

**BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes
an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf
Baugrunduntersuchungen**

erstellt für:

Ed. Züblin
Direktion Ulm
Finninger Straße 66
89231 Neu-Ulm

Köln, den 03. Mai 2021

TPA GmbH

Gesellschaft für Qualitätssicherung und Innovation

Asphalttechnologie · Bauchemie · Betontechnologie · Erdbau · Flächenrecycling · Geotechnik

Siegburger Straße 241, 50679 Köln Tel. 0221/824-2079 Fax: 0221/824-2450 www.tpaqi.com



BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

I	Inhaltsverzeichnis	Seite
1	Zusammenfassung	5
2	Veranlassung	6
3	Unterlagen	6
4	Standortbeschreibung	6
4.1	Allgemeine Standortdaten und derzeitige Nutzung	6
4.2	Bereits vorliegende Untersuchungsergebnisse	8
4.3	Geplante Bebauung	9
5	Untersuchungsprogramm und Tätigkeitsbericht	10
5.1	Felduntersuchungen	10
6	Untersuchungsergebnisse	12
6.1	Allgemeine Untergrundverhältnisse / Hydrogeologische Verhältnisse	12
6.2	Schichtaufbau im Untersuchungsgebiet	13
6.3	Durchlässigkeitsbeiwert (kf-Wert) des gewachsenen Bodens	15
7	Bodenmechanische Eigenschaften und Kennwerte	16
7.1	Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeit	16
7.2	Bodenmechanische Kennwerte	17
7.3	Erdbebenzone, Untergrundklasse und Baugrundklasse	17
8	Angaben zur Gründung	17
8.1	Gründungsart, Gründungsniveaus und Gründungsempfehlungen	17
8.2	Zulässige Bodenpressungen für die Einzelfundamente	20
8.3	Setzungsverhalten/Grundbruchsicherheit	21
8.4	Maßnahmen gegen drückendes Wasser und Bodenfeuchtigkeit	21
9	Baugrubenaushub, Böschungen, Baugrubensicherung und Wasserhaltung in der Baugrube	21
10	Abschließende Bemerkungen	23
11	Einschränkungen	23

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

II Anlagenverzeichnis

- Anhang I: Fotodokumentation
- Anlage 1: Lage des Untersuchungsgrundstücks, Ausschnitte aus Google Earth, ohne Maßstab
- Anlage 2: Plan mit Lage der Rammkernsondierungen, der schweren Rammsondierungen und des Profilschnittes, Maßstab wie im Plan eingezeichnet
- Anlage 3: Profilschnitt A – A'
- Anlage 4: Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen RKS 1 bis 5 sowie Rammdiagramme der schweren Rammsondierungen DPH 1 - 5
- Anlage 5: Ergebnisse der Versickerungsuntersuchung
- Anlage 6: Ergebnisse der Kornverteilungsanalyse

III Tabellenverzeichnis

Die folgenden Tabellen sind Bestandteil des Textteils; die erste Ziffer gibt das jeweilige Kapitel an:

- Tabelle 5.1.1: Durchgeführte Bohrungen mit erreichten Endteufen
- Tabelle 6.2.1: Übersicht über Schichtaufbau und –mächtigkeiten bzw. -unterkanten im Untersuchungsgebiet
- Tabelle 6.3.1: Aus Kornverteilungsanalysen bestimmter Durchlässigkeitsbeiwert (kf-Wert) der Schicht IIa
- Tabelle 7.1.1: Einteilung in Bodengruppen, Bodenklassen, Frostempfindlichkeit und Lagerungsdichte bzw. Konsistenz (* = bei Wasserzutritt)
- Tabelle 7.2.1: Bodenmechanische Kennziffern der erbohrten Gesteine
- Tabelle 8.2.1: Zulässige Bodenpressungen für Streifenfundamente (Gründungsniveau 345,00 m NHN) in Abhängigkeit von der Fundamentbreite (Seitenverhältnis 1:1) mit entsprechender Bewehrung unter Berücksichtigung von 0,30 m Bodenaustausch
- Tabelle 8.2.2: Zulässige Bodenpressungen für Einzelfundamente (Gründungsniveau 345,00 m NHN) in Abhängigkeit von der Fundamentbreite (Seitenverhältnis 1:1) mit entsprechender Bewehrung unter Berücksichtigung von 0,30 m Bodenaustausch

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

IV Verzeichnis der verwendeten Literatur / Quellen

- L1 Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17. März 1998, BGBl. I S. 502, Teil I Nr. 16, zuletzt geändert am 25. Februar 2021
- L2 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I Nr. 74 S. 3807) zuletzt geändert am 19. Juni 2020
- L3 Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) vom 24. Februar 2012, BGBl. I Nr. 10, S. 212; in Kraft getreten am 01. Juni 2012, zuletzt geändert 23. Oktober 2020
- L4 Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27. April 2009 (BGBl. S. 900) zuletzt geändert am 30. Juni 2020
- L5 Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen NachwV – Nachweisverordnung vom 20. Oktober 2006 (BGBl. I, Nr. 48, vom 26.10.2006 S. 2298; 19.7.2007 S. 1462), zul. geändert am 23. Oktober 2020
- L6 Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32 LAGA PN 98: Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen Stand Dezember 2001
- L7 LAGA Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, Teil II Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial TR Boden, Stand 05. November 2004
- L8 Geologie von Mitteleuropa, Walter Roland, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart, 6. Auflage, 1995
- L9 DIN 4149:2005-04, Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessungen und Ausführung üblicher Hochbauten
- L10 Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg. Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial. Vom 14. März 2007 – Az.: 25-8980.08M20 Land/3 –
- L11 Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial, Erlass des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg vom 13. April 2004 in Verbindung mit Erlass des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom 18.12.2007, Az. 25-8982.31/37 („Dihlmann-Erlass“) mit Verlängerungen vom 02.12.2011
- L12 DIN 18533-1:2017-07 Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze aus Juli 2017, zuletzt geändert mit Ergänzung durch DIN 18533-1/A1:2018-09 vom 24.08.2018
- L13 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – Arbeitsgruppe Infrastrukturmanagement; Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen; RStO 12; Auflage 2012

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

V Verzeichnis verwendeter Abkürzungen

A	Autobahn
ARGE	Arbeitergemeinschaft
AS	Anschlussstelle
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BBodschV	Bundesbodenschutzverordnung
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BG	Baugrund
bzw.	beziehungsweise
ca.	zirka
DIN	Deutsche Industrienorm
DPH	schwere Rammsondierung
gem.	gemäß
HGW	höchster zu erwartender Grundwasserstand
i. W.	im Weiteren
kg	Kilogramm
KN	Kilonewton
Ks	Bettungsmodul
KW	Mineralölkohlenwasserstoffe
l	Liter
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
m	Meter
m ²	Quadratmeter
mg	Milligramm
MN	Meganewton
µg	Mikrogramm
tlw.	Teilweise
OKFF	Oberkante Fertigfußboden
OKR	Oberkante Rohfußboden
RC	Recycling-Material
RKS	Rammkernsondierung
RP	Höhenbezugspunkt
s.a.	siehe auch
TR	Technische Regeln
UK	Unterkante
uGOK	Geländeoberkante
NHN	Normalhöhennull

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

1 Zusammenfassung

Die Ed. Züblin AG, Direktion Ulm, beabsichtigt die Umnutzung einer ca. 7.418 m² großen Teilfläche der konzerneigene Liegenschaft an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf. Hier ist der Neubau eines REWE-Lebensmittelmarktes mit Parkflächen geplant. Die TPA GmbH Gesellschaft für Qualitätssicherung und Innovation (im folgenden TPA GmbH), Köln, wurde am 12. März 2021 von der Ed. Züblin AG, Direktion Ulm, mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen sowie der Erstellung eines Baugrundgutachtens mit Gründungsberatung beauftragt.

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden insgesamt 5 Rammkernsondierungen und 4 schwere Rammsondierungen bis in maximal 6,00 m Tiefe abgeteuft.

Unterhalb einer Oberflächenversiegelung aus Beton bzw. Asphalt (Schicht Ia) in Mächtigkeiten von ca. 0,12 m bis 0,34 m wurden Auffüllungen (Schicht Ib) bis in Tiefen von ca. 0,50 m bis 2,70 m erbohrt. Diese werden bis zur Endteufe der Bohrungen von schluffig tonigen Böden (Schicht IIa) unterlagert. Bereichsweise werden sie in tieferen Lagen auch von tonig, schluffigen (Schicht IIb) Verwitterungsprodukten der triassischen Festgesteine erbohrt.

Für die geplante Bebauung (REWE-Lebensmittelmarkt) wurde eine Flachgründung mit Einzel- und Streifenfundamenten geplant. Die Bodenplatte des REWE-Lebensmittelmarktes ist als schwerlasttaugliche nicht tragfähige Bodenplatte auszuführen.

Die oberflächennah anstehenden Auffüllungen der Schicht Ib und die unterlagernden tonigen Schluffe der Schicht IIa sind bedingt zur Aufnahme von Gebäudelasten geeignet. Unterhalb der Einzelfundamente sind Maßnahmen zur Bodenverbesserung notwendig (Bodenaustausch). Die Bodenaustauschmächtigkeit liegt bei ca. 0,30 m. Als Bodenaustauschmaterial sollte ein Schotter (0/45) eingesetzt werden. Im südlichen Grundstücksteil sind im Bereich der geplanten Bebauung Geländeaufhöhungen über Füllsande und -kiese bzw. Schotter (0/45) zur Herstellung der geplanten Geländeoberfläche erforderlich.

Im Bereich der Gründungssohle der tragenden Streifen- und Einzelfundamente ist an der Sohle nicht mit dem Auftreten von Grundwasser zu rechnen. Für die Einzel- und Streifenfundamente gelten daher die Angaben nach DIN 18195, Teil 4, gegen Bodenfeuchtigkeit. Während der Bauzeit sind Maßnahmen zur Trockenhaltung der Baugrube gegenüber temporärer Staunässebildungen oberhalb der Verwitterungszone der Schicht IIa vorzusehen.

Tragschichten im Bereich der Verkehrsflächen und der Freiverkaufsfläche sind gemäß Vorgaben der Richtlinie für die Standartisierung des Oberbodens von Verkehrsflächen (2012) (RStO 12) schwerlasttauglich auszulegen. Die Böschung zur östlich gelegenen Karlstraße und der Stichstraße im Süden kann bei ausreichendem Platzangebot unter 45° frei geböscht werden.

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

2 Veranlassung

Die Ed. Züblin AG, Direktion Ulm, beabsichtigt die Umnutzung einer ca. 7.418 m² großen Teilfläche der konzerneigene Liegenschaft an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf. Hier ist der Neubau eines REWE – Lebensmittelmarktes mit Park- und Verkehrsflächen geplant.

Die TPA GmbH Gesellschaft für Qualitätssicherung und Innovation (im folgenden TPA GmbH), Köln, wurde am 12. März 2021 von der Ed. Züblin AG, Direktion Ulm, mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen sowie der Erstellung eines Baugrundgutachtens mit Gründungsberatung für den REWE - Lebensmittelmarktes beauftragt.

3 Unterlagen

Für die Erarbeitung des Berichtes lagen die folgenden Unterlagen vor:

- (U1) E-Mail von Herrn Scherpner, STRABAG BRVZ GmbH, Köln, mit Flurkarte und ein Luftbild der Liegenschaft vom 01.02.2019
- (U2) Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse der durchgeführten Rammkernsondierungen vom 06. und 07. Februar 2019, ausgeführt von der Fa. Geotechnik Rommeis und Schmoll GmbH, Langenhagen
- (U3) BV Liegenschaft Züblin Timber an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf - Orientierende Untergrunduntersuchungen und Zustandsbericht der TPA, Köln, vom 26. März 2019
- (U4) E-Mail von Herrn Stiegeler, Ed. Züblin AG, Ulm, mit einen Lageplan mit Darstellung der Flächenaufteilung vom 08. Februar 2021
- (U5) E-Mail von Herrn Stiegeler, Ed. Züblin AG, Ulm, mit Lage- und Leitungsplänen vom 09. Februar 202
- (U6) Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse der durchgeführten Rammkern- und schweren Rammsondierungen vom 06. und 07. April 2021, ausgeführt von der Fa. Geotechnik Rommeis und Schmoll GmbH, Langenhagen
- (U7) E-Mail von Herrn Stiegeler, Ed. Züblin AG, Ulm, mit Lageplänen zum Bauvorhaben vom 16. April 2021

4 Standortbeschreibung

4.1 Allgemeine Standortdaten und derzeitige Nutzung

Das für die geplante Neubebauung seitens des AG ausgewiesene ca. 7.418 m² große Teilstück des Flurstücks 658 (Gemarkung Gaildorf) liegt in der Gemeinde Gaildorf an der Gartenstraße 40-52 in einem Mischgebiet (U1). Laut U4 grenzt die Teilfläche im Norden an die

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

Gartenstraße, östlich an die Karlstraße und südlich an eine von der Karlstraße abzweigende Stichstraße (s. Luftbild in Anlage 1) an. Westlich grenzt die Fläche an ein weiteres zur Umnutzung vorgesehenes Teilstück des Flurstücks 658 (geplanter BayWa – Fachmarkt) an.

