

**Baugrunduntersuchung
über die Möglichkeit zur Versickerung von
Niederschlagsabflüssen nach der Gründung einer
Gewerbefläche**

Zott Usterbach

Landkreis Augsburg, Bayern

Auftraggeber

Familie Zott
Hauptstr. 45a
D-86514 Ustersbach

Boden und Wasser

Büro für Hydrogeologie,
angewandte Geologie und Wasserwirtschaft

St.-Martin-Straße 11
D-86551 Aichach
Inh. Dipl.-Geol. R. Hurler
Tel. +49 (0)8251 / 7224 u. 819890
Fax +49 (0)8251 / 51104
e-mail: bodenundwasser@t-online.de

Bearbeiter

Robert Hurler, Bibiane Lekane

Inhalt

- 1 Vorgang und Lage des Projektes
- 2 Durchgeführte Untersuchungen
- 3 Morphologische, geologische und hydrogeologische Situation
- 4 Ergebnisse der Felduntersuchungen
- 5 Ingenieurgeologische Beurteilung der angetroffenen Schichten
- 6 Niederschlagswasserversickerung
 - 6.1 Bewertung der Versickerungsfähigkeit
 - 6.2 Vorbemessung der Versickerungsanlage

Anlagen

- Anlage 1 Lagepläne
 - Anlage 1.1 Übersichtslageplan Maßstab 1 : 36.000
 - Anlage 1.2 Geologische Karte Maßstab 1 : 36.000
 - Anlage 1.3 Lageplan der Bohrungen Maßstab 1 : 2.000
 - Anlage 1.4 Hydrologisches Dreieck Maßstab 1 : 2.000
- Anlage 2 Bohrprofile der Rammkernbohrungen dargestellt entsprechend dem blauen Schnitt der Anlage 1.3 Maßstab 1 : 50

1 Vorgang und Lage des Projektes

Die Familie Zott plant auf dem Flurstück Nummer 387 in der Gemeinde Ustersbach in der Dinkelscherbener Straße eine Gewerbefläche auszuweisen.

Das Büro Boden und Wasser wurde am 22.06.2020 beauftragt, die Baugrunduntersuchungen für die Gründung dieser Gewerbefläche gemäß dem Angebot vom 16.06.2020 durchzuführen.

Die dabei gewonnenen Ergebnisse sollen zusätzlich zur Gründungsberatung im üblichen Sinne beurteilen, ob eine Ableitung von Niederschlagsabflüssen in einer Versickerungsanlage geplant werden kann.

Die Lage des Untersuchungsgebietes ist aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1.1 zu entnehmen. Das Baugrundstück mit den Ansatzpunkten der durchgeführten Erkundungsarbeiten ist in Anlage 1.3 dargestellt. Die geologische Situation kann der Anlage 1.2 entnommen werden.

2 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung des Untergrundes wurden auf dem betreffenden Grundstück im Bereich der geplanten Gewerbefläche insgesamt 5 Rammkernbohrungen mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben (Zott 201, Zott 202, Zott 203, Zott 204 und Zott 205) durchgeführt. Die Aufschlüsse wurden bis in Tiefen zwischen 6,0 m und 10,0 m unter GOK durchgeführt. Es wurde zudem 5 geotechnische Bodenprofile erstellt.

Die Lagefeststellung wurde mittels Sperrmaßen vor Ort sowie mittels GPS-gestützter Positionsermittlung durchgeführt. Die Ansatzhöhe der Bohrungen war von der angetroffenen Morphologie abhängig.

Die Lage der Punkte, an welchen die Bohrungen durchgeführt wurden, ist in Anlage 1.3 dargestellt. Das Bodenprofil zu den Zott 201, Zott 202, Zott 203, Zott 204 und Zott 205 sind in Anlage 2 dargestellt.

3 Morphologische, geologische und hydrogeologische Situation

Das zu untersuchende Grundstück liegt am Rande des Bebauungsgebietes der Gemeinde Ustersbach. Ustersbach liegt ca. 22 km westlich von Augsburg am Rand der sog. Reischenau, einer relativ großen Verebnungsfläche im Zusamtal westlich von Augsburg, inmitten des Naturparks „Augsburg Westliche Wälder“.

