

Ammerthal Grundbesitz
GmbH & Co.KG
Nördliche Münchner Straße 28
82031 Grünwald

Niederlassung München
Lochhausener Str. 205
81249 München

Telefon: 089 / 863000-0
Fax: 089 / 863000-88

Bearbeiter: Simon Körber
Durchwahl: -21
s.koerber@Sakosta.de
www.Sakosta.de

Datum:
12.01.2023

Ihr Zeichen:

Unser Zeichen:
22MU00300-1

**85551 Kirchheim bei München / Heimstetten, Ammerthalstraße, BV CHS
Campus**

Hydrogeologische Grundlagenermittlung, indikative Ermittlung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Veranlassung

Die Ammerthal Grundbesitz GmbH & Co. KG, Nördliche Münchner Straße 28 in 82031 Grünwald beauftragte am 24.10.2022 die Sakosta GmbH, Lochhausener Str. 203 in 81249 München mit einer Einschätzung der hydrogeologischen Situation und der indikativen Prüfung der Versickerbarkeit der Böden für die Niederschlagswasserableitung für die Flächen Flur – Nr. 171/2, 171/10 und 179 in Kirchheim bei München, Gemarkung Heimstetten. Dazu wurden durch die Sakosta GmbH am 24.10.2022 und 28.10.2022 auf der Grundstückfläche (Anlage 1) insgesamt 4 Versickerungsversuche zur Ermittlung des hydraulischen Durchlässigkeitsbeiwertes (kf Wert) und der Versickerungsfähigkeit der natürlich anstehenden quartären Kiese durchgeführt. Ergänzend wurden Grundwasserdaten von dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt eingeholt.

Geologische und Hydrogeologische Situation

Gemäß dem übermittelten Altlastengutachten der Sakosta GmbH vom 22.12.2022 liegt die Untersuchungsfläche im Bereich der würmzeitlichen fluvioglazialen Kiese, welche aus leicht schluffigen bis schluffigen, sandigen Kiesen aufgebaut werden. Das Grundwasser spiegelt frei in einer Tiefe von rund 8 m u. GOK. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Norden gerichtet. Diese Ergebnisse haben sich im Zuge von Geländearbeiten aus dem Jahr 2018, rund ein Kilometer nördlich des aktuellen Untersuchungsgebiets bestätigt. Der Ruhewasserspiegel von drei im Jahr 2018 erstellten Grundwassermessstellen (1 km nördlich des Untersuchungsgebiets) lag damals zum Zeitpunkt einer Messstellenbeprobung durch die Sakosta GmbH (24.05.2018) zwischen 7,31-7,80 m u. POK (entspricht ca. 6,5-7 m u. GOK). Die Grundwassersituation lässt sich weitgehend auf die hier zu betrachtenden Grundstücke übertragen. Die fluvioglazialen Kiese am Standort stellen einen Porengrundwasserleiter mit mäßiger bis starker Wasserdurchlässigkeit dar. Bei den Geländearbeiten wurde das Grundwasser in keiner der abgeteuften Sondierungen angetroffen.

230112_2200300-1

1 von 3

Im Zuge der vom Wasserwirtschaftsamt angefragten Grundwasserstände wurden folgende Daten übermittelt:

Tabelle 1: Grundwasserdaten Flurnummer 171/2 und 171/10

| Bezeichnung | Abkürzung | m ü. NHN | m u. GOK |
|------------------------------------------|-----------|----------|----------|
| Geländeoberkante (Mittelwert) | GOK | 525 | - |
| Mittlerer Grundwasserstand | MGW | 515 | 10 |
| Höchstgrundwasserstand | HHW | 517,5 | 7,5 |
| Mittlerer Höchstgrundwasserstand HW 1990 | MHGW | 515,5 | 9,5 |

Tabelle 2: Grundwasserdaten Flurnummer 179

| Bezeichnung | Abkürzung | m ü. NHN | m u. GOK |
|------------------------------------------|-----------|----------|----------|
| Geländeoberkante (Mittelwert) | GOK | 521 | - |
| Mittlerer Grundwasserstand | MGW | 513 | 8,0 |
| Höchstgrundwasserstand | HHW | 515,5 | 5,5 |
| Mittlerer Höchstgrundwasserstand HW 1990 | MHGW | 513,5 | 7,5 |

Versuchsanordnung – Versickerungsversuche

Zur Versuchsdurchführung wurden in insgesamt 4 unverrohrten Kleinrammbohrungen (DN 60) (SP12, SP13, SP14 und SP33) Versickerungsversuche innerhalb der quartären Kiese durchgeführt. Der genaue Versuchsaufbau ist Anlage 2 zu entnehmen.