Die Zufahrt zum Grundstück erfolgt über die Gartenstraße im Norden und von Süden über die von der Karlstraße abzweigende Stichstraße.

Die Gauß-Krüger-Koordinaten (mittlerer Wert) lauten:

Rechtswert: 3556688

Hochwert: 5429080

Eigentümer des Grundstückes ist die STRABAG AG, Köln.

Die Liegenschaft wurde bis Mitte 2018 als Produktionsstätte für Holzbauteile (Deckenbinder etc.) durch die Fa. Züblin Timber genutzt. Detaillierte Unterlagen zur Nutzungshistorie des Grundstückes liegen der TPA nicht vor. Derzeit ist das Gesamtgelände stillgelegt und die hier aufstehenden Gebäude nicht mehr genutzt.

Auf dem Grundstück befindet sich ein eingeschossiger Hallenkomplex bestehend aus mehreren Einzelhallen (U3/U7)). Der insgesamt ca. 9.200 m² umfassende Hallenkomplex war die Produktionsstätte der Fa. Züblin Timber. An den südwestlichen Grundstücksteil grenzt dieses an ein aufstehendes Spänesilo mit Betonwandungen an.

Das gesamte Areal ist zu über 90 % versiegelt. Neben den oben genannten Hallenkomplex besteht die Versiegelung der Freiflächen aus Asphalt. Insgesamt sind ca. 1.500 m² der Freiflächen versiegelt. Nicht versiegelt sind ausschließlich die östlich und südlich gelegenen Randbereiche des Teilgrundstücks entlang der Böschungen zur Karlstraße und zur Stichstraße von der Karlstraße. Hier sind Grünflächen in den Böschungsbereichen ausgebildet.

Im Bereich der nördlich angeordneten Haupthallen weisen die Bodenplatten eine vollflächig ebene Geländehöhe von ca. 346,64 m NHN auf. Ein südöstlich angeordneter Hallenbereich und der Bereich des angrenzenden Spänesilos weist eine Geländehöhe von ca. 345,42 auf und ist somit ca. 1,22 m tiefer als der übrige Hallenkomplex angeordnet. Die umlaufenden Asphaltflächen nördlich und östlich der Hallen fallen mit einer Höhendifferenz von bis zu ca. 1,20 m nach Süden entlang der Karlstraße ein. Die Grundstücksgrenze zur östlich gelege-

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

nen Karlstraße wird gleichzeitig über einen bis zu 1,50 m tiefer Böschungseinschnitt gebildet. Die Freiflächen südlich des Hallenkomplexes fallen mit Geländehöhen von ca. 345,22 m NHN bis auf ca. 341,25 m NHN zur Stichstraße Ecke Karlstraße um ca. 3,97 m ein.

4.2 Bereits vorliegende Untersuchungsergebnisse

Im Zuge von orientierenden Untergrunduntersuchungen mit Berichtsdatum vom 26. März 2019 (U2/U3) wurden insgesamt 16 Rammkernsondierungen bis maximal 5,50 m unter Geländeoberkante abgeteuft.

7 Einzel- und Mischprobenproben wurden auf Mineralölkohlenwasserstoffe (KW), 5 Einzel- und Mischproben auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und 5 Einzel- und Mischprobenproben auf Schwermetalle im Feststoff untersucht. Im Eluat wurden 5 Einzel- und Mischproben auf Schwermetalle und 4 Proben auf Sulfat untersucht. Weitere 3 Mischproben der Auffüllungen und des gewachsenen Bodens wurden gemäß VwV Boden Baden-Württemberg aus 2007 untersucht. Eine Bodenluftprobe aus dem Bereich des Leimlagers im unterkellerten Bereich der Produktionshalle wurde auf ihre Schadstoffgehalte an leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX) und leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen untersucht.

Unterhalb der bis zu 1,25 m mächtigen Tragschichten aus sandig-schluffigen Kiesen, z.T. mit Bauschuttanteil in versiegelten Bereichen sowie der Oberböden in nicht versiegelten Bereichen sind bis zu 2,40 m mächtige Auffüllungen aus sandigen Schluffen und sandigen Schluff/Tonen teilweise mit Ziegelanteilen vorhanden. Der unterlagernde gewachsene Boden besteht aus lateral wechselnden Verwitterungshorizonten aus sandig-schluffigen Tonen und sandig-tonigen Schluffen jeweils mit geringem Kiesanteil.

In nur einer Probe aus der Auffüllung mit Ziegel- und Betonresten wurden gering erhöhte PAK-Gehalte (LAGA Z1.2 Boden) nachgewiesen. In allen anderen untersuchten Proben waren die PAK-Gehalte der Kategorie Z0 nach VwV Boden zuzuordnen. Zwei Mischproben der kiesigen Auffüllungen (Tragschichten) weisen erhöhte Sulfatgehalte auf, die zu einer abfalltechnischen Einstufung Z2 nach VwV Boden führen. Eine Einzelprobe des gewachsenen Bodens wies einen geogen bedingten leicht erhöhte Gehalte des Schwermetalls Kupfer auf, was zu einer abfalltechnischen Einstufung Z0* nach VwV Boden führen würde. Der Beton im unterkellerten Bereich der Haupthalle (Leimlager) wegen leicht erhöhtem KW-Gehalt KW der Z0* nach VwV Boden bzw. Z1.1 nach Dihlmann-Erlass BW einzustufen.

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

Alle übrigen Proben hielten den Z0-Wert nach VwV Bodenaushub ein.

Asphaltversiegelungen können nach RuVA-StB 01 als Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A (teerfrei) verwertet werden.

In der Bodenluft aus der Bohrung im Leimlager wurden nur geringe Gehalte an BTEX und LCKW nachgewiesen. Alle Gehalte lagen weit unterhalb der Prüfwerte der LAWA bzw. VwV Orientierungswerte.

Derzeit resultiert von der gesamten Fläche keine Gefährdung der Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Grundwasser nach Bundesbodenschutzgesetz.

4.3 Geplante Bebauung

Der TPA lagen zum Zeitpunkt der Berichtserstellung Lagepläne zur derzeitigen Bebauungsplanung vor (U4/U7). Demnach soll das Grundstück mit einem eingeschossigen Marktgebäude mit einer Grundfläche von ca. 2.702 m² (ca. 50,34 x 53,69 m) bebaut werden. Nördlich des Marktneubaues sollen Park und Verkehrsflächen mit ca. 98 Stellplätzen angelegt werden.

Ausweislich der bereitgestellten Plandarstellung zum Bauvorhaben (U7) liegen der TPA GmbH aktuelle Planungshöhen zur geplanten Erdgeschossfertigfußbodenhöhe des geplanten REWE – Lebensmittelmarktes vor. Die geplante Erdgeschossfertigfußbodenhöhe des REWE – Lebensmittelmarktes soll gemäß Plandarstellung nach Rückbau der aufstehenden Gebäude und Bodenplatten mit ca. 346,00 m NHN geländegleich mit den geplanten Park- und Verkehrsflächen modelliert werden. Hierzu ist in Teilbereichen der geplanten Marktbebauung im Süden der Gesamtfläche das Geländeniveau, um ca. 0,58 m oberhalb des bestehenden Höhenniveau anzuheben. Die aktuellen Fußbodenhöhen der Bestandshallen im Norden der Gesamtfläche (Bereich geplanter Park- und Verkehrsflächen) (ca. 346,46 m NHN) liegen ca. 0,46 m oberhalb der geplanten Planungshöhe von 346,00 m NHN.

Bauwerkslasten der aufgehenden Gebäudekonstruktion sollen frostfrei über Einzel- und Streifenfundamente in einer Tiefe von ca. 1,00 m uGOK (Planungshöhe) abgetragen werden. Die Bodenplatten für die jeweiligen Gebäude sollen als nicht tragende Bodenplatten in einer Stärke von ca. 0,30 m inklusive Fußbodenaufbau ausgeführt werden. Angaben zu ankommenden Lasten aus der aufgehenden Gebäudekonstruktion auf die tragenden Elemente sind zum derzeitigen Planungsstand nicht vorhanden.

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

Für den geplanten REWE - Lebensmittelmarkt ergeben sich hieraus folgendes Planungsniveau:

- **Unterkante Einzel und Streifenfundamente** ca. 345,00 m NHN
- **Unterkante nicht tragende Bodenplatte** ca. 345,70 m NHN

Zur Profilierung der geplanten Endhöhen des Geländes ist nach Süden eine bis zu ca. 4,80 m mächtige Aufhöhung des Geländes erforderlich.

Die angegebenen OKFF- und OKR-Höhen für den geplanten Neubau wurden für die weiteren Angaben zur Baugrundsituation, für die Gründungsempfehlungen, zur Angabe von zulässigen Bodenpressungen in Kapitel 8.2 und die Setzungsberechnungen in Kapitel 8.3 zugrunde gelegt.

5 Untersuchungsprogramm und Tätigkeitsbericht

5.1 Felduntersuchungen

Zur Erkundung des Bodenaufbaus und der Baugrundverhältnisse wurden in Ergänzung zu den bereits vorliegenden Bohrungen im Bereich des geplanten Hallenneubaues insgesamt 5 Aufschlussbohrungen (i. W. RKS) mit der Rammkernsonde (60-35 mm Bohrdurchmesser) (i. W. uGOK) und 4 schwere Rammsondierungen (i. W. DPH) bis in 6,00 m uGOK abgeteuft. Die Lage der Bohrungen wurde vor Ort von einem Mitarbeiter der TPA GmbH festgelegt. Die Rammkern- und Rammsondierungen wurden fortlaufend nummeriert sowie lage- und höhenmäßig GPS-unterstützt eingemessen (Lage siehe Plan in Anlage 2).

Die Bohrarbeiten wurden von der Fa. Geotechnik Rommeis und Schmoll GmbH, Langenhagen, am 06. und 07. April 2021 unter Vorgaben eines Mitarbeiters der TPA GmbH (Diplom-Ingenieur (FH)) ausgeführt. Die Rammkernsondierungen wurden mit einem Kraftstoff betriebenen Hammer Typ Wacker durchgeführt und dienten neben der Erkundung der Baugrundverhältnisse und des Schichtenaufbaus auch zur Gewinnung von Probenmaterial für ggf. durchzuführende bodenmechanische Analysen.

Die geologische Beschreibung der angetroffenen Sedimente erfolgte nach EN ISO 14688-1 und EN ISO 14688-2, die Probenentnahme in Anlehnung an EN ISO 22475-1. Die Bodenansprache erfolgte in Anlehnung an die bodenkundliche Kartieranleitung. Die Ergebnisse sind in einzelnen Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen, die Ergebnisse der

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

schweren Rammsondierungen gemäß DIN EN ISO 22476-2 in einzelnen Rammdiagrammen dargestellt (s.a. Anlage 4). Ein Profilschnitt durch den Baugrund liegt als Anlage 3 bei. In Meterabständen oder bei Schichtwechsel wurden Bodenproben entnommen. Die Proben wurden in dicht schließende Probengläser verpackt. Die Proben werden bei der TPA ein halbes Jahr als Rückstellproben aufbewahrt.

In der Tabelle 5.1.1 sind die Bohrungen und die jeweils erreichten Endteufen aufgeführt.

Tabelle 5.1.1: Durchgeführte Bohrungen mit erreichten Endteufen

Bohrung / Lage	Endteufe [m] RKS / DPH	Auffüllung [m]	Höhe Ansatzpunkt [m NHN]
RKS 1/DPH 1 – Nordwesten Baufeld	4,60/6,00	0,34	346,64
RKS 2 /DPH 2 – Nordosten Baufeld	6,00/6,00	1,10	346,43
DPH 3 /DPH 3 – Südosten Baufeld	3,70/6,00	0,50	345,43
RKS 4 – Mitte Baufeld	6,00/--	0,50	345,42
RKS 5 /DPH 5 – Südwesten Baufeld	5,20/5,30	2,70	343,04

Die DPH wurden mit der schweren Rammsonde, Spitzenquerschnitt 15 cm², bis in 5,30 – 6,00 m uGOK abgeteuft. Die DPH befinden sich im Nahbereich zu den jeweiligen RKS und dienen zur Überprüfung der Tragfähigkeit des Bodens.

Als Maßzahl zur Bewertung von Rammsondierungen gilt die Anzahl der Schläge, die benötigt wird, um die Rammspitze 10 cm in den Untergrund einzurammen. Die so ermittelte Schlagzahl (N₁₀) wird über die Tiefe in Rammdiagrammen aufgetragen und erlaubt Rückschlüsse auf die Lagerungsdichte bzw. die Konsistenz und indirekt auf die Tragfähigkeit des Bodens. Als Abbruchkriterium für die Rammsondierung gilt im Allgemeinen das Überschreiten von 40 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe.

