.2025..... um ca. 20.00 Uhr <input type="checkbox"/> persönliche Anlieferung der Proben am um ca. Uhr durch:

Untersuchungsumfang chemische Analysen

Probenbezeichnung	Probenart	Entnahmetiefe (m)	Organolept. Auffällig	Analytik in			Boden / Bauschutt	Grundwasser	Bodenluft
				Feinfraktion <2mm	Ges.-Fraktion	Eluat	PARAMETER	PARAMETER	PARAMETER
KRB 1	GP 1	0,0-0,3				X	Bildung Mischprobe "MP 1 WEST"		
KRB 3	GP 1	0,0-0,2				X	2:1-Eluat DIN 19529		
KRB 5	GP 1	0,0-0,3				X	Analytik auf PFAS-Paket 778075		
KRB 7	GP 1	0,0-0,2				X			
KRB 1	GP 2	0,3-0,7				X	Bildung Mischprobe "MP 2 WEST"		
KRB 3	GP 2	0,2-0,5				X	2:1-Eluat DIN 19529		
KRB 5	GP 2	0,3-0,7				X	Analytik auf PFAS-Paket 778075		
KRB 7	GP 2	0,2-0,8				X			
KRB 2	GP 1	0,0-0,2				X	Bildung Mischprobe "MP 3 OST"		
KRB 4	GP 1	0,0-0,2				X	2:1-Eluat DIN 19529		
KRB 6	GP 1	0,0-0,2				X	Analytik auf PFAS-Paket 778075		
KRB 8	GP 1	0,0-0,3				X			
KRB 2	GP 2	0,2-0,6				X	Bildung Mischprobe "MP 4 OST"		
KRB 4	GP 2	0,2-0,4				X	2:1-Eluat DIN 19529		
KRB 6	GP 2	0,2-0,5				X	Analytik auf PFAS-Paket 778075		
KRB 8	GP 2	0,3-0,8				X			



Dok.-Nr. 202/AA.ZUSA1/8/Mai 2025

Qualitätsmanagement - Arbeitsanweisung Zusammenarbeit mit chemischen Labors - Anhang

KRB 6	GP 1	0,0-0,2		X			Jeweils TOC (konv.) im Feststoff der Feinfraktion <2mm		
KRB 6	GP 2	0,2-0,5		X					

Untersuchungen im Geltungsbereich der **BBodSchV**
 Untersuchungen **im nicht gesetzlich geregelten Bereich**

Untersuchungen gem. den Vorgaben der **DepV**
 Untersuchungen im Geltungsbereich des **Wasserrechts**

Bemerkung/Informationen (z. B. Termine, Angabe Messunsicherheit etc.):

Krumbach, 25.09.2025



 (Unterschrift)

Q M



Dok.-Nr. 202/AA.ZUSA1/8/Mai 2025

Qualitätsmanagement - Arbeitsanweisung Zusammenarbeit mit chemischen Labors - Anhang

Projektbezeichnung: BBP Grabenäcker, Offingen.....	
Projekt-Nr.: 7602-202-KCK	Projektbearbeiter: Hr. Burghard
Probenehmer: DAL / SIF	Probenahmedatum: 17.09. & 23.09.2025.....
Art und Datum der Probenübergabe: <input checked="" type="checkbox"/> Abholung durch Labor-Kurierdienst am 30.10.2025..... um ca. 20.00 Uhr <input type="checkbox"/> persönliche Anlieferung der Proben am um ca. Uhr durch:	

Untersuchungsumfang chemische Analysen

Probenbezeichnung	Probenart	Entnahmetiefe (m)	Organdlept. Auffällig	Analytik in			Boden / Bauschutt	Grundwasser	Bodenluft
				Feinfraktion <2mm	Ges.-Fraktion	Eluat	PARAMETER	PARAMETER	PARAMETER
KRB 1	GP 3	0,7-1,0				X	Bildung Mischprobe "MP 5"		
KRB 2	GP 3	0,6-1,0				X	2:1-Eluat DIN 19529 gem. LfU-Vorgaben für PFAS		
KRB 4	GP 3	0,4-1,0				X	Analytik auf PFAS-Paket 778075		
KRB 3	GP 5	1,5-1,8				X	Bildung Mischprobe "MP 6"		
KRB 5	GP 4	1,0-2,0				X	2:1-Eluat DIN 19529 gem. LfU-Vorgaben für PFAS		
KRB 7	GP 4	0,8-1,8				X	Analytik auf PFAS-Paket 778075		
KRB 2	GP 4	1,0-1,7				X	Bildung Mischprobe "MP 7"		
KRB 4	GP 4	1,0-1,4				X	2:1-Eluat DIN 19529 gem. LfU-Vorgaben für PFAS		
KRB 8	GP 4	1,2-2,0				X	Analytik auf PFAS-Paket 778075		
KRB 3	GP 3	0,5-1,2				X	2:1-Eluat DIN 19529 gem. LfU-Vorgaben für PFAS Analytik auf PFAS-Paket 778075		

Untersuchungen im Geltungsbereich der **BBodSchV**

Untersuchungen gem. den Vorgaben der **DepV**

Untersuchungen **im nicht gesetzlich geregelten Bereich**

Untersuchungen im Geltungsbereich des **Wasserrechts**

Bemerkung/Informationen (z. B. Termine, Angabe Messunsicherheit etc.):


Krumbach, 30.10.2025




 (Unterschrift)

**Zusammenstellung der Analyseergebnisse Wirkungspfad Boden-Grundwasser,
bewertet nach LfU-Leitlinien zur Bewertung von PFAS Tab. 2 (Stand: Februar 2025) sowie LfU-Merkblatt 3.8/1 Anhang 1 Tab. 2
(Stand: August 2023)**

Einzelstoff mit Zuordnung kurz-/langkettigkeit gem. PFAS-Leitlinien des LfU	Einheit	Probenahme vom September 2025				LfU-Leitlinien zur Bewertung von PFAS Tab. 2 (Stand: Februar 2025) sowie LfU-Merkblatt 3.8/1 Anhang 1 Tab. 2 (Stand August 2023) Prüfwert am Ort der Probenahme und am Ort der Beurteilung im Sickerwasser
		MP 1 Oberboden West Entnahmetiefe: 0,0 - 0,3 m u. GOK	MP 3 Oberboden Ost Entnahmetiefe: 0,0 - 0,3 m u. GOK	MP 2 Unterboden West Entnahmetiefe: 0,3 - 0,6 m u. GOK	MP 4 Unterboden Ost Entnahmetiefe: 0,3 - 0,8 m u. GOK	
PFBA (kurzkettig)	µg/l	0,07	0,06	0,05	0,04	Basierend auf GFS-Ableitung / BBodSchV: 10
PFHxA (kurzkettig)	µg/l	0,06	0,05	0,06	0,04	6
PFOA (langkettig)	µg/l	0,22	0,23	0,23	0,17	0,1
PFNA (langkettig)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,06
PFBS (kurzkettig)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	6
PFHxS (langkettig)	µg/l	0,01	0,01	0,02	0,03	0,1
PFOS (langkettig)	µg/l	0,18	0,16	0,24	0,15	0,1
						Basierend auf GOW-Ableitungen: Orientierende Prüfwertvorschläge
PFPeA (kurzkettig)	µg/l	0,03	0,02	0,03	0,02	3,0
PFHpA (kurzkettig)	µg/l	0,06	0,05	0,07	0,03	0,3
PFHpS (langkettig)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,3
H4PFOS (langkettig)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
PFOSA (langkettig)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
PFDA (ggf. Summe mit allen PFAS > C10) (langkettig)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
weitere PFAS mit R ₁ -(CF ₂) _n -R ₂ , mit n > 3	µg/l	nicht untersucht	nicht untersucht	nicht untersucht	nicht untersucht	0,1

 Überschreitung Prüfwert am Ort der Probenahme und am Ort der Beurteilung im Sickerwasser gem. PFAS-Leitlinie & Merkblatt 3.8/1