Am o.g. Standort stehen obertägig bzw. oberflächennah tertiärzeitliche Schichten der Oberen Süßwassermolasse (OSM) an. Bei der Oberen Süßwassermolasse handelt es sich um viele

hundert Meter mächtige, reich gegliederte Wechselfolge von tonigen, schluffigen, sandigen und teilweise kiesigen Sedimenten.

Im Umfeld von Ustersbach weisen die Molassesedimente eine überwiegend etwa S-N gerichtete Riedelstruktur auf. Im Süden von Ustersbach wird diese Struktur durch die Tiefenlinie des in SW-NE-Richtung verlaufenden Tals der Schmutter durchbrochen.

Die tertiären Schichten sind in größeren Flusstälern von jungpleistozänen bis alluvialen Sedimenten und in den Toplagen der Höhenzüge von altpleistozänen Schottern der östlichen Iller-Lech-Platte überlagert. Die vorrisszeitlich durch die Ur-Iller abgelagerten Deckenschotterflächen in den Toplagen der Höhenzüge sind, obgleich durch Erosion bzw. Reliefumkehr nicht mehr flächenhaft durchgehend vorhanden, für den Betrachtungsraum geologisch regional namensgebend. So umfasst der südöstlich von Dinkelscherben gelegene Betrachtungsraum den Bereich der „Staudenplatte“, während der nordwestliche Teil der „Zusamplatte“ sowie im Nordosten von Ustersbach die Deckenschotter bereits erodiert sind.

Aufgrund dieser Entwicklungsgeschichte sind Schichten des Quartärs, insbesondere wasserführende Kiese, sind am Standort selbst und in seiner näheren Umgebung nicht vorhanden.

Die viele hundert Meter mächtigen tertiären Molassesedimente liegen den tief im Untergrund des Erschließungsgebietes anstehenden verkarsteten Festgesteinen des Malm auf.

Das lokale Grundwasservorkommen wurde während der Erkundungen in Teufen zwischen 4,71 m (Zott 201: NN+ 471,497 m und Zott 205: NN+ 471,51 m) und 5,52 m (Zott 203: NN+ 471,588 m) angetroffen (siehe Anlage 2).

4 Ergebnisse der Felduntersuchungen

Die Bohrungen Zott 201 Zott 202, Zott 203, Zott 204 und Zott 205 zur Baugrunderkundung wurden vom 27.08.2020 bis 01.09.2020 mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben durchgeführt. Das Abteufen der Bohrungen erfolgte mittels einer Schappe (Ø 178 mm) als Bohrwerkzeug, hierbei wurde eine Teufe zwischen 6,3 – 10,0 m erreicht.

Die detaillierten Ergebnisse der Aufschlussarbeiten (Bohrprofile) sind in der Anlage 2 zu finden. Die Lage der Aufschlusspunkte ist dem Plan der Anlage 1.3 zu entnehmen.

Geologisch und geotechnisch betrachtet kann der Untergrund wie folgt zusammengefasst werden:

- Oberflächlich tritt ein Oberboden (=Schicht **S0**) von maximal 0,5 m Mächtigkeit auf. Die Schicht **S0** besteht aus braunem, schwach kiesigem, schwach tonigem, schwach mittelsandigem und schluffigem Feinsand. Für eine Gründung ist diese Schicht nicht von Bedeutung.