Zur Überprüfung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes wurde im Bereich der geplanten Park- und Verkehrsflächen ein horizontierter Versickerungsversuch gemäß USBR -Earth-Manual durchgeführt. Als Versickerungstiefe wurde dieser in einer Prüftiefe von 0,80 m unter GOK (345,84 m NHN) ausgeführt. Hierbei wird innerhalb eines auf die Prüftiefe orientierten Vollrohrbaues im Durchmesser von 1 ½“ eine Wassersäule von ca. 0,20 m eingestaut. Diese wird nach Sättigung der Prüfschicht über die Zeit von ca. einer Minute über eine Wasserzugabe konstant gehalten und die hierzu erforderliche Wassermenge

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

über die Zeit gemessen. Ausgehend von der hierzu erforderlichen Wassermenge kann gemäß USBR- Manual der entsprechende Durchlässigkeitsbeiwert (K_f -Wert) ermittelt werden.

An einer tiefenorientierten Mischprobe des gewachsenen Bodens innerhalb des Baufeldes (RKS 1-5 (0,40 – 2,10 m)) wurden durch die TPA GmbH Kornverteilungsanalysen gemäß DIN 18123 mittels kombinierter Sieb- Schlämmanalyse durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Anlage 5 zusammengestellt.

Kornverteilungsanalysen sind unter anderem notwendig für die Angabe von Bodengruppen gemäß DIN 18196 und Bodenklassen gemäß DIN 18300 (siehe Kapitel 7.1). Die Ergebnisse der Korngrößenbestimmungen wurden auch für die Beschreibung der Schichteinheiten in Kapitel 6.2 mitberücksichtigt.

6 Untersuchungsergebnisse

6.1 Allgemeine Untergrundverhältnisse / Hydrogeologische Verhältnisse

Regionalgeologisch gehört das Untersuchungsgebiet zum Mittelgebirge der Schwäbischen Alb. Der Bereich Gaildorf befindet sich im Norden dieses Mittelgebirges. Im Untersuchungsgebiet sind unterhalb von Auffüllungen Verwitterungssedimente der unterlagernde triassische Festgesteine der so genannten Grabfeld-Formation, die zum schwäbischen Gipskeuper zugehörig sind zu erwarten. Die Durchlässigkeit der oberflächennahen, tonigen bis schluffigen Verwitterungsprodukte ist als undurchlässig einzustufen.

Die vorherrschende Bodenklasse entspricht einer leicht bis mittelschwer in größerer Tiefe auch schwer lösbaren Bodenart (Bodenklasse 3 - 5).

Im Untersuchungsgebiet wurden unterhalb einer Oberflächenversiegelung aus Beton bzw. Asphalt (Schicht Ia) in Mächtigkeiten von ca. 0,12 m bis 0,34 m Auffüllungen (Schicht Ib) bis in Tiefen von ca. 0,50 m bis 2,70 m erbohrt. Diese werden bis zur Endteufe der Bohrungen von schluffig tonigen (Schicht IIa) unterlagert. Bereichsweise wurden in tieferen Lagen auch tonig, schluffige, steinige Verwitterungsprodukte der Schicht IIb der triassischen Festgesteine erkundet.

Bei den Feldarbeiten am 06./07. April 2021 wurde in allen Bohrungen bis zur Endteufe von 6,00 m uGOK kein Grundwasser festgestellt. Das oberste freie Grundwasserstockwerk befindet sich innerhalb der Festgesteine (Kluftgrundwasserleiter). Ein sich einstellender

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

höchster zu erwartende Grundwasserstand spiegelt sich innerhalb der klüftigen Festgesteine unterhalb der oberflächennahen schluffigen und tonigen Verwitterungsgesteine (Schicht IIa / IIb) ein. Vorfluter des Gebietes ist die ca. 500 m westlich und nördlich fließende Kocher. Gegenüber dem Niveau der Kocher ist das Gelände um einige Dekameter erhöht.

6.2 Schichtaufbau im Untersuchungsgebiet

Die Ergebnisse der Rammkernsondierungen sowie der schweren Rammsondierungen sind in einzelnen Schichtenprofilen bzw. Rammdiagrammen (siehe Anlage 4) diesem Bericht beigelegt. Ein Profilschnitt durch den Baugrund liegt als Anlage 3 bei. In der Tabelle 6.2.1 sind der Schichtaufbau, die Schichtmächtigkeiten bzw. -unterkanten zusammenfassend aufgeführt.

Die Sondierungen wiesen einen maximalen Höhenunterschied von ca. 3,60 m auf.

Tabelle 6.2.1: Übersicht über Schichtaufbau und -mächtigkeiten bzw. -unterkanten im Untersuchungsgebiet

Schicht	Bodenmaterial	DPH Schlag-zahl	Mächtigkeit [m]	Untergrenze [m NHN]
Geländeoberfläche				343,04 – 346,64
Ia: Oberflächenversiegelung, Beton/Asphalt (alle RKS)	RKS 1 und 2, Beton RKS 3, 4 und 5, Asphalt	--	0,12 – 0,34	342,89 – 346,30
Ib: Auffüllungen (RKS 2, 3, 4 und 5)	Natursteinschotter, Sande, schwach schluffig	02 - 31	0,38 – 2,55	340,34 – 345,33
IIa: Verwitterungszone, Gipskeuper (alle RKS)	Schluff, wechselnd tonig, schwach steinig	02 - 27	2,50 - > 5,66	342,03 - >337,84
IIb: Verwitterungszone, Gipskeuper (RKS 3)	Tonstein, tonig, schluffig	07 - 24	>2,80	nicht erbohrt

In allen Bohrungen wurde eine ca. 0,15 – 0,34 m mächtige Oberflächenversiegelung (Schicht Ia) erbohrt. In den Bohrungen der tiefergelegenen Halle und den Freiflächen (RKS 3, 4 und 5) lag diese als ca. 0,12 – 0,15 m mächtige Asphaltdecke vor. In den höher gelegenen Hallenbereich (RKS 1 und 2) wurde diese über eine ca. 0,24 bis 0,34 m mächtige Bodenplatte aus Beton ausgebildet.

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

Unterhalb der Oberflächenversiegelung (Schicht Ia) wurde in den Bohrungen RKS 2, 3, 4 und 5 eine ca. 0,38 – 2,55 m mächtige Auffüllung (Schicht Ib) erbohrt. Diese besteht vorwiegend aus Natursteinschottern mit Sanden und schwachem Schluffanteil. Im südlichen Grundstücksteil (RKS 5) besteht die Auffüllung aus umgelagerten schluffig, tonigen Boden mit wechselnden steinigen Anteilen.

Innerhalb der Auffüllungen (Schicht Ib) wurden Schlagzahlen der DPH zwischen 02 und 31 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe aufgenommen, was einer lockeren bis mitteldichten, zum Teil auch dichten Lagerung entspricht.

Als oberste Schicht des gewachsenen Bodens wurden unterhalb der Auffüllungen bis Großteils zur Endteufe entfestigte Verwitterungsgesteine des unterliegenden triassischen Gipskeupers (Schicht IIa) erbohrt. Diese bestehen aus hellgrauen bis rostbraunen, wechselnd feinsandigen und tonigen, schwach steinigen, schwach kalkigen Schluffen (Schicht IIa) und weisen eine Mächtigkeit von ca. 2,50 - > 5,66 m auf. Ausweislich des gewonnenen Bohrgutes wiesen die Verwitterungsgesteine der Schicht IIa eine steife bis halbfeste Konsistenz auf.

Die Schlagzahlen innerhalb der bindigen Verwitterungssedimente der Schicht IIa lagen zwischen 02 und 27 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe, was eine steife bis halbfeste Konsistenz bestätigt.

Am Bohrstandort RKS 3 werden die Verwitterungsgesteine der Schicht IIa von graubraunen, tonig bis schluffigen Tonsteinen (Schicht IIb) in einer Mächtigkeit von > 2,80 m unterlagert.

Die Schlagzahlen innerhalb der tonigen Verwitterungsgesteine der Schicht IIb lagen zwischen 07 und 24 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe, was einer vorwiegend halbfesten Konsistenz entspricht.

Innerhalb der Schichten IIa bzw. IIb nahm der Bohrwiderstand zur Tiefe hin deutlich zu, sodass die Bohrungen RKS 1, 3 und 5 aufgrund zu hoher Bohrwiderständen abgebrochen werden musste.

Generell sind die Auffüllungen der Schicht Ib aufgrund einer lockeren bis mitteldichten, teilweise dichten Lagerungsdichte bedingt zur Aufnahme von Lasten aus der geplanten Neubebauung geeignet. Insgesamt stellen diese jedoch aufgrund der gemischtkörnigen Materialzusammensetzung einen gut verdichtbaren Untergrund dar.

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

Innerhalb der gewachsenen Böden sind die schluffig – tonig verlehnten, quartären Verwitterungsprodukte der Schicht IIa aufgrund ihrer Materialzusammensetzung und steifen bis halbfesten Konsistenz bedingt zur Aufnahme von Gebäudelasten geeignet.

Ausweislich der vorliegenden Bohrerergebnisse weisen die tiefer liegenden tonig geprägten Verwitterungsprodukte der Schicht IIb eine vorwiegend halbfeste Konsistenz auf. Sie können als gut zur Aufnahme von aus der Bebauung resultierenden Lasten angesehen werden.

Die locker bis mitteldicht zum Teil auch dicht gelagerten Auffüllungen der Schicht Ib und die steifen bis halbfesten Verwitterungsprodukte der Schicht IIa sind bedingt zur Aufnahme von Gebäudelasten geeignet. Die vorwiegend halbfesten Verwitterungsgesteine der Schicht IIb sind aufgrund vorwiegend halbfesten Konsistenz gut zur Aufnahme von Gebäudelasten geeignet.

6.3 Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) des gewachsenen Bodens

Aus den Ergebnissen der Kornverteilungsanalysen wurden die Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Wert) für die Schicht IIa bestimmt. Unter Anwendung des Verfahrens von BEYER (1964) auf Grundlage der Formel von HAZEN (1893) kann aus Kornverteilungen der Durchlässigkeitsbeiwert eines gesättigten homogenen Grundwasserleiters bei horizontaler Fließrichtung (k_f -gesättigt) abgeleitet werden.

Tabelle 6.3.1: Aus Kornverteilungsanalysen bestimmter Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) der Schicht IIa

Probe	Tiefe [m uGOK]	Schicht	Material	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]	
				k_f -gesättigt	Bemessungs- k_f -Wert
MP 1	0,40 – 2,10	IIa: Verwitterungszone, Gipskeuper	Schluff, wechselnd tonig, schwach stei- nig	$1,37 \times 10^{-7}$	$2,74 \times 10^{-8}$

Der k_f -Wert ist abhängig von Korndurchmesser und Ungleichförmigkeitsgrad des Bodens.

Mit Hilfe des Korrekturfaktors für k_f -gesättigt von 0,2 wird der für Berechnungen relevante Bemessungs- k_f -Wert des ungesättigten Bodens bestimmt (siehe Tabelle 6.4.1). Die Verwitterungsprodukte der Schicht IIa können als undurchlässig eingestuft werden.

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

Im Ergebnis des im Bereich der Park- und Verkehrsflächen durchgeführten Versickerungsversuches konnte für die anstehenden schluffig, tonigen, schwach steinigen Verwitterungsprodukte der Schicht IIa ebenfalls eine Undurchlässigkeit des Untergrundes nachgewiesen werden. Hier wurde ein Durchlässigkeitsbeiwert gemäß USBR – Earth Manual von $4,4 \times 10^{-7}$ m/s ermittelt.

Von einer Versickerung anfallender Oberflächengewässer in den Untergrund wird abgeraten. Eventuell ist nach Abstimmung mit den örtlichen Betreiber des öffentlichen Entwässerungssystems eine Rückhaltung anfallender Niederschlagswässer bei temporären Starkregenereignissen erforderlich. Dieses könnte bei Bedarf über Rückhaltezysternen innerhalb der geplanten Park- und Verkehrsflächen erfolgen.

7 Bodenmechanische Eigenschaften und Kennwerte

7.1 Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeit

Die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Auffüllungen und anstehenden gewachsenen Böden wurden aufgrund ihrer Korngrößenzusammensetzung nach DIN 18196 und der Lösbarkeit nach DIN 18300 wie folgt klassifiziert (s. Tabelle 7.1.1).

Tabelle 7.1.1: Einteilung in Bodengruppen, Bodenklassen, Frostempfindlichkeit und Lagerungsdichte bzw. Konsistenz (* = bei Wasserzutritt)

Schichteinheit	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	Bodengruppen n. DIN 18196	Bodenklassen. DIN 18300	Frostempfindlichkeit n. ZTVE-StB
Ib: Auffüllungen	locker bis mitteldicht, teilw. dicht	A / GE, GW, GU, SE	3 - 4 / 2*	F1: nicht frostempfindlich
IIa: Verwitterungszone, Gipskeuper	steif bis halbfest	UL, UM, TA	3 - 4 / 2*	F3: stark frostempfindlich
IIb: Verwitterungszone, Gipskeuper	steif bis halbfest	TSt, TA, TM	3 - 5	F1-3: nicht bis stark frostempfindlich

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

7.2 Bodenmechanische Kennwerte

Aus den Ergebnissen der Bodenansprache (DIN EN ISO 14688-1 und 2, DIN 4023), vorliegenden Archivunterlagen und in Anlehnung an die DIN 1054 wurden für die Böden im Untersuchungsgebiet nachfolgende mittlere Bodenkennwerte geschätzt (s. Tabelle 7.2.1).