 Überschreitung orientierende Prüfwertvorschläge am Ort der Probenahme und am Ort der Beurteilung im Sickerwasser gem. PFAS-Leitlinie

Dipl.-Geol. Jan Peter Burghard
geprüft

10.11.2025
Datum


Unterschrift

**Zusammenstellung der Analyseergebnisse Wirkungspfad Boden-Grundwasser,
bewertet nach LfU-Leitlinien zur Bewertung von PFAS Tab. 2 (Stand: Februar 2025) sowie LfU-Merkblatt 3.8/1 Anhang 1 Tab. 2
(Stand: August 2023)**

Einzelstoff mit Zuordnung kurz-/langkettigkeit gem. PFAS-Leitlinien des LfU	Einheit	Probenahme vom September 2025				LfU-Leitlinien zur Bewertung von PFAS Tab. 2 (Stand: Februar 2025) sowie LfU-Merkblatt 3.8/1 Anhang 1 Tab. 2 (Stand August 2023) Prüfwert am Ort der Probenahme und am Ort der Beurteilung im Sickerwasser
		MP 5 schlammkornreiche Kiese (Verwitterungszone) Entnahmetiefe: 0,4 - 1,0 m u. GOK	MP 6 sandige bis stark sandige Kiese (unverwittert) West Entnahmetiefe: 0,8 - 2,0 m u. GOK	MP 7 sandige bis stark sandige Kiese (unverwittert) Ost Entnahmetiefe: 1,0 - 2,0 m u. GOK	KRB 3, GP 3 stark sandige Kiese (unverwittert) Ost Entnahmetiefe: 0,5 - 1,2 m u. GOK	
PFBA (kurzkettig)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	10
PFHxA (kurzkettig)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	6
PFOA (langkettig)	µg/l	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
PFNA (langkettig)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,06
PFBS (kurzkettig)	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	6
PFHxS (langkettig)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
PFOS (langkettig)	µg/l	0,02	<0,01	<0,01	0,01	0,1
Basierend auf GOW-Ableitungen: Orientierende Prüfwertvorschläge						
PFPeA (kurzkettig)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	3,0
PFHpA (kurzkettig)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,3
PFHpS (langkettig)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,3
H4PFOS (langkettig)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
PFOSA (langkettig)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
PFDA (ggf. Summe mit allen PFAS > C10) (langkettig)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
weitere PFAS mit R ₁ -(CF ₂) _n -R ₂ , mit n > 3	µg/l	nicht untersucht	nicht untersucht	nicht untersucht	nicht untersucht	0,1

Überschreitung Prüfwert am Ort der Probenahme und am Ort der Beurteilung im Sickerwasser gem. PFAS-Leitlinie & Merkblatt 3.8/1

Überschreitung orientierende Prüfwertvorschläge am Ort der Probenahme und am Ort der Beurteilung im Sickerwasser gem. PFAS-Leitlinie

Dipl.-Geol. Jan Peter Burghard
geprüft

10.11.2025
Datum


Unterschrift

**Zusammenstellung der Analyseergebnisse Verwertungskategorien,
bewertet nach LfU-Leitlinien zur Bewertung von PFAS Tab. 3 (Stand: Februar 2025)**

Einzelstoff mit Zuordnung kurz-/langkettigkeit gem. PFAS-Leitlinien des LfU	Einheit
PFBA (kurzkettig)	µg/l
PFHxA (kurzkettig)	µg/l
PFOA (langkettig)	µg/l
PFNA (langkettig)	µg/l
PFBS (kurzkettig)	µg/l
PFHxS (langkettig)	µg/l
PFOS (langkettig)	µg/l
PFPeA (kurzkettig)	µg/l
PFHpA (kurzkettig)	µg/l
PFHpS (langkettig)	µg/l
H4PFOS (langkettig)	µg/l
PFOSA (langkettig)	µg/l
PFDA (ggf. Summe mit allen PFAS > C10) (langkettig)	µg/l
weitere PFAS mit R ₁ -(CF ₂) _n -R ₂ , mit n > 3	µg/l

Probenahme vom September 2025			
MP 1 Oberboden West	MP 3 Oberboden Ost	MP 2 Unterboden West	MP 4 Unterboden Ost
Entnahmetiefe: 0,0 - 0,3 m u. GOK	Entnahmetiefe: 0,0 - 0,3 m u. GOK	Entnahmetiefe: 0,3 - 0,6 m u. GOK	Entnahmetiefe: 0,3 - 0,8 m u. GOK
0,07	0,06	0,05	0,04
0,06	0,05	0,06	0,04
0,22	0,23	0,23	0,17
<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
0,01	0,01	0,02	0,03
0,18	0,16	0,24	0,15
0,03	0,02	0,03	0,02
0,06	0,05	0,07	0,03
<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
nicht untersucht	nicht untersucht	nicht untersucht	nicht untersucht

LfU-Leitlinien zur Bewertung von PFAS Tab. 3 (Stand: Februar 2025) Zuordnungswerte / Verwertungskategorien für Eluate			
VK 0	VK 1	VK 2	VK 3
Basierend auf GFS-Ableitung / BBodSchV:			
5,0	10,0	20,0	50,0
3,0	6,0	12,0	30,0
0,05	0,1	0,2	1,0
0,03	0,06	0,12	0,6
3,0	6,0	12,0	30,0
0,05	0,1	0,2	1,0
0,05	0,1	0,2	1,0
Basierend auf GOW-Ableitungen:			
1,5	3,0	6,0	15,0
0,2	0,3	0,6	1,5
0,2	0,3	0,6	3,0
0,05	0,1	0,2	1,0
0,1	0,1	0,2	1,0
0,05	0,1	0,2	1,0
0,05	0,1	0,2	0,5

Gesamtuordnung

VK 3 VK 3 VK 3 VK 2

Dipl.-Geol. Jan Peter Burghard
geprüft

10.11.2025
Datum

J.P.B.
Unterschrift

**Zusammenstellung der Analyseergebnisse Verwertungskategorien,
bewertet nach LfU-Leitlinien zur Bewertung von PFAS Tab. 3 (Stand: Februar 2025)**

Einzelstoff mit Zuordnung kurz-/langkettigkeit gem. PFAS-Leitlinien des LfU	Einheit
PFBA (kurzkettig)	µg/l
PFHxA (kurzkettig)	µg/l
PFOA (langkettig)	µg/l
PFNA (langkettig)	µg/l
PFBS (kurzkettig)	µg/l
PFHxS (langkettig)	µg/l
PFOS (langkettig)	µg/l
PFPeA (kurzkettig)	µg/l
PFHpA (kurzkettig)	µg/l
PFHpS (langkettig)	µg/l
H4PFOS (langkettig)	µg/l
PFOSA (langkettig)	µg/l
PFDA (ggf. Summe mit allen PFAS > C10) (langkettig)	µg/l
weitere PFAS mit R ₁ -(CF ₂) _n -R ₂ , mit n > 3	µg/l

Probenahme vom September 2025			
MP 5 schlammkornreiche Kiese (Verwitterungszone)	MP 6 sandige bis stark sandige Kiese (unverwittert) West	MP 7 sandige bis stark sandige Kiese (unverwittert) Ost	KRB 6, GP 3 stark sandige Kiese (unverwittert) Ost
Entnahmetiefe: 0,4 - 1,0 m u. GOK	Entnahmetiefe: 0,8 - 2,0 m u. GOK	Entnahmetiefe: 1,0 - 2,0 m u. GOK	Entnahmetiefe: 0,5 - 1,2 m u. GOK
<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
0,04	<0,01	<0,01	<0,01
<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
0,02	<0,01	<0,01	0,01
<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
nicht untersucht	nicht untersucht	nicht untersucht	nicht untersucht