- Darunter folgen tertiärzeitliche Ablagerungen (=Schicht **S1**), bestehend aus braunem feinsandigem Schluff von steifer bis halbfester Konsistenz. Die Mächtigkeit dieser Schicht schwankt zwischen 0,6 m – 1,4 m. Diese Schicht ist hellbraun- braun und weist eine steife – halb feste Konsistenz auf. Ab welcher Tiefe halb feste Konsistenz vorliegt und somit tragfähiger Boden ansteht, kann für das Bauwerk betrachtet werden.
- Von 1,2 m bis 2,3 m unter GOK tritt am Standort Zott 202 eine schwarze Torfschicht (**S1h**) auf. Die Schicht **S1h** hat eine weiche Konsistenz und am Zeitpunkt der Bohrung war diese Torfschicht ab 2,1 m unter GOK mit Wasser gesättigt. Hierbei handelt es sich um ein überwiegend organisches Bodenmaterial welches keine Kräfte aus Bauwerken aufnehmen kann. Langfristig besteht Setzungsgefahr durch Mineralisierung des Torfs. Deshalb darf nicht oberhalb dieser Schicht gegründet werden, die Gründung des Bauwerks kann in diesem Bereich erst unterhalb der Torfschicht erfolgen.
- Im Liegenden der Schicht **S1** oder der Schicht **S1h** (bei Zott 202) tritt eine Schicht **S2** bestehend aus schwach kiesigem, schwach schluffigem Fein- bis Mittelsand von hellgrauer, gelbbrauner und graubrauner Farbe. Die Schicht **S2** weist eine Mächtigkeit zwischen 3,7 – 9,5 m aus und ist mitteldicht – dicht gelagert. Die Schicht **S2** ist die alle denkbaren Bauwerkslasten geeignete Schicht für eine Gründung. Bei Zott 202 kann die Gründung nur ab der Schicht **S2** erfolgen, da ab dieser Tiefe der tragfähiger Boden ansteht (siehe Anlage 2).
- Von 6,0 bis > 10,0 m unter GOK folgt eine Schicht **S3** bestehend aus überwiegend Schluff und Sand in unterschiedlichen Anteilen. Prinzipiell tritt eine Schicht (=Schicht **S3u**) aus schwach tonigem - tonigem, feinsandigem, mittelsandigem Schluff von hellgrauer bis brauner Farbe und von halbfester Konsistenz auf. **S3u** ist ab einer Tiefe zwischen 6,0 m (Zott 202) und 9,8 m (Zott 205) anzutreffen. Eine Schicht **S3s** aus schwach schluffigem, schwach tonigem Fein- bis Mittelsand und von hellgrauer, grauer und graubrauner Farbe wurde am Standort Zott 201 ab einer Tiefe von 9,20 m angetroffen. Die Schicht **S3s** ist dicht gelagert.

Grundwasser wurde während der Erkundungen in Teufen zwischen 4,71 m (Zott 201: NN+ 471,497 m und Zott 205: NN+ 471,51 m) und 5,52 m (Zott 203: NN+ 471,589 m) angetroffen (siehe Anlage 2.2). Ergebnisse von langjährigen Pegelmessungen (zwischen 1952 – heute) in unmittelbarer Umgebung des Baufeldes (Zusmarshausen T7 und THANNHAUSEN Q/A) liegen uns vor, wodurch Aussagen über mögliche Wasserhöchststände möglich sind. Dabei werden Hochwasserstände in der kalten Periode und nach der Schneeschmelze, d.h. von November bis März beobachtet. Da das Grundwasser im Untersuchungsgebiet Ende August abgelesen wurde, werden wir hier wahrscheinlich von relativ niedrigen Grundwasserständen ausgehen.

5 Ingenieurgeologische Beurteilung der angetroffenen Schichten

Bei den erschlossenen Schichten erfolgte eine Zuordnung nach Bodenart sowie -gruppe durch Feldansprache und Handversuche vor Ort.

Aufgrund der Inaugenscheinnahme und Feldansprache der erschlossenen Schichten vor Ort lassen sich in der nachstehenden Tabelle 1 folgende gemäß DIN 1055 bekannte bodenmechanische Kennwerte für die durch die Rammkernbohrungen aufgeschlossenen Schichten bzw. die im Baugebiet im Untergrund vorkommenden Homogenbereiche angeben.

Tab. 1: Bodenmechanische Kenngrößen der im Bereich der Planfläche für den Bau Der Gewerbefläche

Homogenbereich	Vorgefundene Hauptbodenarten	ungefährer Teufenbereich	Kurzzeichen nach DIN 18196	Konsistenz/Lagerungsdichte	Lastannahmen für Bauten nach DIN 1055 T2				
					Wichte [kN/m³]			Reibungswinkel	Kohäsion
					erdfeucht	wassergesättigt	unter Auftrieb	[°]	[kN/m³]
cal	cal γ_r	cal γ'	cal ϕ'	cal c'					
S1	Schluff,	Bis max. 1,7 m u. GOK	UM	steife-halbfeste Konsistenz	18,5	20,5	8,5	17,0	3,0
S2	Fein- bis Mittelsand	Bis 9,8 m und teilweise bis zur Endteufe	SU/SU*	Mitteldichte – dichte Lagerung	19,0	21,0	11,0	30	2,0
S3 (S3u und S3s)	Schluff / Fein- bis Mittelsand	Bis zur Endteufe	UM/SU	dichte Lagerung / halbfeste Konsistenz	21,0	23	11,0	27,5	2,0

Generell gilt, dass die gründungsrelevanten Schichten aus Schluff von steifer - halbfester Konsistenz (Schicht **S1**) und Fein- bis Mittelsand von mitteldichter – dichter Lagerung (Schicht **S2**) bestehen. Bei nicht bindigen Böden (**S2** und **S3s**) wird das mechanische Verhalten vom Wassergehalt nur geringfügig beeinflusst.