Tabelle 7.2.1: Bodenmechanische Kennziffern der erbohrten Gesteine (* = relevanter Wert für durchzuführende statische Berechnungen zur Gründung)

Schicht-einheit	Reibungsw. Φ [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]	Wichte erdfeucht γ [kN/m ³]	Wichte u. Wasser γ' [kN/m ³]
lb	30* - 35	0	25* - 50	19* - 20	10
IIa	22* - 25	10* - 15	12* - 15	21* - 22	11
IIb	25* - 30	15* - 20	15* - 25	21* - 22	11

Die bodenmechanischen Kennziffern wurden für die Angabe zulässiger Bodenpressungen in Kapitel 8.2 und die Setzungsberechnungen in Kapitel 8.3 berücksichtigt.

7.3 Erdbebenzone, Untergrundklasse und Baugrundklasse

Gemäß DIN EN 1998-1/ NA (L13) werden die von Erdbeben in stärkerem Maße betroffenen Gebiete Deutschlands in die Erdbebenzonen 1 – 3 eingeteilt (s.a. Bild 1 DIN EN 1998-1). Das Untersuchungsgrundstück liegt außerhalb der Erdbebenzonen 1 – 3. Der Grad der Erdbebengefährdung außerhalb der Erdbebenzonen 1 – 3 ist als sehr gering einzuschätzen.

8 Angaben zur Gründung

In diesem Kapitel werden Angaben zur Gründung der geplanten Neubebauung gemacht, Gründungsempfehlungen gegeben und beispielhafte Berechnungen zur Gründung durchgeführt. An dieser Stelle muss darauf hingewiesen werden, dass aufgrund teilweise fehlender exakter Lastangaben der geplanten Neubebauung die gründungstechnischen Berechnungen der zulässigen Bodenpressungen in Kapitel 8.3 nur beispielhaft durchgeführt werden konnten.

8.1 Gründungsart, Gründungsniveaus und Gründungsempfehlungen

Das Grundstück soll mit einem eingeschossigen Marktgebäude mit einer Grundfläche von ca. 2.702 m² (ca. 50,34 x 53,69 m) bebaut werden. Nördlich des Marktneubaues sollen Park und Verkehrsflächen mit ca. 98 Stellplätzen angelegt werden. Der TPA lagen zum Zeitpunkt

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

der Berichtserstellung Lagepläne zur derzeitigen Bebauungsplanung vor (U4/U7). Demnach soll das Grundstück mit einem eingeschossigen Marktgebäude mit einer Grundfläche von ca. 2.702 m² (ca. 50,34 x 53,69 m) bebaut werden. Nördlich des Marktneubaues sollen Park und Verkehrsflächen mit ca. 98 Stellplätzen angelegt werden.

Die geplante Erdgeschossfertigfußbodenhöhe des REWE – Lebensmittelmarktes soll gemäß Plandarstellung nach Rückbau der aufstehenden Gebäude und Bodenplatten mit ca. 346,00 m NHN geländegleich mit den geplanten Park- und Verkehrsflächen modelliert werden. Hierzu ist im Bereich der geplanten Marktbebauung im Süden der Gesamtfläche das Geländeniveau, um ca. 0,58 m oberhalb des bestehenden Höhenniveau anzuheben. Die aktuellen Fußbodenhöhen der Bestandshallen im Norden der Gesamtfläche (ca. 346,46 m NHN) liegen ca. 0,46 m oberhalb der geplanten Planungshöhe.

Bauwerkslasten der aufgehenden Gebäudekonstruktion sollen frostfrei über Einzel- und Streifenfundamente in einer Tiefe von ca. 1,00 m uGOK (Planungshöhe) abgetragen werden. Die Bodenplatten für die jeweiligen Gebäude sollen als nicht tragende Bodenplatten in einer Stärke von ca. 0,30 m inklusive Fußbodenaufbau ausgeführt werden. Angaben zu ankommenden Lasten aus der aufgehenden Gebäudekonstruktion auf die tragenden Elemente sind zum derzeitigen Planungsstand nicht vorhanden.

Für den geplanten REWE - Lebensmittelmarkt ergeben sich hieraus folgendes Planungsniveaus:

- **Unterkante Einzel und Streifenfundamente** **ca. 345,00 m NHN**
- **Unterkante nicht tragende Bodenplatte** **ca. 345,70 m NHN**

Zur Profilierung der geplanten Endhöhen des Geländes ist südlich des geplanten Marktgebäudes eine bis zu ca. 4,80 m mächtige Aufhöhung des Geländes erforderlich.

Das Gründungsniveau der Einzel- und Streifenfundamente bindet innerhalb der bedingt zur Aufnahme von Lasten geeigneten Auffüllungen der Schicht Ib im Übergangsbereich zu den unterlagernden, schluffig, tonigen Verwitterungsprodukten der Schicht IIa ein.

Zur Herrichtung eines einheitlichen und ausreichend tragfähigen Untergrundes ist unterhalb der Gründungssohle der Einzel- und Streifenfundamente in einer Mächtigkeit von ca. 0,30 m gegen einen lagenweise verdichteten Einbau mit Schotter (0/45) ausvorzunehmen. Ein seitlicher Überstand unter Berücksichtigung des Lastabtragswinkels von 45° ist einzuhalten.

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

Unterhalb der nicht tragenden Bodenplatte ist das Höhendefizit mit einem lagenweise verdichteten Einbau von Füllböden (Schotter bzw. Füllkies/Füllsande 0/45) auszugleichen.

Es ergibt sich nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen folgendes Niveau für die Unterkante des Bodenaustauschs:

- **UK Bodenaustausch Einzel- und Streifenfundamente** **344,70 m NHN**

Generell ist es erforderlich, das Gründungsplanum bzw. das Aushubplanum für den Bodenaustausch mit schwerem Gerät **statisch** nachzuverdichten.

Die Oberkante der Park- und Verkehrsflächen sollen im leichten Gefälle nach Nordosten zur Gartenstraße im Höhenniveau von ca. 346,00 auf 345,50 m NHN profiliert werden. Generell sind diese Flächen gemäß Richtlinie für die Standartisierung des Oberbodens von Verkehrsflächen (2012) (RStO 12) (L13) schwerlasttauglich auszulegen.

Für das Bodenaustauschmaterial im Gründungsbereich des geplanten Marktgebäudes und die Geländeaufhöhung unterhalb der geplanten Bodenplatte ist an der Oberkante Bodeneinbau ein Verdichtungsgrad D_{Pr} von min. 98 % der einfachen Proctordichte in Stichproben durch Lastplattendruckversuche (DIN 18134) oder dynamische Plattendruckversuche nach TP BF-StB Teil B8.3 nachzuweisen. Nach ZTVE StB 17 entspricht bei Lastplattendruckversuchen je nach Bodengruppe ein Verformungsmodul E_{V2} von 80 MN/m² (Bodengruppen GW und GI) einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 98 \%$, wenn zusätzlich der Verhältniswert $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5$ beträgt.

Das Aushubniveau für den Bodenaustausch im Bereich der Einzel und Streifenfundamente (ca. 344,70 m NHN) befindet sich oberhalb des obersten freien Grundwasserstockwerks (< 337,84 m NHN) innerhalb der Festgesteine (Kluftgrundwasserleiter). Ein sich einstellender höchster zu erwartende Grundwasserstand spiegelt sich innerhalb der Klüftigen Festgesteine unterhalb der oberflächennahen schluffigen und tonigen Verwitterungsgesteine (Schicht IIa / IIb) ein. Bei den Feldarbeiten im 06./07. April 2021 wurde in allen Bohrungen bis zur Endteufe von 6,00 m uGOK kein Grundwasser festgestellt. Daher ist im Zuge des erforderlichen Bodenaustauschs nicht mit dem Auftreten von Grundwasser in den Baugruben zu rechnen.

Bei Starkregenereignissen ist jedoch mit dem temporären Einstauen von Stauwässern oberhalb der wasserundurchlässigen Verwitterungsprodukten der Schicht IIa zu rechnen. Dieses kann oberflächlich zum Aufweichen der Bodenmatrix führen. Es sind während der

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

Bauzeit Maßnahmen zur Trockenhaltung der Baugrube vorzusehen (siehe auch Kap 8.4 und 9).

Die angegebenen Gründungsniveaus und die Arten der Gründung sowie die erforderlichen Maßnahmen zur Untergrundverbesserung wurden für die exemplarischen Angaben zulässiger Bodenpressungen (vgl. Kapitel 8.2) bzw. die Setzungsberechnungen (vgl. Kapitel 8.3) zugrunde gelegt.

8.2 Zulässige Bodenpressungen für die Einzelfundamente

Im Bereich der geplanten Einzel- und Streifenfundamente wurden unter Berücksichtigung des Bodenaufbaus und der notwendigen Bodenverbesserungsmaßnahmen (0,30 m Bodenaustausch über Schotter) zulässige Bodenpressungen im Gründungsniveau von 365,75 m NHN berechnet. Folgende Bodenpressungen sind zulässig:

Auftretende Lastenspitzen innerhalb der geplanten Gebäudekonstruktion können über zusätzliche Einzelfundamente abgefangen werden. Für diese eventuellen Einzelfundamente mit unterschiedlichen Breiten können auf Basis der Bodenkennwerte aus Kapitel 8.2 folgende Bodenpressungen zugelassen werden:

Tabelle 8.2.1: Zulässige Bodenpressungen für Streifenfundamente (Gründungsniveau 345,00 m NHN) in Abhängigkeit von der Breite mit entsprechender Bewehrung unter Berücksichtigung von 0,30 m Bodenaustausch

Fundamentbreite [m] :	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50
Zulässige Bodenpressungen [kN/m ²]	240	260	290	310	280

Auftretende Lastenspitzen innerhalb der geplanten Gebäudekonstruktion können über zusätzliche Einzelfundamente abgefangen werden. Für diese eventuellen Einzelfundamente mit unterschiedlichen Breiten können auf Basis der Bodenkennwerte aus Kapitel 8.2 folgende Bodenpressungen zugelassen werden:

Tabelle 8.2.2: Zulässige Bodenpressungen für Einzelfundamente (Gründungsniveau 345,00 m NHN) in Abhängigkeit von der Fundamentbreite (Seitenverhältnis 1:1) mit entsprechender Bewehrung unter Berücksichtigung von 0,30 m Bodenaustausch

Fundamentbreite [m] :	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50
Zulässige Bodenpressungen [kN/m ²]	240	260	280	270	250

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

8.3 Setzungsverhalten/Grundbruchsicherheit

Unter den in Kapitel 8.2 getroffenen rechnerischen Annahmen ist in den zugrunde gelegten Gründungsniveaus nicht mit schädlichen Setzungsdifferenzen ($> 1/750$ Winkelverdrehung) für die Konstruktion zu rechnen. Die rechnerisch zu erwartenden Setzungen von höchstens 1,50 cm bei den in Kapitel 8.2 angesetzten maximalen Pressungen treten zum Großteil bereits während der Rohbauphase ein.

Unter den oben getroffenen rechnerischen Annahmen sind im Bereich der tragenden Einzelfundamente aufgrund unterschiedlicher Belastungen und Tragfähigkeiten des Untergrundes Setzungsdifferenzen von maximal 0,60 cm zu erwarten. Dies ist bei den statischen Berechnungen zu berücksichtigen.

Die Sicherheiten der Einzelfundamente gegen Grundbruch wurden im vorgesehenen Gründungsniveau rechnerisch nachgewiesen.

8.4 Maßnahmen gegen drückendes Wasser und Bodenfeuchtigkeit

Das Aushubniveau für den Bodenaustausch im Bereich der Einzel und Streifenfundamente (ca. 344,70 m NHN) befindet sich oberhalb des obersten freien Grundwasserstockwerks ($< 337,84$ m NHN) innerhalb der Festgesteine (Kluftgrundwasserleiter). Bei den Feldarbeiten im 06./07. April 2021 wurde in allen Bohrungen bis zur Endteufe von bis zu 6,00 m uGOK kein Grundwasser festgestellt. Im Bereich der Gründungssohle der tragenden Streifen- und Einzelfundamente (ca. 345,00 m NHN) ist an der Sohle nicht mit dem Auftreten von Grundwasser zu rechnen. Für die Einzel- und Streifenfundamente gelten daher die Angaben nach DIN 18195, Teil 4, gegen Bodenfeuchtigkeit.

9 Baugrubenaushub, Böschungen, Baugrubensicherung und Wasserhaltung in der Baugrube

• Baugrubenaushub

Der Aushub zur Erstellung der Baugruben für den erforderlichen Bodenaustausch ist rückschreitend von oben mit einer Grabenschaufel bzw. einem Tieflöffel mit glatter Schneide ohne Auflockerung der Sohle vorzunehmen. Das freigelegte Planum für den Bodenaustausch ist generell mit schwerem Gerät statisch nachzuverdichten.