LfU-Leitlinien zur Bewertung von PFAS Tab. 3 (Stand: Februar 2025) Zuordnungswerte / Verwertungskategorien für Eluate			
VK 0	VK 1	VK 2	VK 3
Basierend auf GFS-Ableitung / BBodSchV:			
5,0	10,0	20,0	50,0
3,0	6,0	12,0	30,0
0,05	0,1	0,2	1,0
0,03	0,06	0,12	0,6
3,0	6,0	12,0	30,0
0,05	0,1	0,2	1,0
0,05	0,1	0,2	1,0
Basierend auf GOW-Ableitungen:			
1,5	3,0	6,0	15,0
0,2	0,3	0,6	1,5
0,2	0,3	0,6	3,0
0,05	0,1	0,2	1,0
0,1	0,1	0,2	1,0
0,05	0,1	0,2	1,0
0,05	0,1	0,2	0,5

Gesamtuordnung

VK 0 VK 0 VK 0 VK 0

Dipl.-Geol. Jan Peter Burghard
geprüft

10.11.2025
Datum

J.P.B.
Unterschrift

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

KLING CONSULT GmbH
 BURGAUER STR. 30
 86381 KRUMBACH

Datum 17.10.2025
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Auftrag **3750528** 7602-202-KCK BBP Grabenäcker, Offingen
 Analysenr. **357265** Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang **26.09.2025**
 Probenahme **17.09. & 23.09.2025**
 Probenehmer **Auftraggeber (Hr. Burghard)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 West**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
Feststoff					
Masse Laborprobe	kg	2,2	0,01	+/- 5	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	82,2	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	17,8			Berechnung aus dem Messwert
Eluat					
Fraktion > 10 mm	%	<5	5		DIN 19747 : 2009-07
Temperatur Eluat	°C	20,8	0	+/- 20	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	0	+/- 5,83	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	280	10	+/- 10	DIN EN 27888 : 1993-11
Eluat (DIN 19529)					DIN 19529 : 2023-07
Trübung nach Zentrifugation	NTU	9,0	0,1	+/- 30	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat					
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,07	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,03	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,06	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,06	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,22	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,01	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,18	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFC	µg/l	0,63 ^{x)}			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum 17.10.2025
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3750528 7602-202-KCK BBP Grabenäcker, Offingen**
Analysennr. **357265 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 West**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Abweichend von den Vorgaben der DIN 19529 : 2023-07 wurde das Material nach Lufttrocknung und Abtrennung der Fraktion > 10 mm in einer PP-Flasche eluiert und im Anschluss nicht filtriert, sondern nur zentrifugiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-42 : 2011-03 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 26.09.2025

Ende der Prüfungen: 13.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.

AGROLAB Labor GmbH, Stefan Ostermeier, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

KLING CONSULT GmbH
 BURGAUER STR. 30
 86381 KRUMBACH

Datum 17.10.2025
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Auftrag **3750528** 7602-202-KCK BBP Grabenäcker, Offingen
 Analysenr. **357284** Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang **26.09.2025**
 Probenahme **17.09. & 23.09.2025**
 Probenehmer **Auftraggeber (Hr. Burghard)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 West**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
Feststoff					
Masse Laborprobe	kg	2,3	0,01	+/- 5	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	84,6	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	15,4			Berechnung aus dem Messwert

Eluat					
Fraktion > 10 mm	%	16	5	+/- 15	DIN 19747 : 2009-07
Temperatur Eluat	°C	20,9	0	+/- 20	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,9	0	+/- 5,83	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	254	10	+/- 10	DIN EN 27888 : 1993-11
Eluat (DIN 19529)					DIN 19529 : 2023-07
Trübung nach Zentrifugation	NTU	9,3	0,1	+/- 30	DIN EN ISO 7027 : 2000-04

Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat					
Substanz	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,05	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,03	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,06	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,07	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,23 ^{hb)}	0,05	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,02	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,24	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFC	µg/l	0,70 ^{x)}			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum 17.10.2025
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3750528** 7602-202-KCK BBP Grabenäcker, Offingen
Analysennr. **357284** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 West**

*x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.*

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Abweichend von den Vorgaben der DIN 19529 : 2023-07 wurde das Material nach Lufttrocknung und Abtrennung der Fraktion > 10 mm in einer PP-Flasche eluiert und im Anschluss nicht filtriert, sondern nur zentrifugiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-42 : 2011-03 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 26.09.2025

Ende der Prüfungen: 17.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.

AGROLAB Labor GmbH, Stefan Ostermeier, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

KLING CONSULT GmbH
 BURGAUER STR. 30
 86381 KRUMBACH

Datum 17.10.2025
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Auftrag **3750528** 7602-202-KCK BBP Grabenäcker, Offingen
 Analysenr. **357292** Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang **26.09.2025**
 Probenahme **17.09. & 23.09.2025**
 Probenehmer **Auftraggeber (Hr. Burghard)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 Ost**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
Feststoff					
Masse Laborprobe	kg	2,2	0,01	+/- 5	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	80,0	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	20,0			Berechnung aus dem Messwert

Eluat					
Fraktion > 10 mm	%	<5	5		DIN 19747 : 2009-07
Temperatur Eluat	°C	21,1	0	+/- 20	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,7	0	+/- 5,83	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	247	10	+/- 10	DIN EN 27888 : 1993-11
Eluat (DIN 19529)					DIN 19529 : 2023-07
Trübung nach Zentrifugation	NTU	13	0,1	+/- 30	DIN EN ISO 7027 : 2000-04

Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat					
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,06	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,02	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,05	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,05	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,23	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,01	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,16	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFC	µg/l	0,58 ^{x)}			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum 17.10.2025
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3750528 7602-202-KCK BBP Grabenäcker, Offingen**
Analysennr. **357292 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 Ost**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Abweichend von den Vorgaben der DIN 19529 : 2023-07 wurde das Material nach Lufttrocknung und Abtrennung der Fraktion > 10 mm in einer PP-Flasche eluiert und im Anschluss nicht filtriert, sondern nur zentrifugiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-42 : 2011-03 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 26.09.2025

Ende der Prüfungen: 10.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.

AGROLAB Labor GmbH, Stefan Ostermeier, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "x)" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

KLING CONSULT GmbH
 BURGAUER STR. 30
 86381 KRUMBACH

Datum 17.10.2025
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Auftrag **3750528** 7602-202-KCK BBP Grabenäcker, Offingen
 Analysenr. **357303** Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang **26.09.2025**
 Probenahme **17.09. & 23.09.2025**
 Probenehmer **Auftraggeber (Hr. Burghard)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 4 Ost**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
Feststoff					
Masse Laborprobe	kg	2,2	0,01	+/- 5	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	84,1	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	15,9			Berechnung aus dem Messwert
Eluat					
Fraktion > 10 mm	%	<5	5		DIN 19747 : 2009-07
Temperatur Eluat	°C	21,0	0	+/- 20	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,8	0	+/- 5,83	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	145	10	+/- 10	DIN EN 27888 : 1993-11
Eluat (DIN 19529)					DIN 19529 : 2023-07
Trübung nach Zentrifugation	NTU	7,5	0,1	+/- 30	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat					
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,04	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,02	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,04	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,03	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,17	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,03	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,15	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFC	µg/l	0,48 ^{x)}			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum 17.10.2025
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3750528 7602-202-KCK BBP Grabenäcker, Offingen**
Analysennr. **357303 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 4 Ost**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Abweichend von den Vorgaben der DIN 19529 : 2023-07 wurde das Material nach Lufttrocknung und Abtrennung der Fraktion > 10 mm in einer PP-Flasche eluiert und im Anschluss nicht filtriert, sondern nur zentrifugiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-42 : 2011-03 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 26.09.2025

Ende der Prüfungen: 10.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.

AGROLAB Labor GmbH, Stefan Ostermeier, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "x)" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

KLING CONSULT GmbH
 BURGAUER STR. 30
 86381 KRUMBACH

Datum 17.10.2025
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Auftrag **3750528** 7602-202-KCK BBP Grabenäcker, Offingen
 Analysenr. **357306** Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang **26.09.2025**
 Probenahme **17.09. & 23.09.2025**
 Probenehmer **Auftraggeber (Hr. Burghard)**
 Kunden-Probenbezeichnung **KRB 6 GP 1 0,0-0,2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
Feststoff					
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	99	0,1	+/- 10	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	79,7	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,68	0,1	+/- 15	DIN EN 15936: 2012-11 Verfahren B

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Beginn der Prüfungen: 26.09.2025

Ende der Prüfungen: 01.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.