Zur Versuchsdurchführung wurde je ein PVC-Rohr (Durchmesser 0,04 m) in die abgeteufelten Bohrlöcher bis zur Bohrlochsohle eingeführt. Anschließend wurde versucht das Rohr mit Wasser bis zur Rohroberkante zu füllen und das Absinken unter Zeitmessung mittels Lichtlot nachzuverfolgen. Nach Vorsättigung des Untergrundes wurden je Versickerungsversuch 2 Versuche mit insgesamt ca. 20 l Eingabemenge durchgeführt.

Der Versuch repräsentiert die lokalen Verhältnisse am Versuchsstandort.

Ergebnisse

Die Messwerte und Auswertung der Versuche erfolgt nach Kollbrunner & Maag und sind in Anlage 2 dargestellt.

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse der durchgeführten Versickerungsversuche aufgeführt:

Tabelle 3: Ergebnisse der Auswertung der Versickerungsversuche n. Kollbrunner & Maag

| Versuch | kf-Wert [m/s] |
|---------|---------------------|
| SP12 | $4,4 \cdot 10^{-6}$ |
| SP13 | $1,5 \cdot 10^{-4}$ |
| SP14 | $5,1 \cdot 10^{-4}$ |
| SP33 | $8,0 \cdot 10^{-5}$ |

Empfehlungen

Für die am Untersuchungsstandort angetroffenen quartären Kiese wird auf Grundlage der durchgeführten Versuche für die Bemessung der Versickerungsanlagen ein Durchlässigkeitsbeiwert zwischen $k_f = 1,5 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $4,4 \cdot 10^{-6}$ m/s empfohlen. Der untersuchte quartäre Untergrund ist somit gemäß DIN 18130 T1 als durchlässig einzustufen.

Sollten während der Herstellung von Versickerungsanlagen geringleitende, feinkornreiche, verbackene oder bindige Schichten angetroffen werden, die die Durchlässigkeit verringern, wird empfohlen, den Boden stellenweise durch den Einbau von durchlässigerem Kies der Bodengruppen GW bzw. GI zu ersetzen. Das Austauschmaterial sollte die Eignung zur Versickerung gemäß Arbeitsblatt ATV-DVWK-A138 nachweisen.

Ergänzende Hinweise

Sollten im Zuge der Baumaßnahmen anthropogene Auffüllungen bzw. Erdreich mit Kontaminationsverdacht angetroffen werden, so ist hinsichtlich der Herstellung von Versickerungsanlagen zu beachten, dass gemäß DWA-Arbeitsblatt Nr. A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser eine Versickerung durch Auffüllungshorizonte nicht zulässig ist. Recyclingmaterial ist vom Einbau im Bereich von Versickerungsanlagen grundsätzlich auszuschließen. Bei der Errichtung von Versickerungsanlagen ist ein Abstand von 1 m zwischen der Unterkante der Versickerungsanlage und dem MHGW (171/2 und 171/10 bei 518 m ü. NHN, 179 bei 516 m ü. NHN) einzuhalten.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Sakosta GmbH



i.V. S. Körber
Senior-Projektleiter

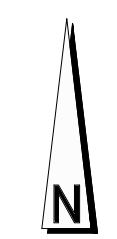


i.A. D. Müller
Projektleiter

Anlage 1.1:

Flurnummer 171/2 und 171/10; Übersichtsplan, Maßstab 1:750

HH_Vorliegender Plan beruht auf überlappenden Planunterlagen und stellt nur die Untersuchungsfläche, deren Lage sowie schematisch die örtlichen Gegebenheiten dar. Die genaue Lage der Untersuchungsfläche ist durch die Flurnummer 171/2 und die Flurstücksgrenzen bestimmt. Die Sachlage ist ohne Haftung zu beurteilen.



- Umgriff Untersuchungsfläche
- ⊕ Sondieransatzpunkt mit Bodenprobenahme
- A: Auffüllungsmächtigkeit [Meter]

| | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|--------|---------|-------------|--------|
| Sakosta GmbH München Lochhausener Straße 203 81249 München Tel: 089 / 863 000 0 | | | | | | |
| Auftraggeber: Ammerthal Grundbesitz GmbH & Co. KG Nördliche Münchner Str. 28 82031 Grünwald | | | | | | |
| Projekt: 85551 Kirchheim bei München / Heimstetten, Ammerthalstraße, BV CHS Campus Untersuchungen für das Bauleitverfahren Flurnummer 171/2 und 179 | | | | | | |
| Planinhalt: Lageplan der Sondieransatzpunkte Flurnummer 171/2 | | | | | | |
| Plangrundlage: DOP/DFK: © Geobasisdaten Bayerische Vermessungsverwaltung | | | | | | |
| Maßstab | | Name | Signum | Datum | Projekt.Nr. | Anlage |
| 1:750 | bearbeitet | Körber | | 12/2022 | 2200300-1 | 2.1 |
| | gezeichnet | MPI | | 12/2022 | | |
| | geprüft | | | | | |

