

Ersatzneubau des Kindergarten Lichtenau im Schulweg 5 in 86706 Weichering, OT Lichtenau

Ergänzende Bodenuntersuchungen zur Sickerfähigkeit und Bodenbelastung des Untergrundes

Fl. Nrn. 74 Gemarkung Lichtenau

Auftraggeber:	Gemeinde Weichering Kapellenplatz 3 86706 Weichering
Planung:	Obel-Architekten GmbH Alois-Bauer-Straße 11 86609 Donauwörth
Verfasser:	INGEOTEC Dipl. Geol. S. Gamperl Königslachener Weg 7 86529 Schrobenhausen Tel.: 08252/810292 Email: sg@ingeotec.org

Projektnummer: 0925-06

Datum: 20.10.2025

Dieser Bericht umfasst 11 Seiten und 6 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	3
1 Anlass und Auftrag	3
2 Umfang der Untersuchungen.....	3
3 Darstellung der Untersuchungsergebnisse.....	6
4 Bewertung der Untersuchungsergebnisse	10
5 Weitere Hinweise/Haftungsausschluss	11

Anlagenverzeichnis:

Anl. 1:	Übersichtsplan
Anl. 2:	Lageplan der Bohrungen und Sickerversuche mit Ergebnissen
Anl. 3:	Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile
Anl. 4:	Ergebnisse der Bodenmechanischen Untersuchungen
Anl. 5:	Versuchsprotokolle Sickerversuche
Anl. 6:	Ergebnisse der Chemischen Untersuchungen

1 Anlass und Auftrag

Die Gemeinde Weichering plant den Ersatzneubau des Kindergarten Lichtenau in 86706 Weichering, Ortsteil Lichtenau, Schulweg 5 auf Fl. Nrn. 74 Gemarkung Lichtenau. Dazu wurde vom Geotechnische Büro INGEOTEC Dipl. Geol. S. Gamperl bereits ein Geotechnischer Bericht (Nr. 0924-05) mit Datum vom 19.11.2024 erstellt.

Da jedoch die Versickerungsverhältnisse und eine mögliche Bodenbelastung des aufgefüllten Untersuchungsgeländes noch nicht im ausreichenden Umfang untersucht wurden, wurden zusätzliche Untersuchungen des Baugrundes hinsichtlich der Versickerungsfähigkeit und der Altlastensituation erforderlich.

Das Geotechnische Büro INGEOTEC Dipl. Geol. S. Gamperl, Schrobenhausen wurde am 19.09.2025 von Frau Manuela Liß (Gemeinde Weichering) schriftlich beauftragt, die notwendigen Untersuchungen durchzuführen und in Form eines Berichtes zusammenzufassen.

2 Umfang der Untersuchungen

Im Untersuchungsgebiet wurden nach Abstimmung mit dem Auftraggeber 7 Sickerversuche V1 – V7 in den Bohrlöchern der zugehörigen Bohrungen durchgeführt. Die Versuche wurden als Bohrloch-Versickerungsversuche („Well Permeameter Method“) durchgeführt.

Außerdem wurden im Untersuchungsgebiet und im Bereich der angrenzenden Straßen Schulweg und Mittlerer Weg weitere Bohrungen abgeteuft und Bodenproben zur Durchführung bodenmechanischer und chemischer Untersuchungen entnommen und in das büroeigene Labor sowie in das akkreditierte Labor Agrolab, Bruckberg gebracht, um die Altlastensituation zu untersuchen. Insgesamt wurden 17 Becherproben und 4 Asphaltkerne entnommen. An sechs Proben aus den Auffüllungen wurden chemische Übersichtsanalysen nach dem Bayerischen „Leitfaden für die

Verfüllung von Gruben und Brüchen“ durchgeführt. Die vier Asphaltproben wurden auf PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) untersucht.

Es war geplant, auch in den Bohrlöchern im Straßenbereich (RKS 8-11) Sickerversuche durchzuführen. Dies gelang nur in der RKS 9/V9. Die Bohrlöcher der anderen drei Bohrungen waren nach dem Ziehern des Bohrgestänges durch Nachfall des Frostschutzkieses verschüttet, so dass ein Sickerversuch in der Auffüllung, unterhalb des Asphaltes, nicht möglich war. An den drei entnommenen Proben aus dem Frostschutzmaterial wurden jedoch Korngrößenverteilungen (DIN 18123) mittels Nasssiebung bestimmt, um eine eindeutige geotechnische Klassifikation des Bodens durchzuführen. (vgl. Anl. 4) und den kf-Wert abschätzen zu können.