AGROLAB Labor GmbH, Stefan Ostermeier, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

KLING CONSULT GmbH
 BURGAUER STR. 30
 86381 KRUMBACH

Datum 17.10.2025
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Auftrag **3750528** 7602-202-KCK BBP Grabenäcker, Offingen
 Analysenr. **357308** Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang **26.09.2025**
 Probenahme **17.09. & 23.09.2025**
 Probenehmer **Auftraggeber (Hr. Burghard)**
 Kunden-Probenbezeichnung **KRB 6 GP 2 0,2-0,5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
Feststoff					
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	92	0,1	+/- 10	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	82,7	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,39	0,1	+/- 15	DIN EN 15936: 2012-11 Verfahren B

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Beginn der Prüfungen: 26.09.2025

Ende der Prüfungen: 01.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.

AGROLAB Labor GmbH, Stefan Ostermeier, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

KLING CONSULT GmbH
 BURGAUER STR. 30
 86381 KRUMBACH

Datum 06.11.2025
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3765325 7602-202-KCK BBP Grabenäcker, Offingen // Burghard**
 Analysenr. **406418 Bodenmaterial/Baggergut**
 Probeneingang **30.10.2025**
 Probenahme **17.9. & 23.09.2025**
 Probenehmer **Auftraggeber (DAL / SIF)**
 Kunden-Probenbezeichnung **KRB 3 GP 3 0,5-1,2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
Feststoff					
Masse Laborprobe	kg	1,8	0,01	+/- 5	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	93,2	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	6,8			Berechnung aus dem Messwert
Eluat					
Fraktion > 10 mm	%	18	5	+/- 15	DIN 19747 : 2009-07
Temperatur Eluat	°C	21,0	0	+/- 20	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,3	0	+/- 5,83	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	122	10	+/- 10	DIN EN 27888 : 1993-11
Eluat (DIN 19529)					DIN 19529 : 2023-07
Trübung nach Zentrifugation	NTU	3,7	0,1	+/- 30	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat					
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,01	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFC	µg/l	0,010 ^{x)}			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 06.11.2025
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3765325 7602-202-KCK BBP Grabenäcker, Offingen // Burghard**
Analysennr. **406418 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **KRB 3 GP 3 0,5-1,2**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Abweichend von den Vorgaben der DIN 19529 : 2023-07 wurde das Material nach Lufttrocknung und Abtrennung der Fraktion > 10 mm in einer PP-Flasche eluiert und im Anschluss nicht filtriert, sondern nur zentrifugiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-42 : 2011-03 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 31.10.2025

Ende der Prüfungen: 06.11.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.

AGROLAB Labor GmbH, Stefan Ostermeier, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

KLING CONSULT GmbH
 BURGAUER STR. 30
 86381 KRUMBACH

Datum 06.11.2025
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3765325** 7602-202-KCK BBP Grabenäcker, Offingen // Burghard
 Analysenr. **406443** Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang **30.10.2025**
 Probenahme **31.10.2025**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
Feststoff					
Masse Laborprobe	kg	2,1	0,01	+/- 5	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	89,4	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	10,6			Berechnung aus dem Messwert
Eluat					
Fraktion > 10 mm	%	31	5	+/- 15	DIN 19747 : 2009-07
Temperatur Eluat	°C	20,8	0	+/- 20	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,4	0	+/- 5,83	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	189	10	+/- 10	DIN EN 27888 : 1993-11
Eluat (DIN 19529)					DIN 19529 : 2023-07
Trübung nach Zentrifugation	NTU	3,8	0,1	+/- 30	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat					
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,04	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,01	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,02	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (HAPFOS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFC	µg/l	0,070 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 06.11.2025
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3765325** 7602-202-KCK BBP Grabenäcker, Offingen // Burghard
Analysennr. **406443** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Abweichend von den Vorgaben der DIN 19529 : 2023-07 wurde das Material nach Lufttrocknung und Abtrennung der Fraktion > 10 mm in einer PP-Flasche eluiert und im Anschluss nicht filtriert, sondern nur zentrifugiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-42 : 2011-03 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 31.10.2025

Ende der Prüfungen: 06.11.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.

AGROLAB Labor GmbH, Stefan Ostermeier, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "x)" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

KLING CONSULT GmbH
 BURGAUER STR. 30
 86381 KRUMBACH

Datum 06.11.2025
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3765325** 7602-202-KCK BBP Grabenäcker, Offingen // Burghard
 Analysenr. **406449** Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang **30.10.2025**
 Probenahme **31.10.2025**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
Feststoff					
Masse Laborprobe	kg	2,0	0,01	+/- 5	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	97,3	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	2,7			Berechnung aus dem Messwert
Eluat					
Fraktion > 10 mm	%	14	5	+/- 15	DIN 19747 : 2009-07
Temperatur Eluat	°C	20,9	0	+/- 20	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,3	0	+/- 5,83	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	69	10	+/- 10	DIN EN 27888 : 1993-11
Eluat (DIN 19529)					DIN 19529 : 2023-07
Trübung nach Zentrifugation	NTU	6,8	0,1	+/- 30	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat					
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (HAPFOS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFC	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 06.11.2025
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3765325** 7602-202-KCK BBP Grabenäcker, Offingen // Burghard
Analysennr. **406449** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Abweichend von den Vorgaben der DIN 19529 : 2023-07 wurde das Material nach Lufttrocknung und Abtrennung der Fraktion > 10 mm in einer PP-Flasche eluiert und im Anschluss nicht filtriert, sondern nur zentrifugiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-42 : 2011-03 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 31.10.2025

Ende der Prüfungen: 06.11.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.

AGROLAB Labor GmbH, Stefan Ostermeier, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

KLING CONSULT GmbH
 BURGAUER STR. 30
 86381 KRUMBACH

Datum 06.11.2025
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3765325** 7602-202-KCK BBP Grabenäcker, Offingen // Burghard
 Analysenr. **406451** Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang **30.10.2025**
 Probenahme **31.10.2025**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
Feststoff					
Masse Laborprobe	kg	2,2	0,01	+/- 5	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	96,5	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	3,5			Berechnung aus dem Messwert
Eluat					
Fraktion > 10 mm	%	20	5	+/- 15	DIN 19747 : 2009-07
Temperatur Eluat	°C	20,8	0	+/- 20	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,4	0	+/- 5,83	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	87	10	+/- 10	DIN EN 27888 : 1993-11
Eluat (DIN 19529)					DIN 19529 : 2023-07
Trübung nach Zentrifugation	NTU	0,90	0,1	+/- 30	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat					
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (HAPFOS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFC	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 06.11.2025
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3765325** 7602-202-KCK BBP Grabenäcker, Offingen // Burghard
Analysennr. **406451** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Abweichend von den Vorgaben der DIN 19529 : 2023-07 wurde das Material nach Lufttrocknung und Abtrennung der Fraktion > 10 mm in einer PP-Flasche eluiert und im Anschluss nicht filtriert, sondern nur zentrifugiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-42 : 2011-03 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 31.10.2025

Ende der Prüfungen: 06.11.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.