© Projekt: 2200300-1-CHS Campus Heimstetten; Rook: Capita/Min/22-12-2200300_Anlage 2.dwg

Anlage 1.2:

Flurnummer 179; Übersichtsplan, Maßstab 1:500

HH_Vorliegender Plan beruht auf überlappenden Planunterlagen und stellt nur die Untersuchungsergebnisse dar. Verschiedene Blätter sowie schematisch die Flächen sind nicht maßstabsgerecht dargestellt. Die Flächen sind nur in der Darstellung über dem mit der Sakosta GmbH keine Haftung.



- Umgriff Untersuchungsfläche
- ⊕ Sondieransatzpunkt
- A: Auffüllungsmächtigkeit [Meter]

| | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|--------|---------|-------------|--------|
| Sakosta GmbH München Lochhausener Straße 203 81249 München Tel: 089 / 863 000 0 | | | | | | |
| Auftraggeber: Ammerthal Grundbesitz GmbH & Co. KG Nördliche Münchner Str. 28 82031 Grünwald | | | | | | |
| Projekt: 85551 Kirchheim bei München / Heimstetten, Ammerthalstraße, BV CHS Campus Untersuchungen für das Bauleitverfahren Flurnummer 171/2 und 179 | | | | | | |
| Planinhalt: Lageplan der Sondieransatzpunkte Flurnummer 179 | | | | | | |
| Plangrundlage: DOP/DFK: © Geobasisdaten Bayerische Vermessungsverwaltung | | | | | | |
| Maßstab | | Name | Signum | Datum | Projekt.Nr. | Anlage |
| 1:500 | bearbeitet | Körber | | 12/2022 | 2200300-1 | 2.2 |
| | gezeichnet | MPI | | 12/2022 | | |
| | geprüft | | | | | |

© Projekt: 2200300-1-CHS Campus Heimstetten; Rook Capital/Miner22-221_2200300_Anlage 2.dwg

Anlage 2:

Auswertung der Versickerungsversuche (4 Seiten)

**Auffüllversuch zur Bestimmung der Durchlässigkeit
Verfahren nach Kollbrunner und Maag**

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|-----------------|
| Datum: | 24.10.2022 | Projekt: | Ammerthalstraße |
| Bearbeiter: | Körber | | BV CHS Campus |
| Projekt-Nr. | 2200300-1 | | 85551 Kirchheim |

Versuchsdurchführung

| | | | |
|------------------------------|------|----------|--|
| Bezeichnung Bohrung: | SP12 | | |
| Tiefe Rohrunterkante: | 0,9 | m u. GOK | |
| Rohrradius r: | 0,04 | m | |

Versuch 1

| Zeitintervall dt | Wasserspiegel unter OK Rohr | Höhe Wasserspiegel h über Ruhewasserspiegel | berechnete Durchlässigkeit k_f für Zeitintervall |
|-----------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| [s] | [m] | [m] | [m/s] |
| 0 | 0 | 10,23 | - |
| 11 | 0,14 | 10,09 | 1,3E-05 |
| 16 | 0,17 | 10,06 | 1,0E-05 |
| 30 | 0,18 | 10,05 | 5,9E-06 |
| 55 | 0,26 | 9,97 | 4,7E-06 |
| 69 | 0,27 | 9,96 | 3,9E-06 |
| 83 | 0,30 | 9,93 | 3,6E-06 |
| 163 | 0,4 | 9,83 | 2,4E-06 |
| 277 | 0,50 | 9,73 | 1,8E-06 |
| 360 | 0,6 | 9,63 | 1,7E-06 |
| 856 | 0,70 | 9,53 | 8,3E-07 |
| 1470 | 0,8 | 9,43 | 5,5E-07 |

* = nicht bestimmbar

Berechnung
$$k_f = \frac{r}{4 \cdot dt} * 2.303 * 1g \frac{h_1}{h_2}$$

h_1 = Wasserstand im Pegelrohr über dem Ruhewasserspiegel zu Beginn des Messintervalles

h_2 = Wasserstand im Pegelrohr über dem Ruhewasserspiegel am Ende des Messintervalles

dt = Dauer Messintervall [s]

**Berechneter mittlerer hydraulischer
Durchlässigkeitsbeiwert k_f**

4,4E-06 m/s

**Auffüllversuch zur Bestimmung der Durchlässigkeit
Verfahren nach Kollbrunner und Maag**

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|-----------------|
| Datum: | 24.10.2022 | Projekt: | Ammerthalstraße |
| Bearbeiter: | Körber | | BV CHS Campus |
| Projekt-Nr. | 2200300-1 | | 85551 Kirchheim |