Aufgrund der starken Inhomogenität und der weichen Konsistenz wird die Schicht **S0** für die Gründung nicht berücksichtigt. Die Schicht **S1h** wird wegen hoher Setzungsgefahr für die Gründung auch nicht berücksichtigt. Beide Schichten sind denn für die Gründung von Bauwerken nicht geeignet.

Bodenklassen nach DIN 18300

Die auf dem Grundstück unter Geländeoberkante angetroffenen Schichten, bestehend aus überwiegend Schluff und Fein- bis Mittelsand (Schichten **S1**, **S2** und **S3**) sind nach DIN 18 300 den Bodenklassen 3 – 4 (leicht bis mittelschwer lösbare Bodenarten) zuzuordnen.

Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB

Nach der ZTVE-StB 12, Kap. 2.3.3, Tabelle 1 gelten die bei den Erkundungsarbeiten vorgefundenen oberen Schichten **S1** und **S2** des Untergrundes als frostempfindlich bis sehr frostempfindlich (F2 - F3).

In größeren Tiefen (> 1 m u. GOK) ist keine Frosteinwirkung möglich.

Bestimmung der Durchlässigkeit des Untergrundes

Bevor eine Entscheidung für eine Versickerungsanlage für Niederschlagswasser getroffen werden kann, ist festzustellen, wie viel Wasser der Boden aufnehmen kann. Dies erfolgt durch Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit und der geohydraulischen Eigenschaften des Bodens. Die Durchlässigkeitsbeiwerte *kf* an den Standorten Zott 201 (Zott 201 KV), Zott 203 (Zott 203 KV) und Zott 205 (Zott 205 KV) sind in der Tabelle 2 zu finden. Sie wurden anhand der Kornverteilungskurven (Anlage 3) rechnerisch ermittelt.

An den Standorten Zott 203 und Zott 205 liegen die Durchlässigkeitsbeiwerte *kf* zwischen $7,92 \times 10^{-5}$ nach Beyer und $9,19 \times 10^{-5}$ m/s nach Hazen. Am Standort Zott 201 beträgt der Durchlässigkeitsbeiwert *kf* $9,1 \times 10^{-6}$. Somit ist die Schicht **S2** aus überwiegend Fein- bis Mittelsand nach DIN 18130 als, durchlässig einzustufen.

Tab. 2: kf-Wert Bestimmung aus Siebkornanalyse (Kornverteilungskurven)

Bodenproben	d10	d60	U:Ungleichförmigkeitsgrad	Kf (m/s) nach Hazen	C:empirischer Gesteinsbeiwert	Kf (m/s) nach Beyer	Kf (m/s) Berechnung des Bodenslabors
Zott 201 KV (7,7 m)	-	0,095	-	-	-	-	$9,1 \times 10^{-6}$
Zott 203 KV (8,7 m)	0,089	0,264	2,97	$9,19 \times 10^{-5}$	0.0100	$7,92 \times 10^{-5}$	$8,0 \times 10^{-5}$
Zott 205 KV (5,5 m)	0,089	0,22	2,47	$9,19 \times 10^{-5}$	0.0100	$7,92 \times 10^{-5}$	$7,9 \times 10^{-5}$

Bei wassergesättigten Böden ist der Durchlässigkeitsbeiwert höher als bei nicht gesättigten Böden, da alle Poren an der Wasserbewegung beteiligt sind. Hier wurden alle Bodenproben in der gesättigten Bodenzone der Schicht **S2** entnommen. Um den für die weitere Planung relevanten Bemessungs-kf-Wert der ungesättigten Bodenzone ($k_{f,u}$) zu erhalten, ist der ermittelte kf-Wert gemäß DWA-A 138, Anhang B, mit dem Faktor 2 zu teilen. Er beträgt somit $4,55 \times 10^{-6}$ m/s bei Zott 201 und ca. $3,95 \times 10^{-5}$ m/s bei Zott 203 und Zott 205.