AGROLAB Labor GmbH, Stefan Ostermeier, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Markt Offingen
Herr Marko Bayr
Marktstraße 19
89362 Offingen

Labor Dr. Scheller GmbH
Sitz Augsburg-AG Augsburg, HRB-Nr.19221
Zugelassen für mikrobiologische Untersuchungen
nach § 44 IfSG
Untersuchungsstelle nach § 40 TrinkwV
AQS-Labor mit Zertifikat AQS 07/090/03
Akkreditiertes Prüflabor gem. DIN EN ISO/IEC
17025:2018
DAkkS-Registriernummer: D-PL-19230-01-00
Geschäftsführer:
Dr. rer. nat. Gerhard Scheller
Staatlich geprüfter Lebensmittelchemiker
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für
Lebensmittel, Bedarfsgegenstände und Trinkwasser
Privater Sachverständiger für die Wasserwirtschaft
Amtlich zugelassener Sachverständiger für die
Untersuchung von Gegenproben
Mag. Marcello Nicoloso
Augsburg, den 30.12.2025 | MR

Auftragsnr.: A25-7812 Probennr.: P25-31030

Prüfbericht PB25-18168: Bestimmung von Perfluorierten Kohlenwasserstoffen im Trinkwasser gemäß TrinkwV i.d.F. vom 20.06.2023

Die Untersuchung der am 25.11.2025 entnommenen Wasserprobe(n) ergab folgenden Befund:

Probenehmer: Herr Matthias Nuscheler, Gemeinde Gundremmingen Gemeinde Gundremmingen
Entnahmetag, Uhrzeit (laut Angaben): 25.11.2025, 08:46 Uhr
Untersuchungszeitraum: 25.11.2025 - 30.12.2025
Entnahmestelle: Weiher, Gemarkung, Gundremmingen, Flurstück 507
Wassertemperatur: 3,8 °C Lufttemperatur: 3,9 °C

Gruppe B: Parameter aus Fremdvergabe

Parameter	Einheit	Messwert	Grenzwert	Ext. Prüfb. Nr.	Ext. Prüfb. Datum
PFAS-20 Einzelsubstanzen	mg/L	s. Anlage	0,00010**	182084/02/01	19.12.2025
Summe PFAS-20	mg/L	s. Anlage	0,00010**	182084/02/01	19.12.2025
PFAS-4 Einzelsubstanzen	mg/L	s. Anlage	0,000020*	182084/02/01	19.12.2025
Summe PFAS-4	mg/L	s. Anlage	0,000020*	182084/02/01	19.12.2025

Parameter aus Fremdvergabe durch akkreditierte Untersuchungsstelle, siehe anhängenden Prüfbericht.

Beurteilung der Probe: P25-31030 - Bestimmung von Perfluorierten Kohlenwasserstoffen im Trinkwasser

In der untersuchten Trinkwasserprobe konnten Per- und Polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) nachgewiesen werden. Der Grenzwert Summe PFAS-20 von 0,00010 mg/L (ab 12.01.2026) und der Grenzwert Summe PFAS-4 von 0,000020 mg/L (ab 12.01.2028) ist eingehalten.



Ruth Mittermayr, Betriebsleitung

Allgemeine Geschäftsbedingungen der Labor Dr. Scheller GmbH (Stand 07.2021)

§ 1 Geltungsbereich, Form

- (1) Die nachstehenden Allgemeinen Geschäftsbedingungen („AGB“) gelten im geschäftlichen Verkehr mit Unternehmern, Verbrauchern, juristischen Personen des öffentlichen Rechts oder öffentlich-rechtlichen Sondervermögen i.S.d. § 310 Abs. 1 Bürgerliches Gesetzbuch (BGB). Sie gelten für alle künftigen Geschäftsbeziehungen, auch wenn sie nicht nochmals ausdrücklich vereinbart werden.
- (2) Ergänzende, entgegenstehende oder von diesen AGB abweichende Bedingungen des Kunden werden auch ohne ausdrückliche Zurückweisung in keinem Fall Vertragsbestandteil, es sei denn, die Labor Dr. Scheller GmbH stimmt deren Geltung ausdrücklich zu. Die AGB der Labor Dr. Scheller GmbH gelten auch dann, wenn die Labor Dr. Scheller GmbH in Kenntnis entgegenstehender oder von diesen AGB abweichender Bedingungen des Kunden die Leistungserbringung vorbehaltlos ausführt.
- (3) Alle Vereinbarungen, die zur Ausführung des Vertrages getroffen werden, auch Änderungen und Ergänzungen, sind in Textform niederzulegen. Soweit Vereinbarungen der Parteien Bestimmungen enthalten, die von diesen Geschäftsbedingungen abweichen, gehen diese individuell vereinbarten Vertragsbestimmungen vor.

§ 2 Vertragsschluss und Preise

- (1) Die Angebote der Labor Dr. Scheller GmbH sind freibleibend und unverbindlich.
- (2) Mit der Auftragserteilung in Textform und/oder der Übergabe/Zusendung der Proben erklärt der Kunde verbindlich, die von ihm bezeichnete Leistung in Anspruch nehmen zu wollen. Die Labor Dr. Scheller GmbH ist berechtigt, aber nicht verpflichtet, das hierin liegende Vertragsangebot des Kunden innerhalb von 6 Werktagen nach Zugang in Textform oder durch Erbringung der Leistung anzunehmen.
- (3) Den Leistungen der Labor Dr. Scheller GmbH liegen die am Tage des Eingangs des Vertragsangebotes des Kunden gültigen Nettopreise gemäß der jeweils aktuellen Preisliste zugrunde. Die Labor Dr. Scheller GmbH kann Transport- und Verpackungskosten gesondert berechnen.

§ 3 Pflichten der Labor Dr. Scheller GmbH

- (1) Die Labor Dr. Scheller GmbH schuldet ausschließlich die vertraglich mit dem Kunden vereinbarten Leistungen. Die Labor Dr. Scheller GmbH ist nicht verpflichtet, auf Erkenntnisse hinzuweisen oder über diese zu berichten, die außerhalb des beauftragten Auftragsumfanges liegen.
- (2) Die Prüfungsberichte der Labor Dr. Scheller GmbH geben alleine die zum Zeitpunkt der Prüfung festgestellten Tatsachen in Bezug auf den Auftragsumfang und die analysierten Proben wieder. Die Labor Dr. Scheller GmbH ist nicht verpflichtet zu prüfen, ob die Proben repräsentativ für die Gesamtmenge sind, der sie entnommen wurden.
- (3) Entscheidungsregel der Labor Dr. Scheller GmbH: die erweiterte Messunsicherheit in der Konformitätsbewertung wird nur dann berücksichtigt, wenn das analysierte Ergebnis einen gegebenen Grenz- oder Spezifikationswert überschreitet. Unterschreitet ein gemessener Wert den gegebenen Grenz- oder Spezifikationswert, findet die Messunsicherheit in der Konformitätsbewertung keine Berücksichtigung. Auf Kundenwunsch kann von dieser Regel abgewichen werden.
- (4) Die Labor Dr. Scheller GmbH führt die bei ihr beauftragten Dienstleistungen stets unter strikter Einhaltung der Unparteilichkeit und Objektivität durch. Alle internen Mitarbeiter und externen unterstützenden Dienstleister der Labor Dr. Scheller GmbH sind vertraglich auf die Einhaltung dieser Grundsätze verpflichtet. Aufträge, welche die Unparteilichkeit und Objektivität gefährden, werden abgelehnt.
- (5) Eine Bearbeitung von Proben durch andere akkreditierte Prüflabore bzw. entsprechend qualifizierte Unterauftragnehmer erfolgt nur nach vorheriger Zustimmung des Kunden. In diesem Fall darf die Labor Dr. Scheller GmbH für die Erfüllung der übertragenen Dienstleistungen erforderlichen Informationen dem Unterauftragnehmer offenlegen.
- (6) Es besteht keine Pflicht der Labor Dr. Scheller GmbH zur Aufbewahrung der Proben nach Abschluss der beauftragten Leistungen.

§ 4 Bearbeitungszeiten

- (1) Die Labor Dr. Scheller GmbH erbringt ihre Leistungen innerhalb marktüblicher Fristen, wobei die aktuelle Laborauslastung und der Auftragsumfang zu berücksichtigen sind.
- (2) Fristen und Termine für die Auftragsausführung werden erst nach Bestätigung der Labor Dr. Scheller GmbH verbindlich. Deren Einhaltung setzt voraus, dass der Kunde seinen eigenen Mitwirkungspflichten rechtzeitig nachkommt.