Versuchsdurchführung

| | | | |
|------------------------------|------|----------|--|
| Bezeichnung Bohrung: | SP13 | | |
| Tiefe Rohrunterkante: | 1,45 | m u. GOK | |
| Rohrradius r: | 0,04 | m | |

Versuch 1

| Zeitintervall dt | Wasserspiegel unter OK Rohr | Höhe Wasserspiegel h über Ruhewasserspiegel | berechnete Durchlässigkeit k_f für Zeitintervall |
|-----------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| [s] | [m] | [m] | [m/s] |
| 0 | 0 | 9,03 | - |
| 5 | 0,87 | 8,16 | 2,0E-04 |
| 10 | 0,94 | 8,09 | 1,1E-04 |
| 18 | 1,98 | 7,05 | 1,4E-04 |
| 20 | 2,10 | 6,93 | 1,3E-04 |

* = nicht bestimmbar

Berechnung
$$k_f = \frac{r}{4 * dt} * 2.303 * \lg \frac{h_1}{h_2}$$

h₁ = Wasserstand im Pegelrohr über dem Ruhewasserspiegel zu Beginn des Messintervalles

h₂ = Wasserstand im Pegelrohr über dem Ruhewasserspiegel am Ende des Messintervalles

dt = Dauer Messintervall [s]

**Berechneter mittlerer hydraulischer
Durchlässigkeitsbeiwert k_f**

1,5E-04 m/s

**Auffüllversuch zur Bestimmung der Durchlässigkeit
Verfahren nach Kollbrunner und Maag**

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|-----------------|
| Datum: | 24.10.2022 | Projekt: | Ammerthalstraße |
| Bearbeiter: | Körber | | BV CHS Campus |
| Projekt-Nr. | 2200300-1 | | 85551 Kirchheim |

Versuchsdurchführung

| | | | |
|------------------------------|------|----------|--|
| Bezeichnung Bohrung: | SP13 | | |
| Tiefe Rohrunterkante: | 1,41 | m u. GOK | |
| Rohrradius r: | 0,04 | m | |

Versuch 1

| Zeitintervall dt | Wasserspiegel unter OK Rohr | Höhe Wasserspiegel h über Ruhewasserspiegel | berechnete Durchlässigkeit k_f für Zeitintervall |
|-----------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| [s] | [m] | [m] | [m/s] |
| 0 | 0 | 7,44 | - |
| 6 | 1,96 | 5,48 | 5,1E-04 |

* = nicht bestimmbar

Berechnung
$$k_f = \frac{r}{4 * dt} * 2.303 * 1g \frac{h_1}{h_2}$$

h1 = Wasserstand im Pegelrohr über dem Ruhewasserspiegel zu Beginn des Messintervalles

h2 = Wasserstand im Pegelrohr über dem Ruhewasserspiegel am Ende des Messintervalles

dt = Dauer Messintervall [s]

**Berechneter mittlerer hydraulischer
Durchlässigkeitsbeiwert k_f**

5,1E-04 m/s

**Auffüllversuch zur Bestimmung der Durchlässigkeit
Verfahren nach Kollbrunner und Maag**

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|-----------------|
| Datum: | 28.10.2022 | Projekt: | Ammerthalstraße |
| Bearbeiter: | Körber | | BV CHS Campus |
| Projekt-Nr. | 2200300-1 | | 85551 Kirchheim |

Versuchsdurchführung

| | | | |
|------------------------------|------|----------|--|
| Bezeichnung Bohrung: | SP33 | | |
| Tiefe Rohrunterkante: | 0,8 | m u. GOK | |
| Rohrradius r: | 0,04 | m | |

Versuch 1

| Zeitintervall dt | Wasserspiegel unter OK Rohr | Höhe Wasserspiegel h über Ruhewasserspiegel | berechnete Durchlässigkeit k_f für Zeitintervall |
|-----------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| [s] | [m] | [m] | [m/s] |
| 0 | 0 | 8,87 | - |
| 5 | 0,5 | 8,37 | 1,2E-04 |
| 14 | 0,80 | 8,07 | 6,8E-05 |
| 21 | 1 | 7,87 | 5,7E-05 |

* = nicht bestimmbar

Berechnung
$$k_f = \frac{r}{4 * dt} * 2.303 * 1g \frac{h_1}{h_2}$$

h₁ = Wasserstand im Pegelrohr über dem Ruhewasserspiegel zu Beginn des Messintervalles
h₂ = Wasserstand im Pegelrohr über dem Ruhewasserspiegel am Ende des Messintervalles
dt = Dauer Messintervall [s]

**Berechneter mittlerer hydraulischer
Durchlässigkeitsbeiwert k_f**

8,0E-05 m/s