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

Die im Baufeld erbohrten Lockergesteine der Schicht Ib und Schicht IIa sind gemäß DIN 18300 in die Bodenklasse 3-4 einzustufen. Bodenmaterialien der Schicht IIb sind gemäß DIN 18300 den Bodenklassen 3-5 zuzuordnen.

• Baugrubensicherung und Böschungen

Die Baugrubenböschungen innerhalb der Auffüllungen der Schicht Ib unter 45° standsicher anzulegen. Innerhalb der steifen bis halbfesten Verwitterungsprodukte der Schichten IIa und IIb können Baugrubenböschungen unter 60° standsicher angelegt werden.

Die Angaben der DIN 4124 sind einzuhalten. Die Schichten I und II können bei Zutritt von Wasser zum Ausfließen neigen. Dies ist durch geeignete Maßnahmen, wie z.B. Auflastfilter (Filterkies, filterfestes Geotextil) zu verhindern. Die Baugrubenböschungen sind gegen Tagwasser zu schützen (Abdeckung mit Folien etc.).

Die zur östlichen und südlichen Nachbarfläche (Karlstraße / Stichstraße Karlstraße) ausgebildete Böschung kann bei ausreichendem Platzangebot (ca. 5,00 m Böschungstreifen) mit 45 ° standsicher frei geböscht werden. Sollte dieses Platzangebot nicht bestehen ist die Böschung zur benachbarten Fläche mit einer Böschungssicherung (z.B. L - Steinverbau) zu sichern.

• Wasserhaltung im Bauzustand

Das Aushubniveau für den Bodenaustausch im Bereich der Einzel und Streifenfundamente (ca. 344,70 m NHN) befindet sich oberhalb des obersten freien Grundwasserstockwerks (< 337,84 m NHN) innerhalb der Festgesteine (Kluftgrundwasserleiter). Bei den Feldarbeiten im 06./07. April 2021 wurde in allen Bohrungen bis zur Endteufe von bis zu 6,00 m uGOK kein Grundwasser festgestellt. Ein sich einstellender höchster zu erwartende Grundwasserstand spiegelt sich innerhalb der klüftigen Festgesteine unterhalb der oberflächennahen schluffigen und tonigen Verwitterungsgesteine (Schicht IIa / IIb) ein. Daher ist im Zuge des erforderlichen Bodenaustauschs nicht mit dem Auftreten von Grundwasser in den Baugruben zu rechnen.

Bei Starkregeneignissen ist jedoch mit dem temporären Einstauen von Stauwässern oberhalb der wasserundurchlässigen Verwitterungsprodukten der Schicht IIa zu rechnen. Dieses kann oberflächlich zum Aufweichen der Bodenmatrix führen. Es sind während der Bauzeit Maßnahmen zur Trockenhaltung der Baugrube vorzusehen (siehe auch Kap 8.4 und 9).

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

10 Abschließende Bemerkungen

Sollen Änderungen am vorgeschlagenen Gründungskonzept vorgenommen werden, so ist der Gutachter aus haftungsrechtlichen Gründen zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Sollte beim Bodenaushub festgestellt werden, dass die angetroffenen Böden nicht der Beschreibung in diesem Bericht entsprechen oder werden Böden mit deutlich geringerer Tragfähigkeit angetroffen, ist der Gutachter umgehend zu benachrichtigen.

Der geplante Wiedereinbau der ausgehobenen Materialien bedarf der Zustimmung der zuständigen Behörde. Das überschüssige Material ist fachgerecht zu entsorgen.

Die Gründungssohlen sind nach Fertigstellung gutachterlich abzunehmen. Die Tragfähigkeit in Stichproben durch Rammsondierungen (DIN 4094) oder Lastplattendruckversuche (DIN 18134) zu überprüfen.

11 Einschränkungen

Der vorliegende Bericht legt die von der TPA GmbH bei der Erbringung ihrer Leistungen zugrunde gelegten Methoden und Informationsquellen dar. Die hier beschriebenen Arbeiten wurden am 06. / 07. April 2021 durchgeführt und basieren auf den während des oben genannten Zeitraums angetroffenen Zustandes der untersuchten Örtlichkeiten oder Anlagen und berücksichtigt nicht deren mögliche künftige Entwicklung. Davon ausgeschlossen sind spezifische Prognosen, die im Bericht enthalten und ausdrücklich als solche gekennzeichnet sind.

Über die vertraglich vereinbarte Gewährleistung hinaus werden keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantien hinsichtlich der in diesem Bericht enthaltenen Empfehlungen oder sonstigen von der TPA GmbH erbrachten Leistungen übernommen.

Soweit Untersuchungen vor Ort durchgeführt worden sind, sind diese begrenzt auf einen Detaillevel, das erforderlich war, um die dargestellten Untersuchungsziele zu erreichen. Die Untersuchungsergebnisse können räumlich variieren oder sich mit der Zeit verändern und weitere Untersuchungen sollten zu Bestätigungszwecken genommen werden, sobald ein erheblicher Zeitraum seit der Erstellung des Berichts abgelaufen ist.

Da die Untersuchungen wegen des geringen Durchmessers der Bohrungen und des weiten Bohrrasters einen stichprobenartigen Charakter haben, ist nicht ausgeschlossen, dass in

BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf – Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021

den bisher nicht untersuchten Bereichen Kontaminationen vorhanden sind oder die abfall-technische Einstufung von eventuell anfallenden Aushubmaterialien ungünstiger ist.

Die Genehmigung von durch den Gutachter vorgeschlagenen Maßnahmen bleibt den Fach-behörden. Der Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen und ohne Präjudiz für den Auftraggeber angefertigt.

TPA GmbH
Gruppe Flächenrecycling



i.V. Dipl.-Geol. Nadja Bertram



i.A. Dipl.-Ing. (FH) Udo Breuckmann

Anhang I

Fotodokumentation (1 Seite)

**BV Neubau eines REWE - Lebensmittelmarktes an der Gartenstraße 40-52 in 74405 Gaildorf –
Baugrunduntersuchungen vom 03. Mai 2021**



Bild 1: Blick nach Südosten über den südlichen Grundstücksteil; Lage der Bohrung RKS / DPH 5



Bild 2: Blick nach Süden entlang der östlich gelegenen Karlstraße (Böschungskante); Lage der Bohrung RKS / DPH 2



Bild 3: Blick in den tieferen, südlich gelegenen Hallenkomplex, Lage der Bohrung RKS 4



Bild 4: Blick in den tieferen, südlich gelegenen Hallenkomplex, Lage der Bohrung RKS / DPH 3



Bild 5: Blick in den höheren, nördlich gelegenen Hallenkomplex, Lage der Bohrung RKS / DPH 1

Anlage 1

Lage des Geländes, Luftbilder aus Google Earth, ohne Maßstab (1 Seite)

BV Liegenschaft Gartenstraße 40-52 Gaidorf – Baugrunduntersuchungen

Lage des Untersuchungsgrundstücks



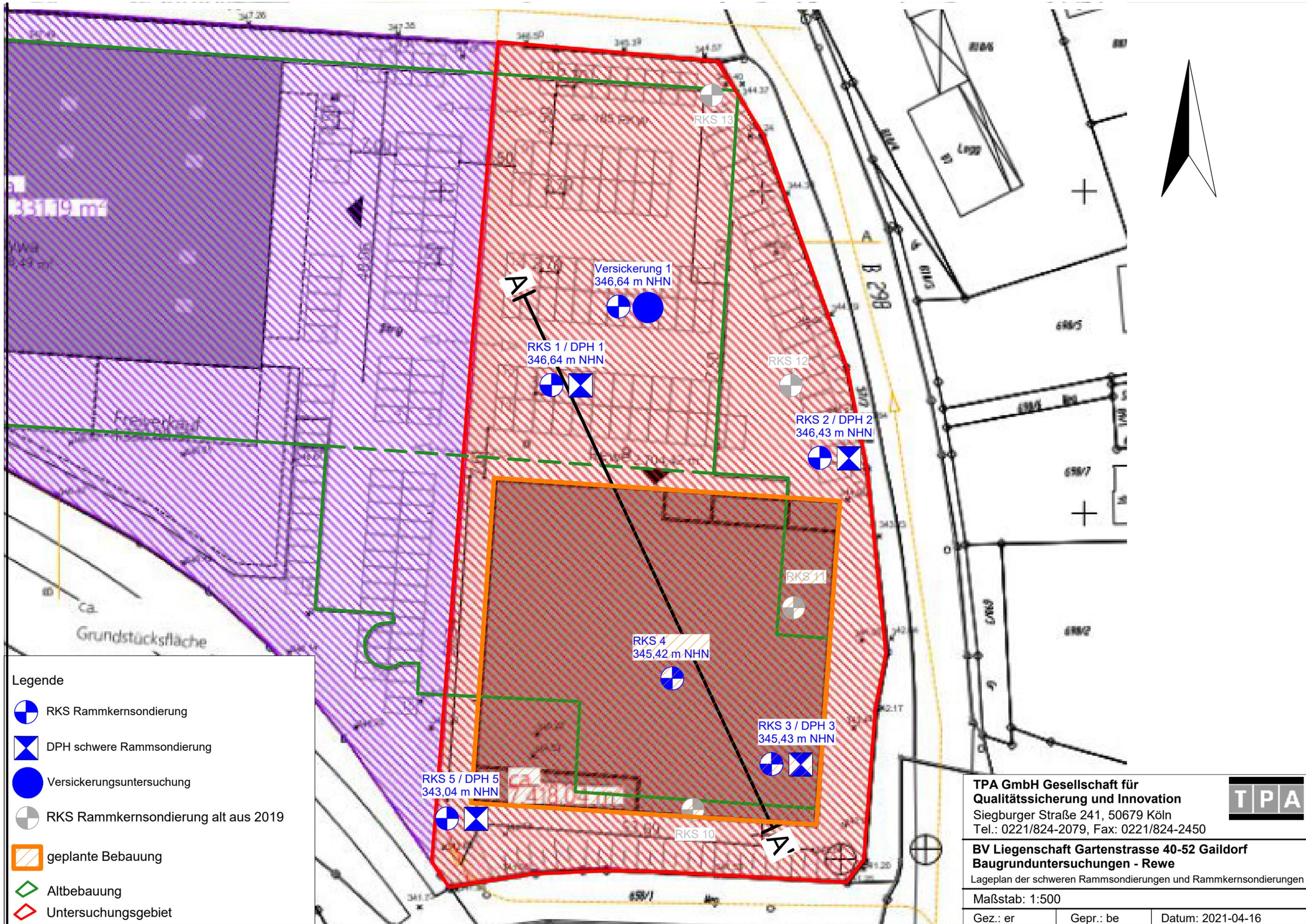
Ungefähre Lage des Untersuchungsgrundstücks



Luftbilder aus Google Earth, ohne Maßstab

Anlage 2

Lage der schweren Rammsondierungen und Rammkernsondierungen
Maßstab wie im Plan eingezeichnet



Legende

-  RKS Rammkernsondierung
-  DPH schwere Rammsondierung
-  Versickerungsuntersuchung
-  RKS Rammkernsondierung alt aus 2019
-  geplante Bebauung
-  Altbebauung
-  Untersuchungsgebiet

<p>TPA GmbH Gesellschaft für Qualitätssicherung und Innovation Siegburger Straße 241, 50679 Köln Tel.: 0221/824-2079, Fax: 0221/824-2450</p>		
		
<p>BV Liegenschaft Gartenstrasse 40-52 Gaidorf Baugrunduntersuchungen - Rewe</p>		
<p>Lageplan der schweren Rammsondierungen und Rammkernsondierungen</p>		
<p>Maßstab: 1:500</p>		
Gez.: er	Gepr.: be	Datum: 2021-04-16