§ 5 Pflichten des Kunden

- (1) Der Kunde hat die Proben rechtzeitig und in einem ordnungsgemäßen, mit der Labor Dr. Scheller GmbH abgestimmten Zustand der Labor Dr. Scheller GmbH an deren Sitz zu überlassen. Art und Umfang der Proben ist dabei ebenfalls mit der Labor Dr. Scheller GmbH abzustimmen.
- (2) Sofern der Kunde eine Rücksendung der Proben wünscht, hat er diese gemeinsam mit der Auftragserteilung gesondert zu beauftragen. Der Kunde trägt dabei die Versandkosten, Kosten einer Transportversicherung, etwaige Zölle, Steuern und sonstige Gebühren.
- (3) In den Fällen, in denen eine Entnahme der Proben durch das analysierende Labor gesetzlich vorgeschrieben ist, erfolgt die Entnahme der Proben durch die Labor Dr. Scheller GmbH in Abstimmung mit dem Kunden auf dessen Kosten. Für derartige Probenahmen kann die Labor Dr. Scheller GmbH eigene Labormitarbeiter oder externe Probennehmer, unter Beachtung der gesetzlichen Vorgaben, einsetzen. Der Kunde hat den erforderlichen ungehinderten Zutritt zu dem Ort der Probenahme zu gewähren.
- (4) Der Kunde sichert zu, dass die Proben weder die Gesundheit der Mitarbeiter der Labor Dr. Scheller GmbH noch deren Eigentum gefährden.

§ 6 Zahlungsbedingungen

- (1) Sofern nicht ausdrücklich abweichend vereinbart, sind Rechnungen 10 Tage nach Erhalt der Rechnung ohne jeden Abzug und spesenfrei durch Überweisung, Abbuchung oder in bar zur Zahlung fällig. Bei Überweisung richtet sich die Rechtzeitigkeit der Zahlung nach der Wertstellung für die Labor Dr. Scheller GmbH.
- (2) Im Falle des Verzugs ist die Labor Dr. Scheller GmbH – unbeschadet sonstiger gesetzlicher Ansprüche - berechtigt, Verzugszinsen in der gesetzlich vorgesehenen Höhe zu fordern. Soweit die Labor Dr. Scheller GmbH einen höheren Verzugschaden nachweisen kann, ist die Labor Dr. Scheller GmbH berechtigt, diesen geltend zu machen.

§ 7 Gewährleistung

Falls die von der Labor Dr. Scheller GmbH zu erbringenden Leistungen mit Mängeln behaftet sind, haftet die Labor Dr. Scheller GmbH für Sach- und Rechtsmängel nach den Regelungen des BGB für den Werkvertrag, der Kunde hat aber zuerst die Rechte auf Nacherfüllung geltend zu machen. Schlägt die Nacherfüllung fehl, stehen dem Kunden die weiteren Mängelrechte (Selbstvornahme, Rücktritt, Minderung, Schadensersatz) unter den gesetzlichen Vorgaben zu.

§ 8 Haftungsbegrenzung

Für Schäden haftet die Labor Dr. Scheller GmbH – aus welchen Rechtsgründen auch immer – nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit ihrer Organe oder leitender Angestellter, schuldhafter Verletzung von Leben, Körper und Gesundheit, Mängeln, die arglistig verschwiegen wurden oder für Mängel, für die nach dem Produkthaftungsgesetz für Personen- oder Sachschäden zwingend gehaftet wird. Bei schuldhafter Verletzung wesentlicher Vertragspflichten haftet die Labor Dr. Scheller GmbH auch bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit nicht leitender Angestellter und bei leichter Fahrlässigkeit, in letzterem Fall begrenzt auf den vertragstypischen, vernünftigerweise vorhersehbaren Schaden. Eine wesentliche Vertragspflicht in diesem Sinne meint jede Vertragspflicht, deren Erfüllung die ordnungsgemäße Durchführung des Vertrages erst ermöglicht und auf deren Erfüllung der Kunde vertrauen darf.

§ 9 Höhere Gewalt

Sollte die Labor Dr. Scheller GmbH ganz oder teilweise aus schwerwiegenden Gründen, die unvorhersehbar sind und außerhalb der Kontrolle der Labor Dr. Scheller GmbH liegen („höhere Gewalt“), wie z.B. Naturkatastrophen, Krieg, terroristische Aktivitäten, Arbeitskämpfe oder Pandemien, daran gehindert werden, ihre Verpflichtungen nach dem Vertrag zu erfüllen, so wird die Labor Dr. Scheller GmbH von ihrer Leistungspflicht befreit und trägt keine Verantwortung für die teilweise oder vollständige Nichterbringung der vertraglichen Verpflichtungen. In diesem Fall zahlt der Kunde der Labor Dr. Scheller GmbH die ihr entstandenen aufgrund des Abbrechens der Vertragsdurchführung fehlgeschlagenen Aufwendungen und einen Teilbetrag des vereinbarten Entgelts, der dem durch die Labor Dr. Scheller GmbH tatsächlich geleisteten Teil der Dienstleistungen entspricht. Ist die Labor Dr. Scheller GmbH aufgrund höherer Gewalt länger als 3 Monate daran gehindert ihre Verpflichtungen nach dem Vertrag zu erfüllen, ist jede Partei berechtigt den Vertrag mit sofortiger Wirkung zu kündigen.

§ 10 Datenschutz und Geheimhaltung

- (1) Die Labor Dr. Scheller GmbH ist berechtigt, im Rahmen der einzuhaltenden datenschutzrechtlichen Bestimmungen persönliche oder geschäftliche Daten, die sie vom Kunden auf irgendeinem Weg erhalten hat, zu speichern und zu verarbeiten, unabhängig davon, ob solche Daten direkt vom Kunden stammen oder von einem Dritten. Die Labor Dr. Scheller GmbH ist verpflichtet, kaufmännisch angemessene Maßnahmen zu ergreifen, solche Daten in Übereinstimmung mit dem Gesetz vertraulich zu behandeln. Zum Zwecke der Auftragsdurchführung werden personenbezogene Daten, etwa von Organen und Ansprechpartnern, verarbeitet und genutzt.
- (2) Die Vertragsparteien sind verpflichtet, alle im Rahmen des Vertragsverhältnisses erlangten vertraulichen Informationen und Arbeitsergebnisse geheim zu halten, insbesondere nicht an Dritte weiterzugeben oder anders als zu vertraglichen Zwecken zu verwenden. Dies gilt nicht, soweit die Labor Dr. Scheller GmbH aufgrund gesetzlicher oder behördlicher Vorgaben hierzu verpflichtet ist oder soweit sie zur Durchsetzung insbesondere ihrer Zahlungsansprüche dazu verpflichtet ist, einen Leistungsnachweis zu erbringen. Vertrauliche Informationen im vorstehenden Sinne sind Informationen, die ein verständiger Dritter als schützenswert ansehen würde, beispielsweise sämtliche Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse, Proben, Prüfberichte, technische Dokumentationen, erklärende Abbildungen oder Informationen, die als vertraulich gekennzeichnet sind. Die Verpflichtung zur Geheimhaltung gilt nicht für Informationen, die den Vertragsparteien bereits rechtmäßig bekannt sind oder außerhalb des Vertrages ohne Verstoß gegen eine Geheimhaltungsverpflichtung bekannt werden. Der Empfänger darf vertrauliche Informationen einem Dritten, wie z.B. externen Dienstleistern oder Beratern, ausnahmsweise zur Verfügung stellen, wenn dies zum Zwecke der Auftragsdurchführung erforderlich ist, vorausgesetzt dass der Dritte zur Geheimhaltung verpflichtet ist oder wird.

§ 11 Rechtswahl, Gerichtsstand, Schlussbestimmungen

- (1) Diese AGB unterliegen dem Recht der Bundesrepublik Deutschland.
- (2) Ist der Kunde Kaufmann, eine juristische Person des öffentlichen Rechts oder ein öffentlich-rechtliches Sondervermögen, liegt der ausschließliche Gerichtsstand für alle sich aus dem Vertragsverhältnis unmittelbar oder mittelbar ergebenden Streitigkeiten in Augsburg.
- (3) Sollte eine Bestimmung dieser AGB unwirksam sein oder werden, so wird die Wirksamkeit der übrigen Bestimmungen dadurch nicht berührt. Die Vertragsparteien bemühen sich in diesem Fall, eine dem wirtschaftlichen Ziel der ursprünglichen, aber unwirksamen Regelung am nächsten kommende Vereinbarung zu erzielen.