Hydrogeologische Situation

An den Standorten Zott 203 und Zott 205 ermöglichen die Sedimente der Schicht S2 aus überwiegend Fein- bis Mittelsand eine Fließbewegung des Grundwassers. Diese Schicht ist hydrogeologisch als mäßig gut durchlässiger Grundwasserleiter einzustufen.

Aus hydrogeologischer Sicht wirken am Standort Zott 201 die gemischten bindige und nicht bindige Sedimente der Schicht **S2** als Grundwassergeringleiter. Bei der Einmessung der Grundwasserstände in den Pegeln Zott 201, Zott 203 und Zott 205 zeigt sich, dass die Grundwasseroberfläche am Beobachtungstag in den Pegeln zwischen NN+ 471,497 und 471,589 m liegt.

Das Grundwasser im zwischen den Pegeln liegenden Baufeld bewegt sich in Richtung 160° S (NNW nach SSO) bei einer Neigung der Grundwasseroberfläche von 0,0025 (Siehe Anlage 1.4).

Für weitere Planungen und Berechnungen kann von folgenden, bei Abschätzungen auf der sicheren Seite liegenden Kennwerten ausgegangen werden:

Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,u}$ zwischen $4,55 \times 10^{-6}$ m/s und ca. $3,95 \times 10^{-5}$ m/s

Neigung der Grundwasseroberfläche i 0,0025

Grundwasserfließrichtung 160°

Nach den Messdaten der nächsten Grundwassermeßstellen (ca. 8 - 13 km entfernt), BIESELBACH 418, Zusmarshausen T7 und THANNHAUSEN Q/A und die auf der Webseite des Bayerischen Landesamts für Umwelt 2020 veröffentlicht sind, beträgt die Schwankungsbreite der Grundwasserstände im näheren Umfeld rd. ± 2 m. Unter Berücksichtigung des Jahrgangs sowie längerfristiger Schwankungen der Grundwasserneubildung kann für das Baugelände von einem mittleren Grundwasserhöchststand (MHGW) von max. 2,00 m über dem aktuellen Niveau entsprechend NN+ 473,497 m bei Zott 201, NN+ 473,589 m bei Zott 203 und NN+ 473,51 m bei Zott 205 ausgegangen werden. Dieser Ansatz lässt weitere Planungen zu, deren Ergebnisse in jedem Fall auf der „sicheren Seite“ liegen.

6 Niederschlagswasserversickerung

6.1 Bewertung der Versickerungsfähigkeit

Das anfallende Regenwasser soll auf der Gewerbefläche versickert werden. Zur Einschätzung der anstehenden Bodenschichten hinsichtlich Versickerungsfähigkeit wurden schon im Kapitel 5 die Durchlässigkeitsbeiwerte ermittelt. Die Bodenschicht **S2** aus überwiegend Fein- bis Mittelsand weist am Standort Zott 201 und an den Standorten Zott 203 und Zott 205 aufgrund der selben lithologischen Zusammensetzungen nicht so groß unterschiedliche Wasserdurchlässigkeiten auf.

Die Grundlage für die Versickerungsfähigkeit wird auf das Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Niederschlagswasserversickerung. Anwendung bei der Regenwasserbewirtschaftung in Bayern“ verwiesen. Gemäß diesem Arbeitsblatt werden Böden mit kf-Werten zwischen 1×10^{-3} und 1×10^{-6} m/s als versickerungsfähig angesehen. Aus dem Kapitel 5 wird ersichtlich, dass die kf-Werte der Schicht **S2** in der ungesättigten Bodenzone im mittleren und unteren Bereich der Grenzwerte für versickerungsfähige Böden liegen und somit diese Anforderung noch erfüllt werden.

Außerdem dürfen sich im hydraulischen Einflussbereich der Versickerungsanlage keine Verunreinigungen im Boden befinden, um zu verhindern, dass durch den Betrieb der Anlage nachteilige Veränderungen des Grundwassers und des Bodens hervorgerufen werden. Die Abfluss liefernde Gewerbefläche (Dachfläche, Hoffläche, usw.) wird mit üblichen Anteilen aus unbeschichteten Metallen (z.B. Regenablaufrippen, Fallrohre) im Sinne der DWA-A 138 angenommen. Eine oberirdische Versickerung des anfallenden Wassers ist somit zunächst als unbedenklich einzustufen.