Im Bereich der späteren Außenanlagen wurde zusätzlich noch eine Flächenmischprobe aus dem Oberboden entnommen und nach BBodSchV untersucht.

In Tab. 1 sind die Informationen über die Aufschlussbohrungen und Sickerversuche zusammengefasst. An den Stellen, an denen eine Bohrung und ein Sickerversuch durchgeführt wurde (bspw. RKS 1/V1), wurde nur einmal die Lage und Höhe eingemessen, obwohl zweimal gebohrt wurde – jeweils für die Bohrung und den Sickerversuch. Der Sickerversuch wurde an diesen Stellen jeweils in einer Tiefe von 0,5 m durchgeführt (Die Tiefenangaben sind auch in den jeweiligen Protokollen einzusehen).

Tab. 1: Teufen, Lage und Höhe der Aufschlussbohrungen für die Sickerversuche

Bohrpunkt	Endteufe (m)	Ostwert	Nordwert	Höhe (m.ü.NN)	Datum
RKS 1/V1	1,5	32672848,6	5396850,08	372,71	30.09.2025
RKS 2	1,0	32672832,01	5396845,6	372,69	30.09.2025
RKS 3/V2	1,0	32672828,72	5396856,87	372,66	30.09.2025
V3	0,5	32672819,73	5396851,07	372,7	30.09.2025
RKS 4	1,0	32672819,86	5396844,1	372,57	30.09.2025
V4	0,5	32672820,3	5396835,86	372,74	30.09.2025
RKS 5/V5	1,0	32672863,83	5396808,16	373,27	30.09.2025
V6	0,5	32672838,75	5396797,37	373,01	30.09.2025
V7	0,55	32672832,29	5396820,89	373,01	30.09.2025
RKS 8 (Straße)	0,5	32672859,17	5396827,89	372,99	07.10.2025
RKS 9/V9 (Straße)	0,75	32672852,74	5396850,54	372,9	07.10.2025
RKS 10 (Straße)	1,0	32672838,72	5396866,48	373,13	07.10.2025
RKS 11 (Straße)	1,0	32672819,42	5396863	373,37	07.10.2025

3 Darstellung der Untersuchungsergebnisse

3.1 Versickerungsfähigkeit

Die Ergebnisse der Sickerversuche sind in Tab. 2 zusammengefasst. Die Werte variieren nach DIN 18130-1 zwischen schwacher Durchlässigkeit in den schluffigen Sanden und Kiesen und „durchlässig“ in zumeist leicht schluffigen Sanden und Kiesen. Der Frostschutzkies unter dem Asphalt kann als „durchlässig“ eingestuft werden.

Tab. 2: Zusammenfassung der Ergebnisse der Sickerversuche

Versuch	Tiefe [m]	Boden/Auffüllung	Kf-Wert [m/s]	Bewertung nach DIN 18130-1
V1	0,5	Kies, sandig, schluffig	$1,1 \cdot 10^{-6}$	schwach durchlässig
V2	0,45	Sand, schluffig, kiesig	$1,4 \cdot 10^{-6}$	schwach durchlässig
V3	0,5	Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach kiesig bis kiesig	$7,5 \cdot 10^{-7}$	schwach durchlässig
V4	0,5	Kies, stark sandig, schwach schluffig/Sand stark schluffig	$7,5 \cdot 10^{-7}$	schwach durchlässig Versuch hat nicht funktioniert/wahrscheinlich nicht tief genug
V5	0,9	Kies, stark sandig, schwach schluffig bis schluffig	$1,8 \cdot 10^{-5}$	durchlässig
V6	0,5	Sand, schwach schluffig bis schluffig	$6,0 \cdot 10^{-6}$	schwach durchlässig bis durchlässig
V7	0,55	Sand, schwach schluffig bis schluffig	$4,0 \cdot 10^{-6}$	schwach durchlässig bis durchlässig
V9	0,45	Kies, sandig, schwach schluffig	$2,3 \cdot 10^{-4}$	stark durchlässig

Nach DWA A 138 sind die Kf-Werte, da sie durch Feldversuche ermittelt wurden, für die Bemessung der Versickerungsanlagen mit einem Korrekturfaktor von 0,8 zu versehen. Das bedeutet, dass für die Bereiche um die Sickerversuche folgende Werte angenommen werden können:

Tab. 3: Korrigierte kf-Werte nach DWA-A138

Versuch	Boden/Auffüllung	Kf-Wert [m/s]	Kf-Wert mit Korrektur [m/s]
V1	Kies, sandig, schluffig	$1,1 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
V2	Sand, schluffig, kiesig	$1,4 \cdot 10^{-6}$	$1,12 \cdot 10^{-6}$
V3	Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach kiesig bis kiesig	$7,5 \cdot 10^{-7}$	$6 \cdot 10^{-7}$
V4	Kies, stark sandig, schwach schluffig/Sand stark schluffig	$7,5 \cdot 10^{-7}$	$6 \cdot 10^{-7}$
V5	Kies, stark sandig, schwach schluffig bis schluffig	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$1,44 \cdot 10^{-5}$
V6	Sand, schwach schluffig bis schluffig	$6,0 \cdot 10^{-6}$	$4,8 \cdot 10^{-6}$
V7	Sand, schwach schluffig bis schluffig	$4,0 \cdot 10^{-6}$	$3,2 \cdot 10^{-6}$
V9	Kies, sandig, schwach schluffig	$2,3 \cdot 10^{-4}$	$1,84 \cdot 10^{-4}$

Da im Straßenbereich nur ein Sickerversuch durchgeführt werden konnte, wurde an Proben aus dem Frostschutzkies der Bohrungen RKS 8, 10 und 11 im Bodenmechanischen Labor von INGEOTEC die Kornverteilung durch Nasssiebung nach DIN 18123 bestimmt, um eine eindeutige geotechnische Ansprache zu gewährleisten und die Wasserdurchlässigkeit (kf- Wert) abschätzen zu können (Anlage 5).

Tab. 4: Ergebnisse der Bodenmechanischen Untersuchungen

Probe	Tiefe [m]	Untersuchung	Ansprache DIN 4022	Kurzzeichen DIN 18196	Anteil < 0,063 mm	Kf- Wert (Seiler)	Frostempfindlichkeitsklasse
GP 8/1	-0,75	Nasssiebung	G, s, u'	GU	7,0	$7,0 \cdot 10^{-4}$ m/s	F2
GP 10/1	-0,6	Nasssiebung	G, s, u'	GU	6,9	$8,3 \cdot 10^{-4}$ m/s	F2
GP 11/1	-0,6	Nasssiebung	G, s, u'	GU	8,1	$7,8 \cdot 10^{-4}$ m/s	F2

Nach DWA A 138 ist der Kf-Wert, da er im Labor ermittelt wurde, für die Bemessung der Versickerungsanlagen mit einem Korrekturfaktor von 0,1 zu versehen. Das bedeutet, dass für die Proben aus dem Frostschutzkies folgende Werte angenommen werden können:

Tab. 5: Korrigierte kf-Werte nach DWA-A 138

Probe	Laborwert Kf- Wert (Seiler)	Kf-Wert mit Korrekturfaktor 0,2 nach DWA-A 138	Bewertung nach DIN 18130-1
GP 8/1	$7,0 \cdot 10^{-4}$ m/s	$7 \cdot 10^{-5}$	durchlässig
GP 10/1	$8,3 \cdot 10^{-4}$ m/s	$8,3 \cdot 10^{-5}$	durchlässig
GP 11/1	$7,8 \cdot 10^{-4}$ m/s	$7,8 \cdot 10^{-5}$	durchlässig

3.2 Schädliche Bodenveränderungen

An insgesamt 6 Proben aus der aufgefüllten Schicht wurden Chemische Übersichtsanalysen nach dem Bayerischen „Leitfaden für die Verfüllung von Gruben und Brüchen“ durchgeführt. Eine Flächenmischprobe aus dem Oberboden wurde nach BBodSchV untersucht und vier Asphaltkerne wurden auf PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) analysiert (Anlage 6). Die Ergebnisse sind in Tab. 6 zusammengefasst.