Datum 19.12.2025

Labor Dr. Scheller GmbH
Am Mittleren Moos 48
86167 Augsburg

Prüfbericht

182084/02/01

Probennahmezeitpunkt 02.12.2025
 Probeneingang 02.12.2025
 Probennehmer Probenehmer Labor Dr. Scheller
 Probenahmeverfahren DIN ISO 5667-5 - A 14 (2011-02)
Probenbezeichnung Proben-Nr. P25-31030 Objektkennzahl: keine Angabe
Labornummer 182084/02/01

Untersuchung von Trinkwasser

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert TrinkwV	Prüfverfahren
Per- und Polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS)				
Perfluorbutansäure (PFBA)	0,0000050	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	0,0000015	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	0,0000023	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	0,0000017	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	0,0000070	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluorononansäure (PFNA)	< 0,000001	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	< 0,000001	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluorundecansäure (PFUnDA)	< 0,000001	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluordodecansäure (PFDoDA)	< 0,000001	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluortridecansäure (PFTrDA)	< 0,000001	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	0,0000039	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	< 0,000001	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	< 0,000001	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	< 0,000001	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	0,0000071	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluoronansulfonsäure (PFNS)	< 0,000001	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	< 0,000001	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluorundecansulfonsäure (PFUnDS)	< 0,000001	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluordodecansulfonsäure (PFDoDS)	< 0,000001	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Perfluortridecansulfonsäure (PFTrDS)	< 0,000001	mg/L		DIN 38407-42:2011-03
Summe	0,000029	mg/L	0,00010	-

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert TrinkwV	Prüfverfahren
Probeneingangstemperatur	10,8	°C		DIN 38404-4:1976-12

Untersuchungsdauer: 02.12.2025 - 19.12.2025

Dieser Prüfbericht wurde geprüft und freigegeben, er ist ohne Unterschrift gültig.

Langenau, den 19.12.2025

Sabine Junginger
(Leiterin Org. Spurenanalytik)

Legende:

n.n. nicht nachgewiesen

n.a. nicht analysiert

KM Kundenmessung

+ Prüfverfahren wurden im Unterauftrag bearbeitet

Fett gedruckte Prüfverfahren überschreiten (bzw. unterschreiten) die zulässigen Grenzwerte!

Die Grenzwerte für Microcystin-LR, Summe PFAS-20 und Halogenessigsäuren gelten ab dem 12.01.2026.

< x,x kleiner als Bestimmungsgrenze

* Prüfverfahren sind nicht akkreditiert

Die Probenahme/Vor-Ort-Messung des markieren Prüfverfahrens ist durch den aufgeführten Probenehmer nicht akkreditiert.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angelieferten Prüfgegenstände. Die im Verfahren angegebene Messunsicherheit wird eingehalten.

Die Veröffentlichung und Vervielfältigung von Prüfberichten und Gutachten sowie deren auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung.

Bodenart	Wichte		Scherparameter			Steifemodul E_s [MN/m ²]
	über Wasser γ [kN/m ³]	unter Wasser γ' [kN/m ³]	Anfangszustand	Endzustand		
			undrÄnierte Kohäsion c_u [kN/m ²]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Reibungswinkel ϕ' [°]	
Deckschichten						
sandig (locker)	18 - 20	9 - 11	-	-	27,5 - 32,5	4 - 6
i.M.	19	10	-	-	30	5
bindig (weich)	18 - 20	8 - 10	20 - 40	1 - 3	22,5 - 27,5	1 - 3
i.M.	19	9	30	2	25	2
bindig (steif bis halbfest)	18 - 20	8 - 10	40 - 80	3 - 7	22,5 - 27,5	3 - 6
i.M.	19	9	60	5	25	5
Quartäre Kiese						
stark verwittert (mitteldicht)	19 - 21	10 - 12	-	-	30 - 35	15 - 35
i.M.	20	11	-	-	32,5	25
geringer verwittert (mitteldicht bis dicht)	20 - 22	11 - 13	-	-	32,5 - 37,5	50 - 110
i.M.	21	12	-	-	35	80

Setzungsberechnungen sollten, um einen Überblick über die Schwankungsbreite der wahrscheinlichen Setzungen und über mögliche Setzungsunterschiede zu erlangen, grundsätzlich mit beiden Grenzwerten der in Tabelle dargestellten Bodenkenngrößen durchgeführt werden. Für weitere erdstatische Berechnungen können die angeführten Mittelwerte herangezogen werden, sofern welche gebildet werden konnten. Abweichungen von den Tabellenwerten sollten mit dem Sachverständigen für Geotechnik abgestimmt werden.

Homogenbereich	B 1	B 2
Bodenschicht / Ortsübliche Bezeichnung (Bezeichnung gemäß Gutachten)	Deckschichten (bindig, sandig)	Quartäre Kiese
Bodengruppe (DIN 18196)	TL, TM, SU, SU*	GU*, GU, GW, GI, lokal SU
Korngrößenverteilung (Körnungsbänder) <i>DIN 17892-4</i>	siehe 7.2.1	siehe 7.2.2
Anteil an Steinen [%] <i>DIN EN ISO 14688-1/2</i>	0	0 - 15
Anteil an Blöcken und großen Blöcken [%] <i>DIN EN ISO 14688-1/2</i>	0	0 - 5
Dichte [g/cm ³] <i>DIN EN ISO 14789-2, DIN 18125-2</i>	1,8 - 2,0	1,9 - 2,2
Undränierete Scherfestigkeit ¹⁾ [kN/m ²] <i>DIN 4094-4, DIN 18136, DIN 18137-2</i>	20 - 80	-
Wassergehalt [%] <i>DIN EN ISO 17892-1</i>	15 - 40	5 - 35
Konsistenzzahl ¹⁾ I _C (Konsistenz) <i>DIN EN ISO 17892-12</i>	0,50 - 1,25 (weich bis halbfest)	-
Plastizitätszahl ¹⁾ I _p [%] (Plastizität) <i>DIN EN ISO 17892-12</i>	7 - 30 (leicht bis mittel)	-
bezogene Lagerungsdichte ²⁾ I _D (Lagerungsichte) <i>DIN 18126</i>	0,15 - 0,35 (locker)	> 0,35 (> mitteldicht)
organischer Anteil [%]	< 5	< 5
Schadstoffbelastung nach LVGBT (Bayern) / EBV ³⁾	nicht bestimmt	nicht bestimmt