Es kann vorgesehen werden, die anfallenden Regenwassermengen in einen unterirdischen Speicher (Rigole), der in der Schicht **S2** und falls vorhanden teilweise in der Schicht **S1** gebaut wird, zu leiten. Das Wasser kann von dort in den Boden weiter versickern. Hierbei sollte ein möglichst großer Abstand der Rigole zum Grundwasser prinzipiell angestrebt werden.

Da der Grundwasserspiegel regional und im jahreszeitlichen Verlauf schwanken kann, ist der mittlere jährliche höchste Grundwasserstand (MHGW) maßgebend. Das oberste zusammenhängende Grundwasservorkommen kann somit während der nassen Jahreszeit noch um bis zu 2 m ansteigen (Siehe Tab. 3). Das Grundwasser wurde nach Angabe der Bohrungen an den Standorten Zott 202 und Zott 204 in Tiefen von etwa 2,10 m (NN+ 470.694 m) und 4,64 m (NN+ 471.441 m) unter GOK festgestellt. An den drei anderen Standorten wurde die Grundwasseroberfläche anhand der Pegel in den Erkundungsbohrungen festgestellt.

Tab. 3: Abstand zwischen der Sohle der Versickerungsanlage und der mittlere jährliche höchste Grundwasserstand (MHGW)

Standort	Grundwasserstand (m) unter GOK	MHGW (m)	Tiefester Punkt der Versickerungsanlage (m) unter GOK
Zott 201	4,71	2,71	< 2,71
Zott 202	2,10	0,10	< 0,10
Zott 203	5,52	3,52	< 3,52
Zott 204	4,64	2,64	< 2,64
Zott 205	4,71	2,71	< 2,71

* MHGW (m) : angenommen 2 m Schwankung

An den Standorten Zott 201, Zott 203, Zott 204 und Zott 205: ist eine Versickerung des Niederschlagswassers möglich, Zott 202 scheidet wegen der dort vorhandene Torflinse aus. Unter Berücksichtigung des Grundwasserflurabstandes und des Schichtenaufbaus halten wir die Errichtung einer Rigole oder eines Versickerungsschachts für die technisch sinnvollste Variante zur Niederschlagswasserversickerung. Auch der Bemessungs- k_f -Wert $k_{f,u}$ des Bodens liegt über dem in DWA-A 138 angegebenen Mindestwert für den Einsatz einer Rigolenversickerung und eines Versickerungsschachtes. Das Speicherelement der Rigole oder des Versickerungsschachts kann in die Schicht **S2** (Zott 204 und Zott 205) und teilweise auch in die Schicht **S1** (Zott 201 und Zott 203) grundsätzlich hergestellt werden. Bei der Errichtung eines Versickerungsschachts kann zusätzlich einen Filtersack in den Sickerschacht zum Schutz des Grundwassers eingehängt werden.

Die Versickerung kann in der Schicht **S2** (Zott 204 und Zott 205) und auch in der Schicht **S1 + S2** (Zott 201 und Zott 203) erfolgen. Voraussetzung für die Versickerung ist ein ausreichendes Platzangebot. Es ist aufgrund der Schichtung und des Abstandes zum Grundwasser eine Versickerung über eine Rigolenversickerung oder Schachtversickerung mit der Tiefe der Sohle von max. 3,52 m (Siehe Tab. 3) unter GOK möglich.

Außerdem müssen Schäden an Nachbargebäuden durch eine Versickerungsanlage vermieden werden. Dafür ist es erforderlich einen Mindestabstand zwischen Versickerungsanlage und Gebäude einzuhalten. Sofern die Gebäude nicht wasserdruckhaltend ausgeführt werden, sollte der Abstand der Versickerungsanlage vom Baugrubenfußpunkt das 1,5-fache der Baugrubentiefe h nicht unterschreiten. Aber für Gebäude mit wasserdruckhaltender Abdichtung, wenn soweit bautechnische Grundsätze (zum Beispiel Auftriebssicherheit) beachtet werden, gibt es keinen geforderten Mindestabstand zur Versickerungsanlage.

Am Standort Zott 202 sind folgendes zu berücksichtigen:

- Da die Sohle des Speicherelements bis maximal 0,10 m unter GOK gelegt werden kann, um das in DWA-A 138 formulierte Mindestkriterium für eine minimale Sickerraummächtigkeit von 1,0 m einzuhalten, ist am Standort Zott 202 nicht möglich, eine unterirdische Versickerungsanlage zu errichten.
- Außerdem kann das Speicherelement nicht in die Schicht **S0** gebaut werden, da die Torfschicht (**S1h**) ungeeignet für eine Versickerung oder Zwischenspeicherung ist.