Tab. 6: Chemische Untersuchungen und deren Ergebnisse

Probennummer	Tiefe (m)	Untersuchung	Ergebnis / Erhöhte Werte (mg/kg) und (mg/l)	Einstufung (EPP)
GP 1/1	-0,7m	Eckpunkt Papier (EPP)	Arsen: 65 mg/kg	Z 2
GP 2/2	-1,0 m	Eckpunkt Papier (EPP)	keine Überschreitung	Z 0
GP 3/2	-1,0 m	Eckpunkt Papier (EPP)	keine Überschreitung	Z 0
GP 4/1	-0,5 m	Eckpunkt Papier (EPP)	Cyanide gesamt: 1,2 mg/kg Arsen: 36 mg/kg	Z 1.2
GP 5/2	-1,0 m	Eckpunkt Papier (EPP)	Arsen: 46 mg/kg	Z 1.2
GP 9/1	-0,5 m	Eckpunkt Papier (EPP)	keine Überschreitung	Z 0
Flächen- MP	-	BBodSchV Vorsorgewerte	Keine Überschreitung für Lehm/Schluff	Keine Überschreitung Vorsorgewerte
As 1	-0,07 m	PAK (Summe)	PAK-Summe: 13 mg/kg	gering verunreinigter Ausbauasphalt
As 2	-0,06 m	PAK (Summe)	PAK-Summe: 7,7 mg/kg	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
As 3	-0,06 m	PAK (Summe)	PAK-Summe: 0,13 mg/kg	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
As 3	-0,08 m	PAK (Summe)	PAK-Summe: 1,1 mg/kg	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen

n.b.: nicht bestimmbar

Der durch die vier Asphaltbohrkerne der Straßen Schulweg und Mittlerer Weg aufgeschlossene Asphaltmächtigkeit (Vgl. Anl. 4) ist der nachfolgenden Tab. 3 zu entnehmen.

Tab. 7: Straßenaufbau

Bohrkern	As-8	As-9	As-10	As-11
Asphaltdecke [cm]	7	6	6	8

4 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

4.1 Versickerung

Der Mittelwert der Durchlässigkeiten aus den Sickersversuchen auf der Grünfläche liegt nach der Korrektur bei $3,7 \cdot 10^{-6}$ m/s und damit im Bereich „schwach durchlässig - durchlässig“ nach DIN 18130-1.

Eine Versickerung ist gemäß dem Regelwerk DWA-A 138 ab einem Durchlässigkeitsbeiwert von $1 \cdot 10^{-6}$ m/s möglich.

Damit sollte eine Versickerung möglich sein, wenn auch die Durchlässigkeiten und somit die zu erwartenden Versickerungsraten eher gering sind.

Bei den im Labor ermittelten Durchlässigkeiten für den Straßenkoffer ergibt sich nach der Korrektur ein Mittelwert von $7,7 \cdot 10^{-5}$ m/s und damit eine „durchlässige“ Versickerungsfähigkeit nach DIN 18130-1. Diese Werte sprechen für eine deutlich bessere Versickerungsfähigkeit.

4.2 Schädliche Bodenveränderungen

Die Chemischen Untersuchungen an den oberflächennahen Bodenproben (-0,5 bis -1,0 m) ergaben unterschiedliche Ergebnisse, die von Z 0 bis Z 2 schwanken. Die Überschreitungen, im Bereich von Z 1.2 bis Z 2, wurden maßgeblich durch erhöhte Arsenwerte hervorgerufen. Bei Aushubarbeiten ist daher mit erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen

Für den Bereich des ehemaligen, aufgefüllten, Weihers ist nach den Ergebnissen der früheren

Bohrungen und der Informationen durch die Anwohner mit schädlichen Bodenveränderungen zu rechnen. Es sollen hier in den 60er und 70-Jahren alle möglichen Gegenstände, auch mitunter Fahrzeugkarossen, entsorgt worden sein.

Die Oberflächenprobe im aktuellen Bereich des Kindergarten-Spielplatzes zeigte keine erhöhten Werte nach den Vorsorgewerten der Bundes Bodenschutzverordnung.

5 Weitere Hinweise/Haftungsausschluss

Dieser Geotechnische Bericht stützt sich auf die Interpolation der Untergrundverhältnisse zwischen den Aufschlüssen und die Extrapolation darüber hinaus. Abweichende geologische Verhältnisse in nicht untersuchten Bereichen können nicht ausgeschlossen werden. Für abweichende Verhältnisse außerhalb der Bohrungen kann keine Haftung übernommen werden.

Werden bei der Bauausführung Bodenverhältnisse angetroffen, die von den o. g. abweichen, so ist der Gutachter zu verständigen, um eine Überprüfung der geotechnischen Eigenschaften der angetroffenen Böden vornehmen zu können. Nur so können die für diesen Fall eventuell erforderlichen Planungsänderungen abgesichert werden.

Darüber hinaus sollte der Gutachter nach Beendigung der Aushubarbeiten zum Zwecke einer „Baugrubenabnahme“ verständigt werden.

Schrobenhausen, den 20.10.2025

S. Gamperl

Dipl. Geologe