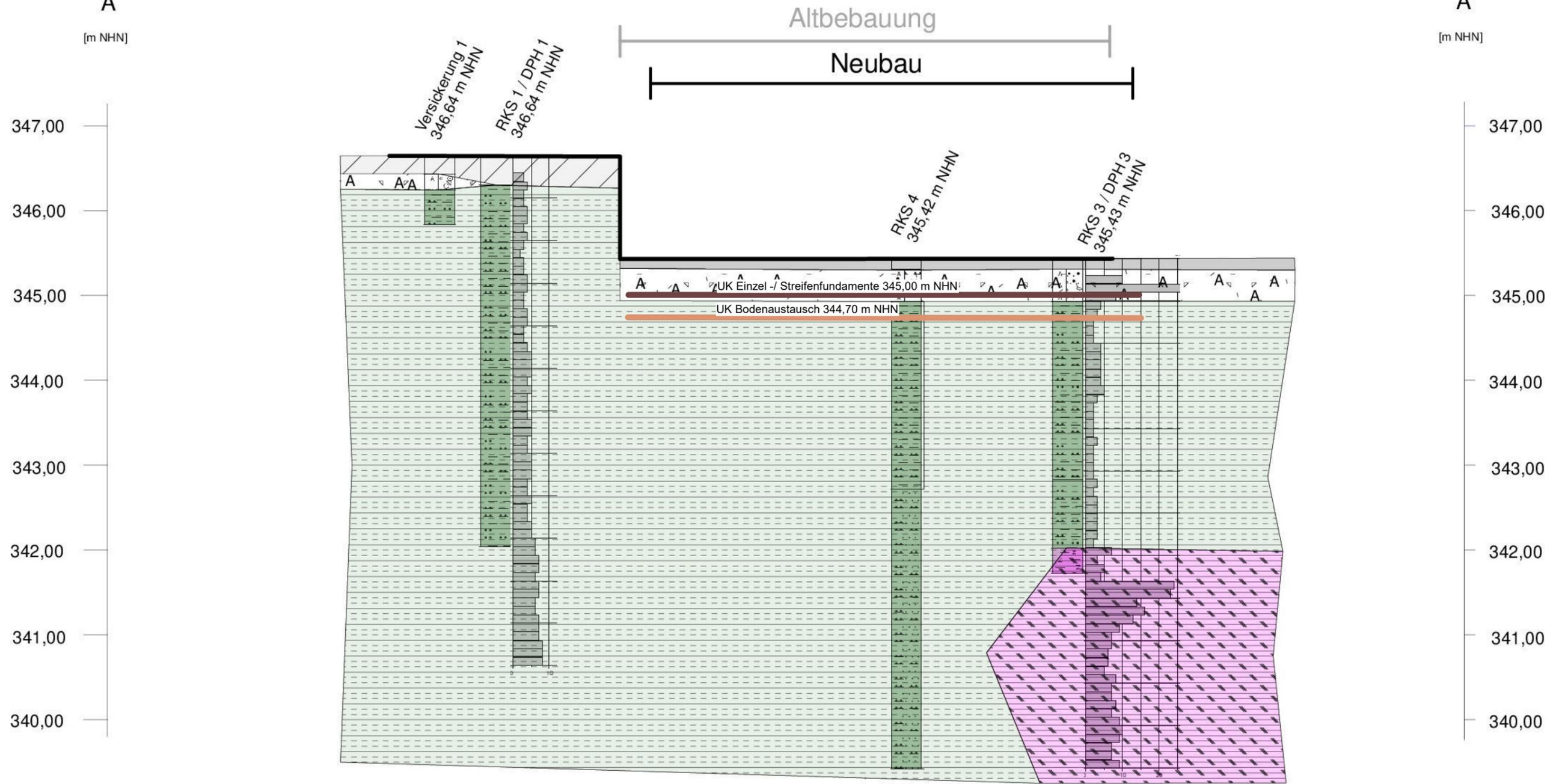
Anlage 3

Profilschnitt A-A', Maßstab wie im Plan eingezeichnet

Geotechnischer Systemschnitt A - A'

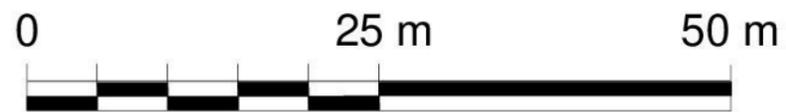
SW
A
[m NHN]

NE
A'
[m NHN]



Legende:

- Schicht Ia: Versiegelung
Beton
- Schicht Ia: Versiegelung
Asphalt
- Schicht Ib: Auffüllung
Natursteinschotter, kiesig, sandig, schwach schluffig, steinig, künstliche Auffüllung, Ziegel, grau
- Schicht IIa: Schluff
schwach tonig, schluffig, Verwitterungszone, rotgrau
- Schicht IIb: Ton
schwach schluffig, tonig, schwach steinig, Verwitterungszone, graugrün



TPA GmbH		
Siegburger Straße 241, 50679 Köln Tel.: 0221/824-2079, Fax: 0221/824-2450		
BV Liegenschaft Gartenstrasse 40-52 Gaildorf Baugrunduntersuchungen - Rewe		
Profilschnitt A-A'		
Maßstab: ca. 1 : 500 horizontal; 1:50 vertikal		
Gez.: er	Gepr.: be	Datum: 2021-04-19



Anlage 4

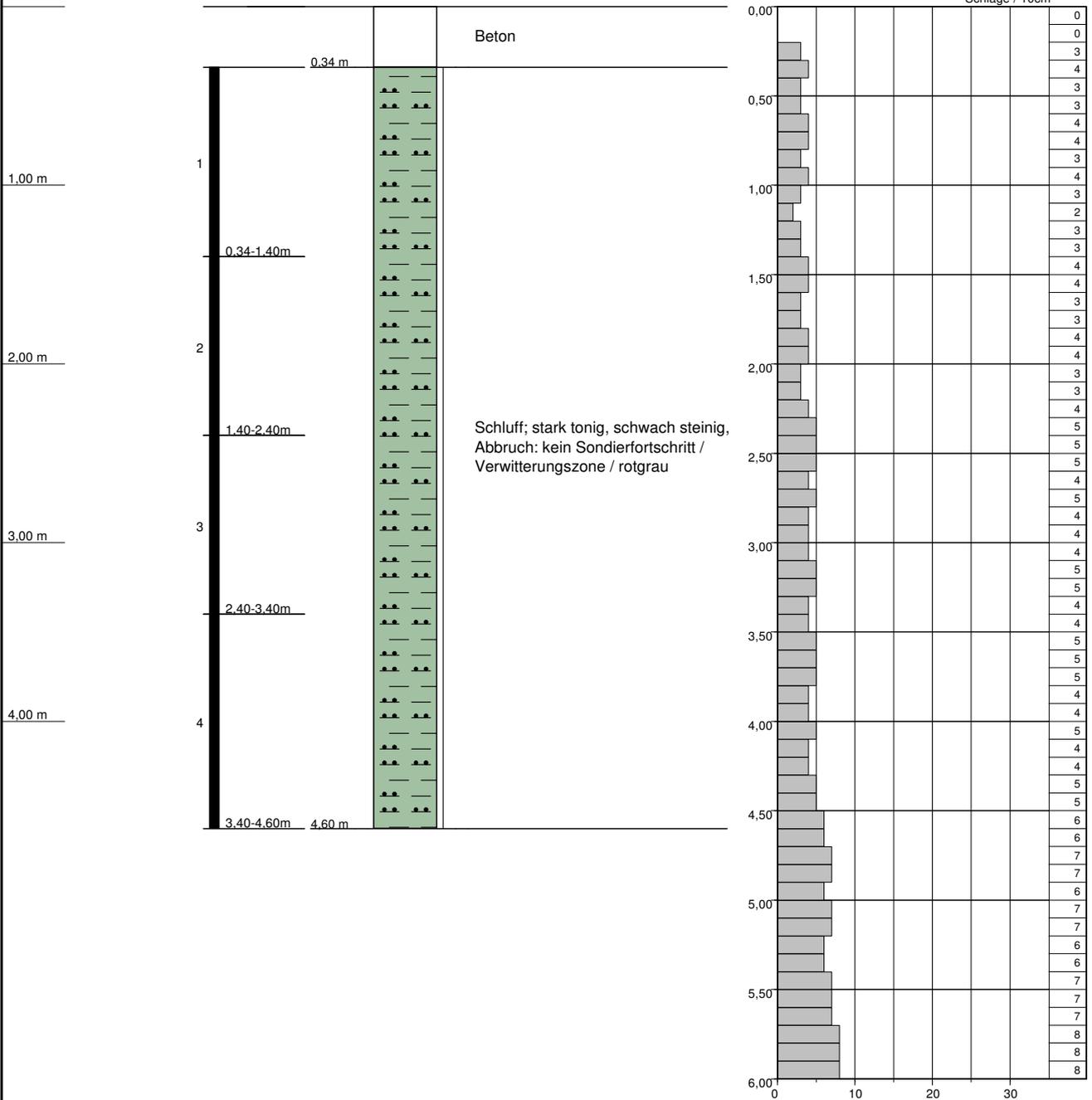
Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse (12 Seiten)

RKS 1

(GOK: 346,64 mNHN)

Rammsondierung 1

(DPH15)



RKS 1
Gartenstraße 40-52, Rewe

Ort d. Bohrg. : Gaildorf

Anlage:

Auftraggeber : TPA GmbH

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH

Maßstab: 1:35

Bearbeiter : F. Schmitz

Datum: 06.04.2021





Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 1

Projekt: Gartenstraße 40-52, Rewe

Seite 1 von 1

Datum: 06.04.2021

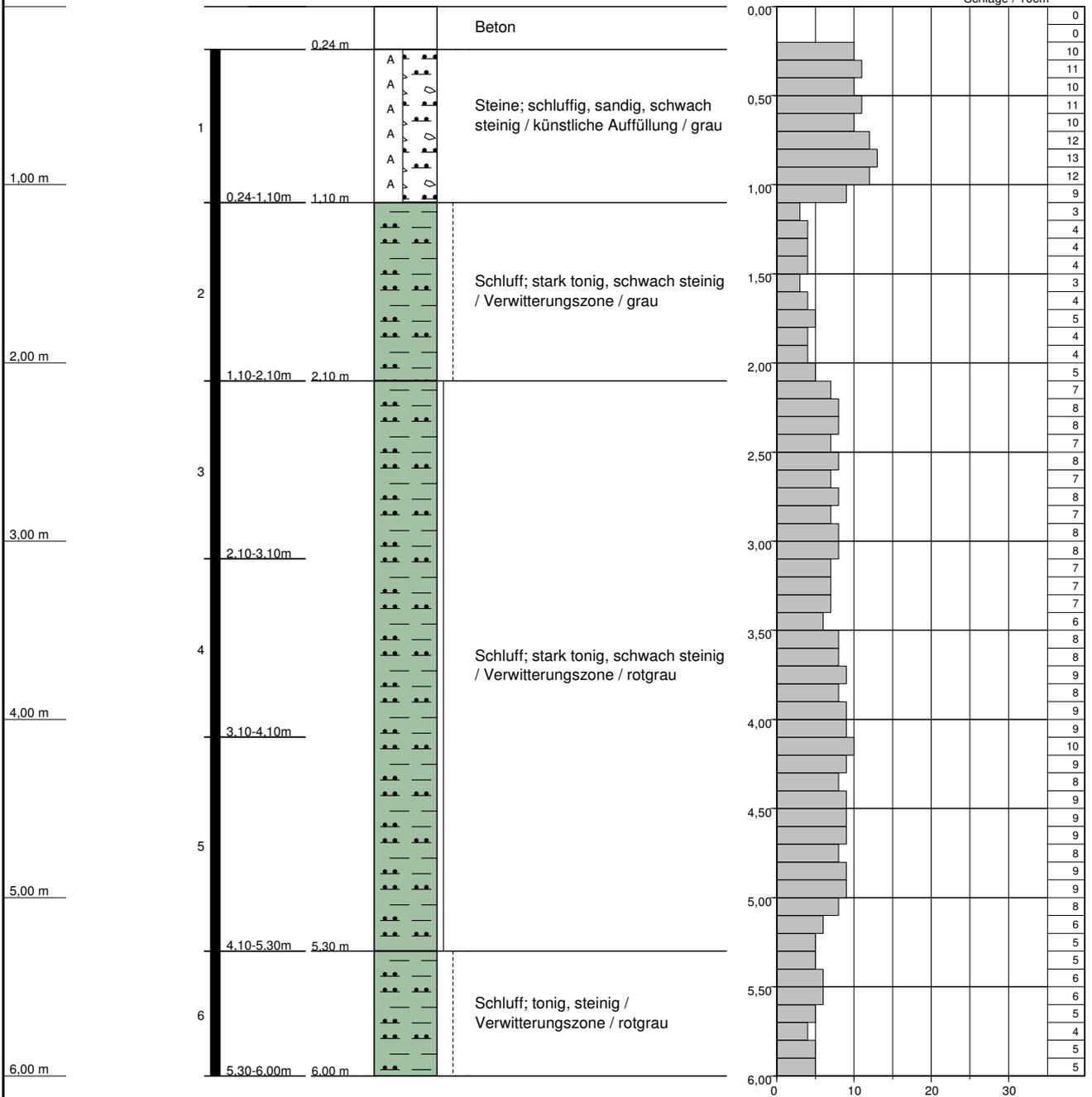
1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	gekernt (1x 34cm, 1x 22cm)				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalkgehalt			
0.34	a) Beton			gekernt (1x 34cm, 1x 22cm)				
	b)							
0,34	c)			schwach feucht				
	d)							
4.60	a) Schluff; stark tonig, schwach steinig			schwach feucht				1.40
	b) Abbruch: kein Sondierfortschritt							
4,26	c) halbfest			rotgrau				
	d)							
	f) Verwitterungszone							
	g)							
	h)							
	i)							
	a)							
	b)							
	c)							
	d)							
	f)							
	g)							
	h)							
	i)							
	a)							
	b)							
	c)							
	d)							
	f)							
	g)							
	h)							
	i)							

RKS 2

(GOK: 346,43 mNHN)

Rammsondierung 2

(DPH15)



RKS 2
Gartenstraße 40-52, Rewe

Ort d. Bohrg. : Gaildorf

Anlage:

Auftraggeber : TPA GmbH

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH

Maßstab: 1:35

Bearbeiter : F. Schmitz

Datum: 07.04.2021





Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 2

Projekt: Gartenstraße 40-52, Rewe

Seite 1 von 1

Datum: 07.04.2021

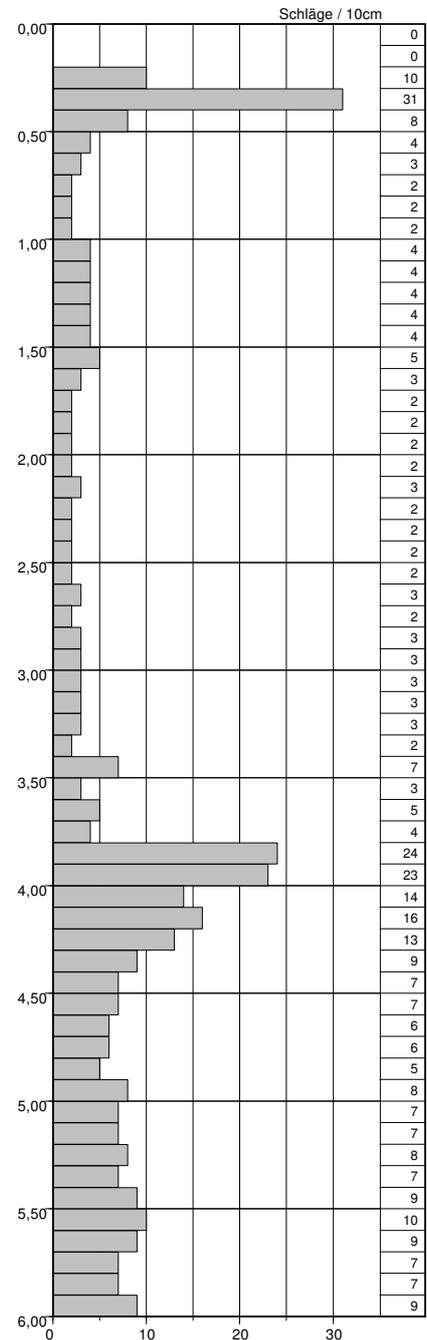
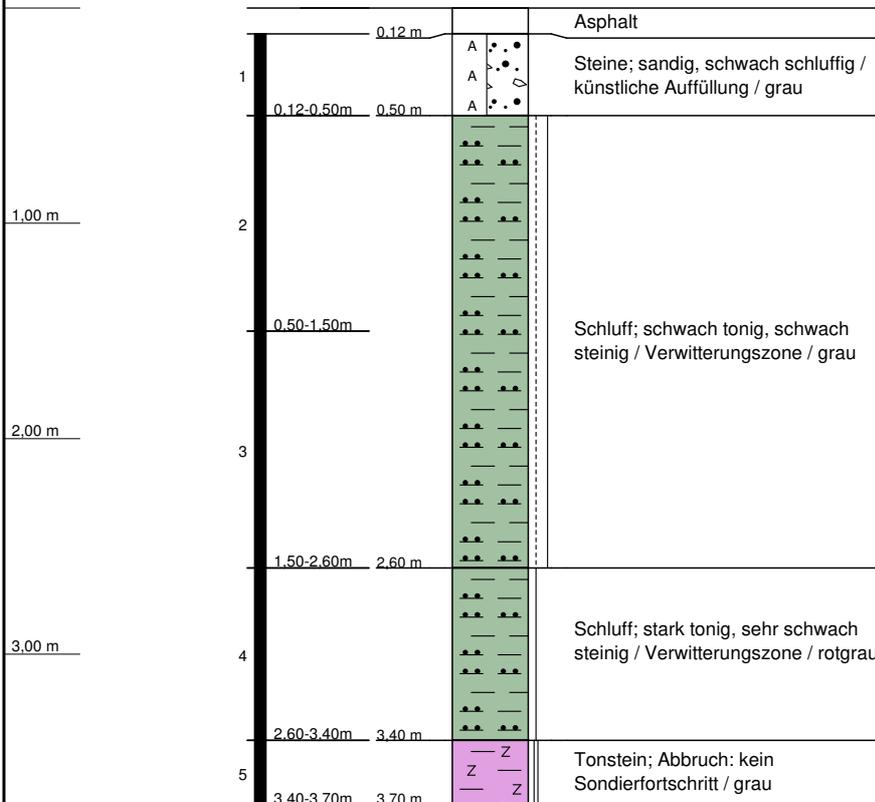
1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		gekernt (2x)			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.24	a) Beton				gekernt (2x)			
	b)							
0,24	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1.10	a) Steine; schluffig, sandig, schwach steinig				feucht		1	1.10
	b)							
0,86	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
2.10	a) Schluff; stark tonig, schwach steinig				feucht		2	2.10
	b)							
1,00	c) steif	d)	e) grau					
	f) Verwitterungszone	g)	h)	i)				
5.30	a) Schluff; stark tonig, schwach steinig				schwach feucht		3 4 5	3.10 4.10 5.30
	b)							
3,20	c) halbfest	d)	e) rotgrau					
	f) Verwitterungszone	g)	h)	i)				
6.00	a) Schluff; tonig, steinig				feucht		6	6.00
	b)							
0,70	c) steif	d)	e) rotgrau					
	f) Verwitterungszone	g)	h)	i)				

RKS 3

(GOK: 345,43 mNHN)

Rammsondierung 3

(DPH15)



RKS 3
Gartenstraße 40-52, Rewe

Ort d. Bohrg. : Gaildorf

Anlage:

Auftraggeber : TPA GmbH

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH

Maßstab: 1:35

Bearbeiter : F. Schmitz

Datum: 07.04.2021





Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 3

Projekt: Gartenstraße 40-52, Rewe

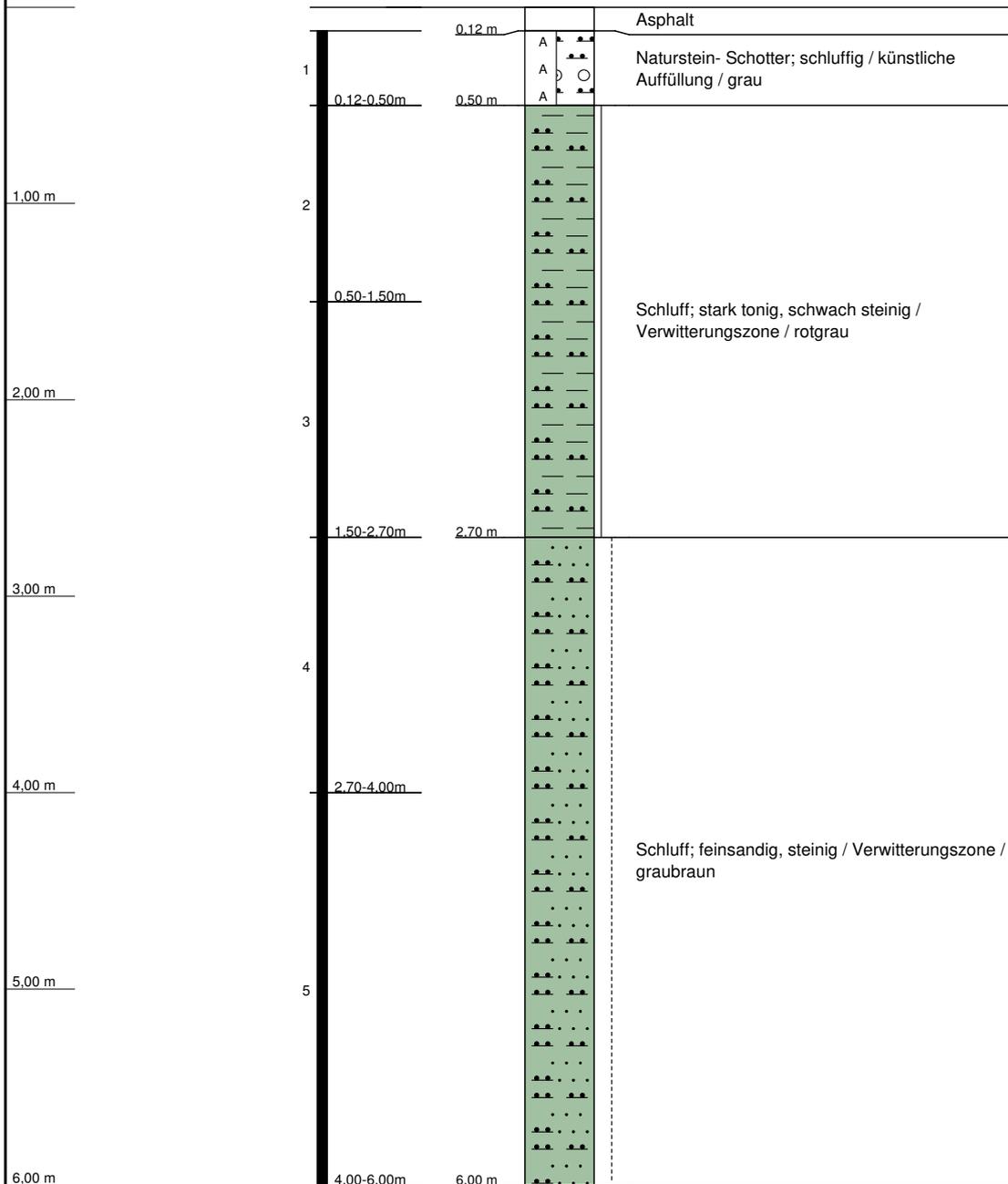
Seite 1 von 1

Datum: 07.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		gekernt (2x)			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.12	a) Asphalt				gekernt (2x)			
	b)							
0,12	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.50	a) Steine; sandig, schwach schluffig				feucht		1	0.50
	b)							
0,38	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
2.60	a) Schluff; schwach tonig, schwach steinig				feucht		2 3	1.50 2.60
	b)							
2,10	c) steif-halbfest	d)	e) grau					
	f) Verwitterungszone	g)	h)	i)				
3.40	a) Schluff; stark tonig, sehr schwach steinig				schwach feucht		4	3.40
	b)							
0,80	c) halbfest	d)	e) rotgrau					
	f) Verwitterungszone	g)	h)	i)				
3.70	a) Tonstein				sehr schwach feucht		5	3.70
	b) Abbruch: kein Sondierfortschritt							
0,30	c) fest	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				

RKS 4

(GOK: 345,42 mNHN)



RKS 4	
Gartenstraße 40-52, Rewe	
Ort d. Bohrg. : Gaildorf	Anlage:
Auftraggeber : TPA GmbH	Seite: 1 von 1
Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH	Maßstab: 1:35
Bearbeiter : F. Schmitz	Datum: 07.04.2021





Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 4

Projekt: Gartenstraße 40-52, Rewe

Seite 1 von 1

Datum: 07.04.2021

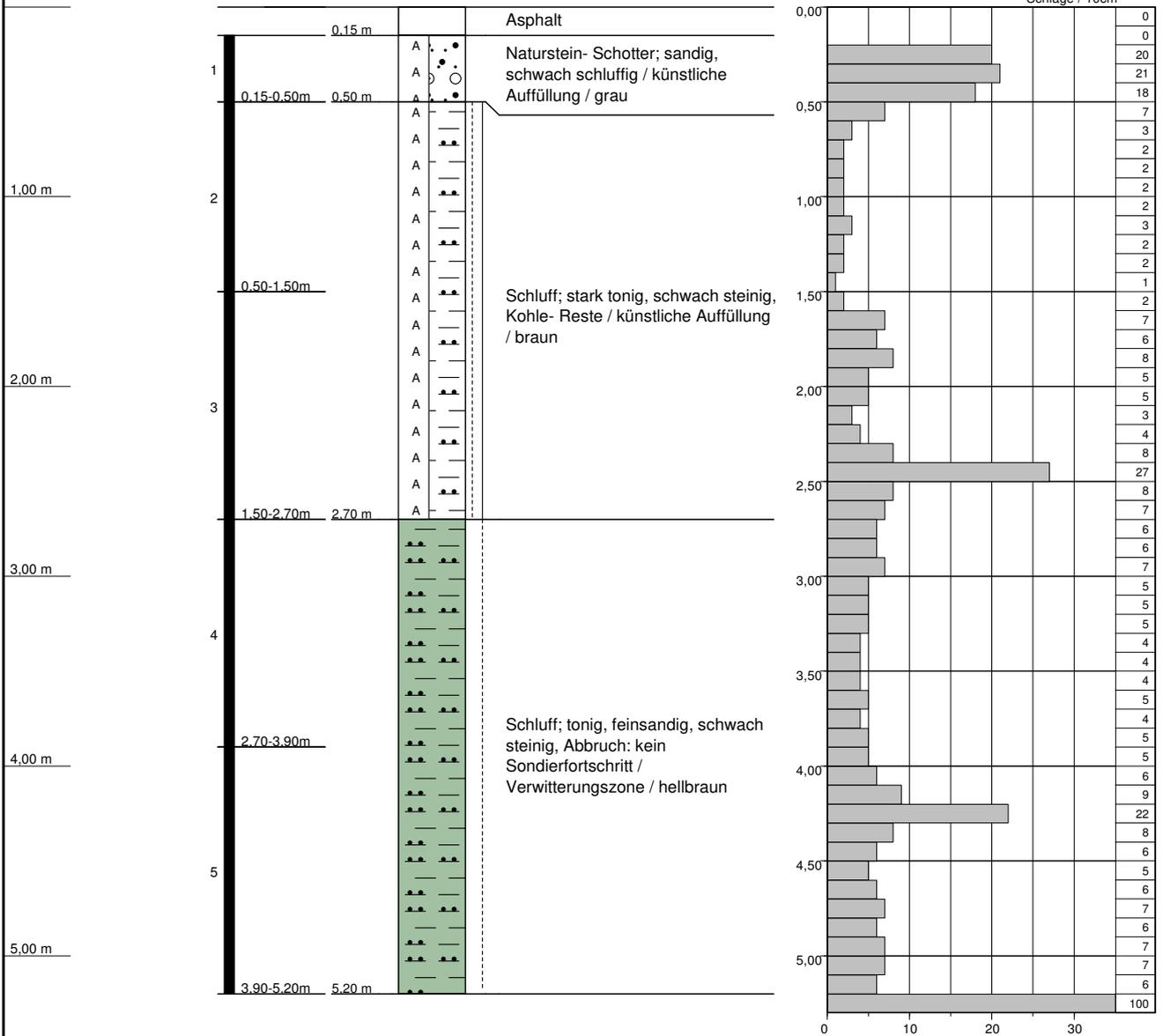
1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		gekernt (1x 12cm, 1x 15cm)			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.12	a) Asphalt				gekernt (1x 12cm, 1x 15cm)			
	b)							
0,12	c)		d)	e)				
	f)		g)	h) i)				
0.50	a) Naturstein-Schotter; schluffig				feucht		1	0.50
	b)							
0,38	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) grau				
	f) künstliche Auffüllung		g)	h) i)				
2.70	a) Schluff; stark tonig, schwach steinig				schwach feucht		2 3	1.50 2.70
	b)							
2,20	c) halbfest		d)	e) rotgrau				
	f) Verwitterungszone		g)	h) i)				
6.00	a) Schluff; feinsandig, steinig				feucht		4 5	4.00 6.00
	b)							
3,30	c) steif		d)	e) graubraun				
	f) Verwitterungszone		g)	h) i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h) i)				