6.2 Vorbemessung der Versickerungsanlage

Die Bemessung von Versickerungsanlagen kann durchgeführt werden, sobald die Angaben der zu entwässernden Flächen vorliegen.

Aichach, den 12.10.2020

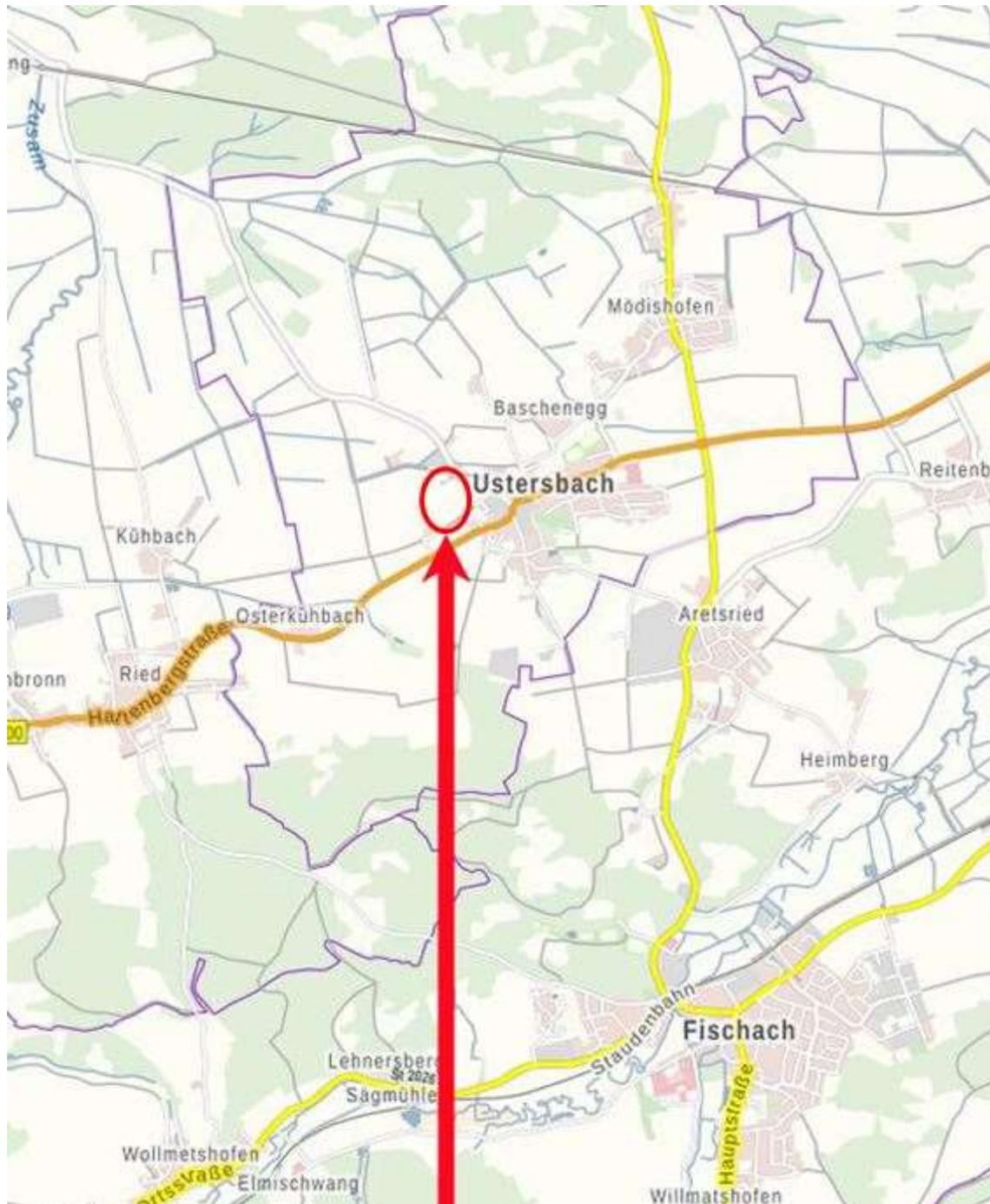


R. Hurler, Dipl.-Geol.

Anlagen

Anlage 1 Lagepläne