¹⁾ bei bindiger Ausbildung

²⁾ bei nicht bindiger Ausbildung

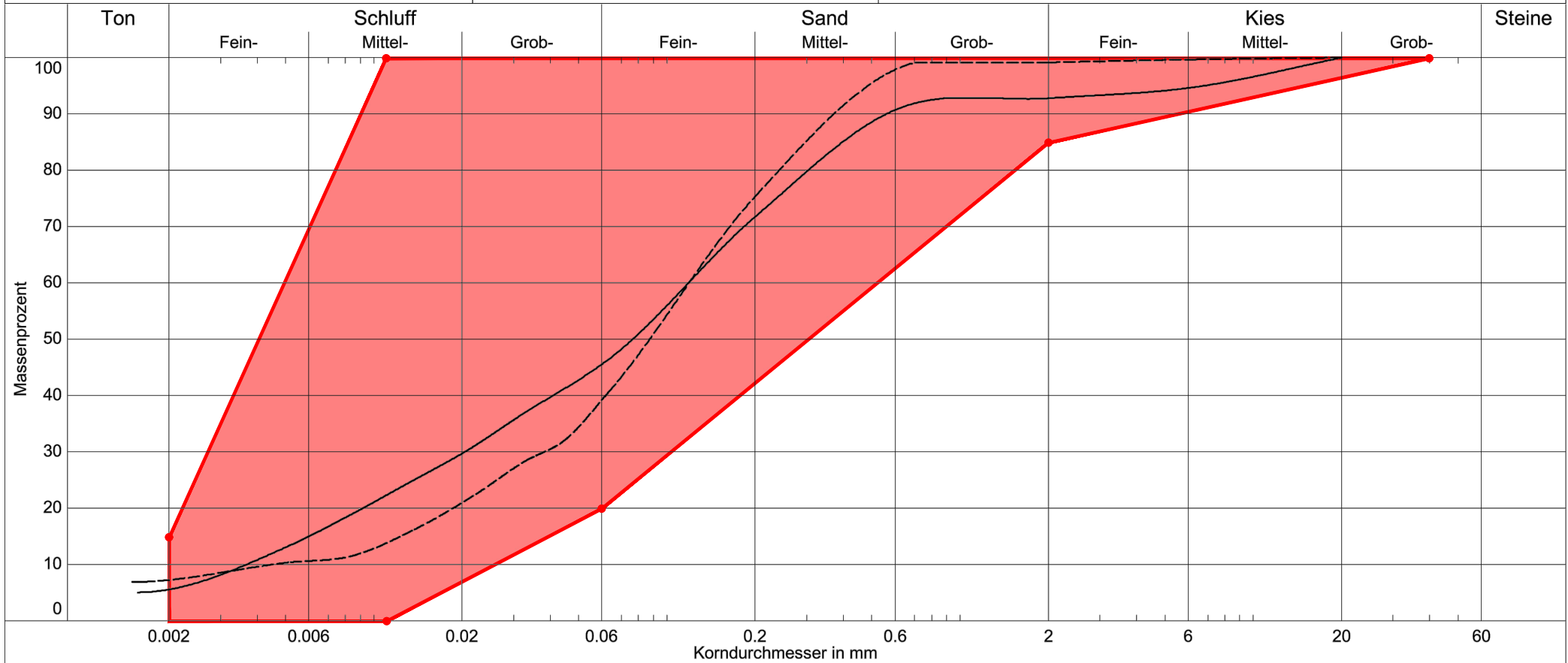
³⁾ Ergebnisse aus punktueller Probenahme im Zuge der Baugrunduntersuchungen und anschließender Herstellung von Bodenmischproben bzw. Abschätzungen, keine verbindliche Einstufung



KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Homogenbereich B1

Projekt	Offingen, BBP "GE Grabenäcker Ost"
Projektnummer	7602-202-KCK
Auftraggeber	Haas Metallbearbeitung GmbH, Offingen
Anlage	7.2.1
Datum	-
Entnahmedatum	-
Art der Entnahme	-



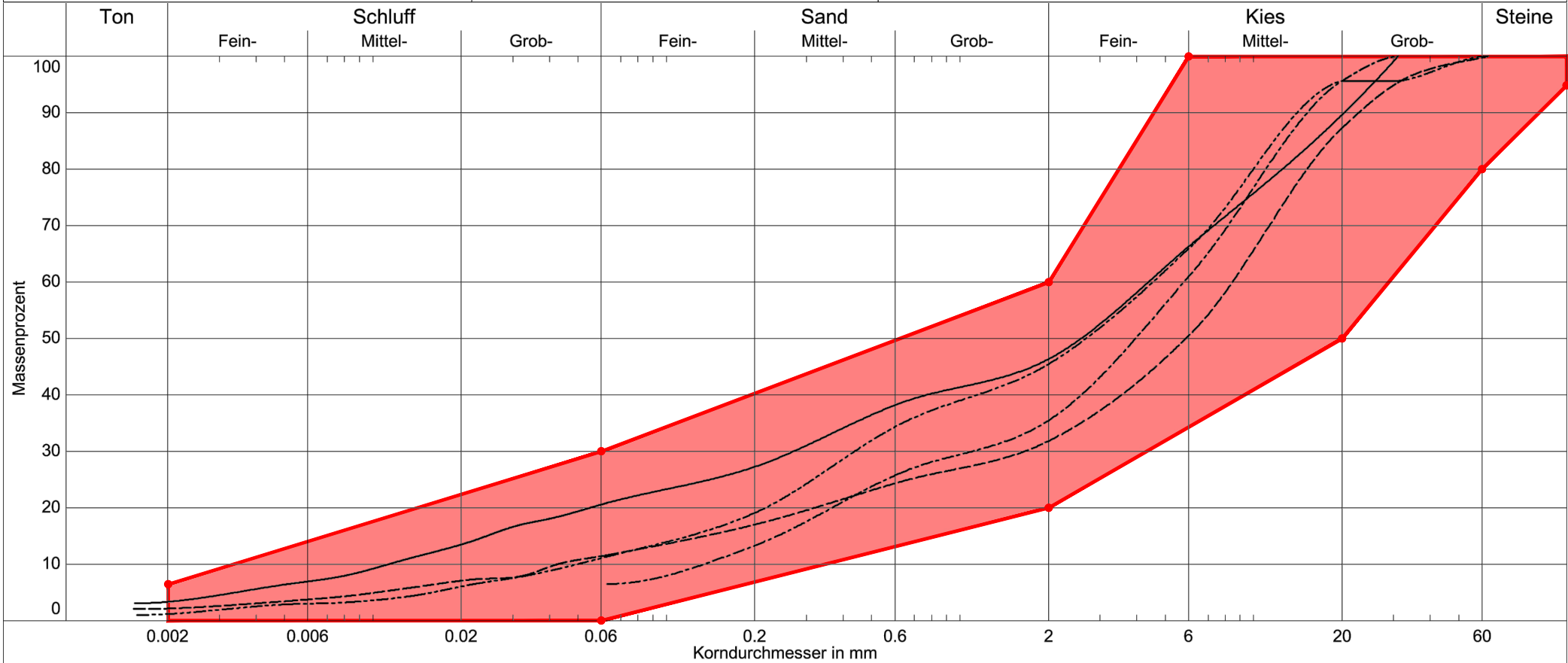
Linien	—— KRB 5/ 0,3-0,7 m	----- KRB 8/ 0,8-1,2 m
--------	---------------------	------------------------



KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Homogenbereich B2

Projekt	Offingen, BBP "GE Grabenäcker Ost"
Projektnummer	7602-202-KCK
Auftraggeber	Haas Metallbearbeitung GmbH, Offingen
Anlage	7.2.2
Datum	-
Entnahmedatum	-
Art der Entnahme	-



Linien ——— KRB 1/ 0,7-1,0 m - - - - - KRB 1/ 1,0-2,0 m - · - · - KRB 6/ 1,0-1,8 m · · · · · KRB 7/ 0,8-1,8 m

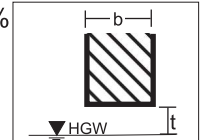
Tabelle A 6.1 + A 6.2

Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ für Streifenfundamente auf nicht bindigem Boden nach DIN 1054:2021-04

Bodengruppen nach DIN 18196: SE, GE, SU, GU, GT, SW, SI, GW, GI

Erhöhung der Tabellenwerte:

- 1) Rechteckfundamente $b_L : b_B < 2$ bzw. $b'_L : b'_B < 2$ und Kreisfundamente (wenn $e > 0,6 \cdot b$ bzw. b'): 20%
- 2) bei dichter Lagerung: bis zu 50 %
- 3) Einbindetiefe > 2 m: $\Delta\sigma_{R,d} = \Delta d \cdot \gamma \cdot 1,4$



Verminderung der Tabellenwerte:

- 1) HGW: $t < b$
 $\Delta\sigma_{GW} = \sigma_{Tab} \cdot (1-t/b) \cdot 0,4$
- 2) bei Horizontalkräften H durch Multiplikation mit Faktor $(1-H_k/V_k)^2$ [oder mit $(1-H_k/V_k)$, wenn $H_k \parallel b_L$ und $b_L : b_B \geq 2$ bzw. $b'_L : b'_B \geq 2$]