RKS 5

(GOK: 343,04 mNHN)

Rammsondierung 5

(DPH15)



RKS 5		
Gartenstraße 40-52, Rewe		
Ort d. Bohrg. : Gaildorf	Anlage:	
Auftraggeber : TPA GmbH	Seite: 1 von 1	
Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH	Maßstab: 1:35	
Bearbeiter : F. Schmitz	Datum: 07.04.2021	



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 5

Projekt: Gartenstraße 40-52, Rewe

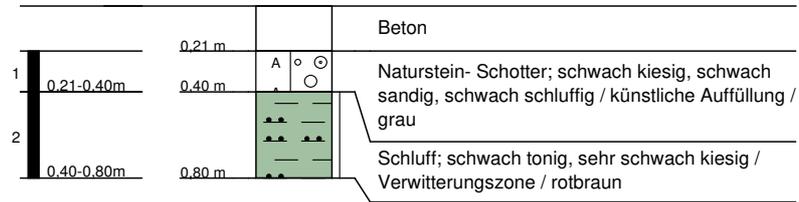
Seite 1 von 1

Datum: 07.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		gekernt			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.15	a) Asphalt				gekernt			
	b)							
0,15	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.50	a) Naturstein-Schotter; sandig, schwach schluffig				feucht		1	0.50
	b)							
0,35	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
2.70	a) Schluff; stark tonig, schwach steinig, Kohle-Reste				feucht		2 3	1.50 2.70
	b)							
2,20	c) steif-halbfest	d)	e) braun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
5.20	a) Schluff; tonig, feinsandig, schwach steinig				feucht		4 5	3.90 5.20
	b) Abbruch: kein Sondierfortschritt							
2,50	c) steif	d)	e) hellbraun					
	f) Verwitterungszone	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Versickerung 1

(GOK: 346,64 mNHN)



Versickerung 1 Gartenstraße 40-52, Rewe		
Ort d. Bohrg. : Gaildorf	Anlage:	
Auftraggeber : TPA GmbH	Seite: 1 von 1	
Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH	Maßstab: 1:35	
Bearbeiter : F. Schmitz	Datum: 06.04.2021	



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: Versickerung 1

Projekt: Gartenstraße 40-52, Rewe

Seite 1 von 1

Datum: 06.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		gekernt			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.21	a) Beton				gekernt			
	b)							
0,21	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.40	a) Naturstein-Schotter; schwach kiesig, schwach sandig, schwach schluffig				feucht		1	0.40
	b)							
0,19	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
0.80	a) Schluff; schwach tonig, sehr schwach kiesig				schwach feucht		2	0.80
	b)							
0,40	c) halbfest	d)	e) rotbraun					
	f) Verwitterungszone	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Anlage 5

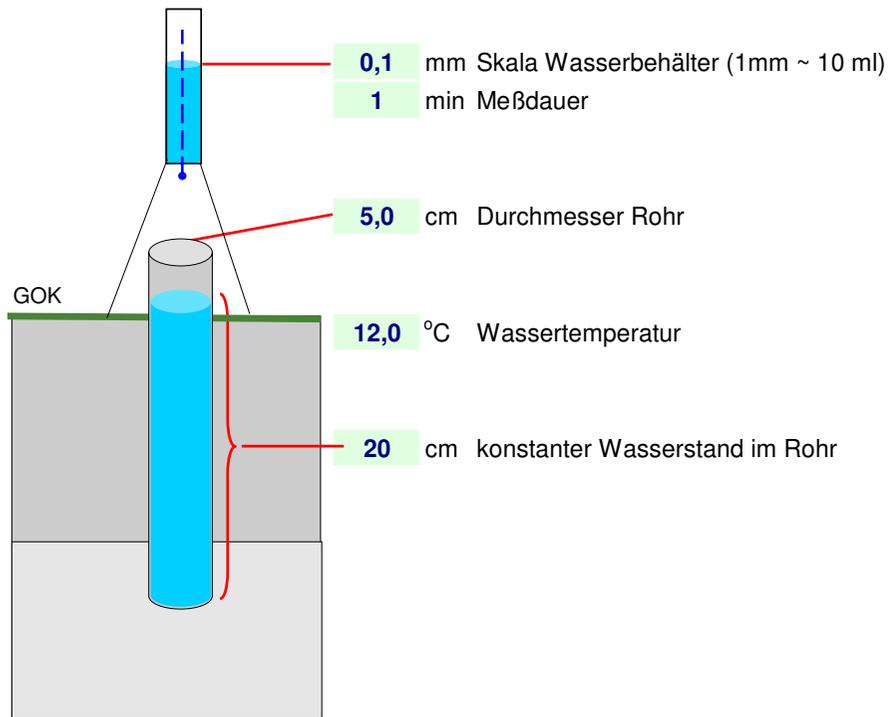
Ergebnisse der Versickerungsuntersuchung (1 Seite)

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

Bohrrohrtest "open-end test"

PN: 218743
Projekt: Gartenstraße 40-52, Gaildorf
Sondierpunkt: Versickerung 1 / 0,8 m u.GOK
Datum: 06.04.2021
Bearbeiter: F. Schmitz

Geländedaten



© Geotechnisches Büro Wiltschut 2008
www.wiltschut.de

Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte:

Versickerungszeit	60 s	
Versickerungsmenge	0,0000010 m ³	1 ml
Infiltrationsrate Q	0,0000000 m ³ /s	0,0000167 l/s
Radius-Bohrloch r	0,025 m	
Wasserstand h	0,20 m	
Value "V"	0,95 Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10°C	

Berechnung nach EARTH MANUAL

$$k_f = \frac{Q}{5,5 * r * h}$$

Berechnete k_f-Werte:

4,4	*	10 ⁻⁷	m/sec.	4,4E-7
4,4	*	10 ⁻⁵	cm/sec.	4,4E-5
0			cm/Stunde	
0			m/Tag	

Anlage 6

Ergebnisse der Kornverteilungsanalysen (2 Seiten)



Prüfbericht Erstprüfung

Boden gem. DIN EN ISO 17892-4

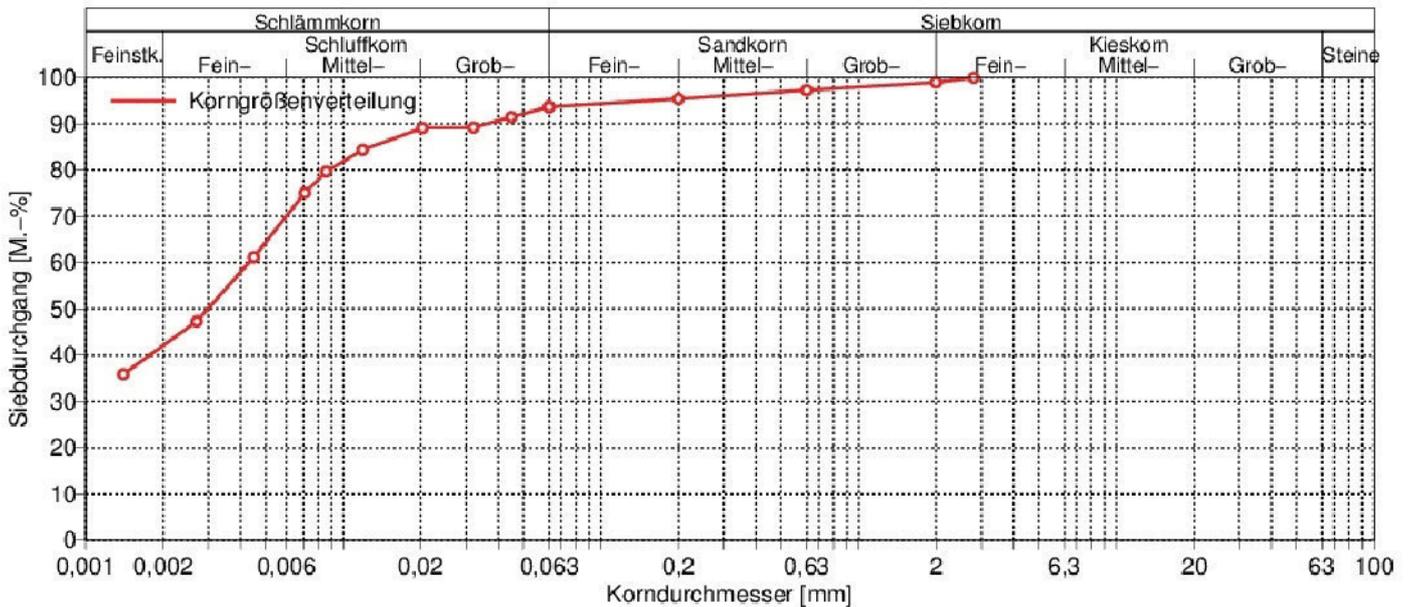
Auftraggeber: Labor-Nr. **CGE/2021/00292**
Bericht-Nr. **CGE/2021/00558**
Auftrag-Nr. **CGE/2021/00016**

Bauvorhaben: **Gartenstr. 40-42, Gaildorf** Bauteil:
Bodenart: **feinkörniger Boden** Witterung:
Prüfstelle: **REWE Lebensmittelmarkt, RKS 6-7, 0,4 - 2,4 m u, GOK**
Lieferwerk: **Baustelle** Prüfzeitraum: **20.04.2021 - 21.04.2021**
Probenehmer: **Udo Breuckmann** Eingangsdatum: **20.04.2021**
Entnahmestelle: **Baustelle** Entnahmedatum: **06.04.2021 10:00**

Sieblinie Boden Prüfnorm DIN 18123

Maschenweite der Siebe	0,063	0,2	0,63	2,0	2,8
Durchg [M.-%] Korngrößenverteilun	93,7	95,4	97,3	99,0	100,0

Korndurchmesser [mm]	0,0014	0,003	0,005	0,007	0,009	0,012	0,02	0,032	0,045	0,063
Durchg [M.-%] Schlämmlung	35,9	47,3	61,2	75,1	79,7	84,4	89,1	89,2	91,5	93,7



Anmerkung:

Verteiler (ohne Titel):

Untersuchungsergebnisse:

Eigenschaft	Prüfnorm / -verfahren	Ergebnis	Einheit	Kategorie	Anforderung gem. DIN EN ISO 17892-4
Korngrößenverteilung	DIN 18123	siehe Körnungslinie			
Ton	DIN EN ISO 17892-4	40,9	M.-%		
Schluff	DIN EN ISO 17892-4	52,8	M.-%		
Sandanteil	DIN 18123	5,3	M.-%		
Kies	DIN EN ISO 17892-4	1,0	M.-%		
Kornkennziffer		4510			
Rohdichte	EN 1097-6	2,82	g/cm ³		
Wassergehalt	EN 1097-5	19,6	%		
Durchmesser bei 85% Siebdurchg.		0,005	mm		

Beurteilung:

Prüfer:

Herr Lucas Heine

Zeichnungsberechtigter:

Herr Panujan Naguleswaran

Datum: **21.04.2021**

Seite 2/2