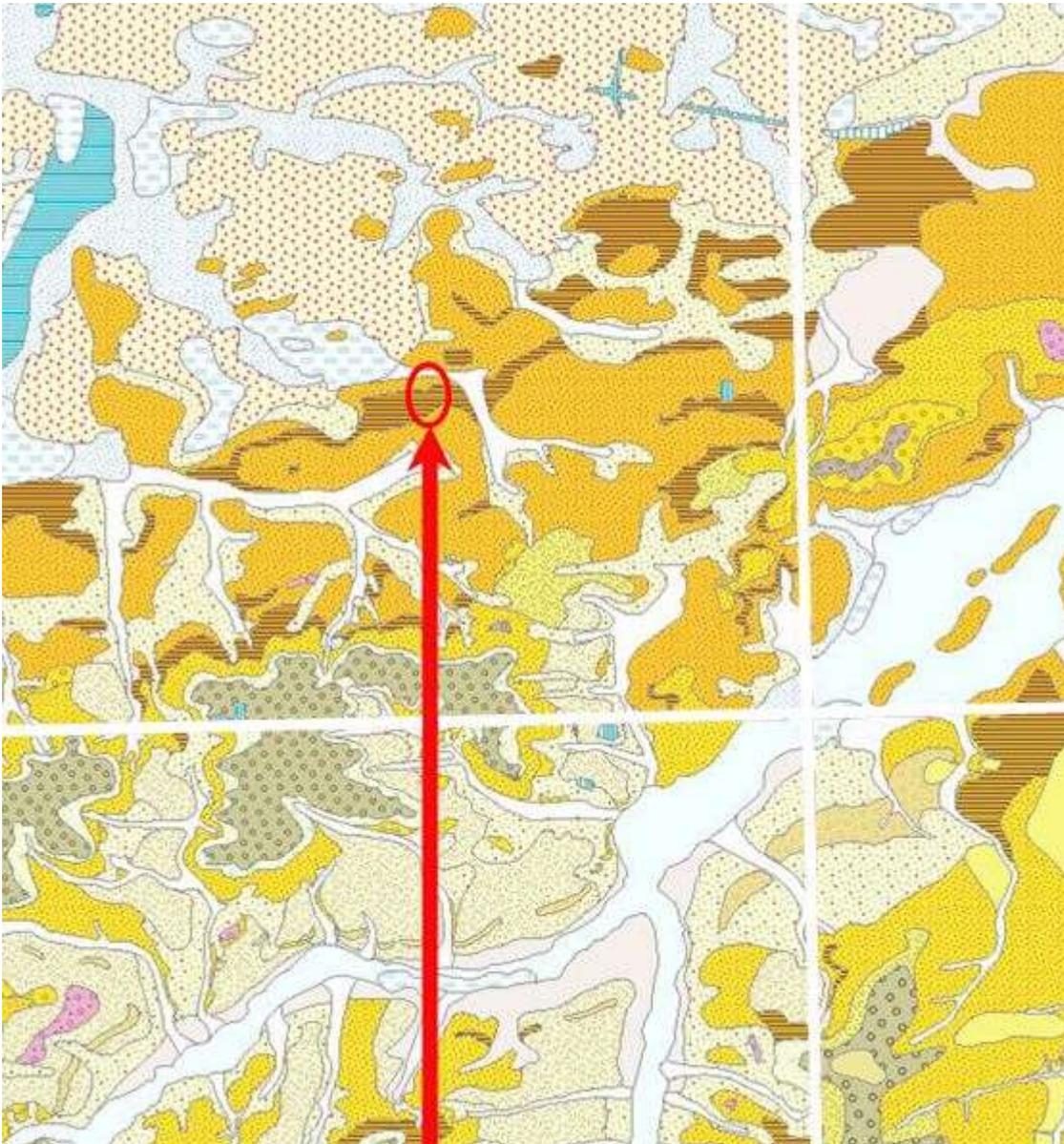
Anlage 1.1 Übersichtslageplan Maßstab 1 : 36.000



Lage des Untersuchungsgebietes

Kartendaten: © Bayerisches Landesamt für Umwelt, <https://www.umweltatlas.bayern.de>

Anlage 1.2 Geologische Karte Maßstab 1 : 36.000



Lage des Untersuchungsgebietes

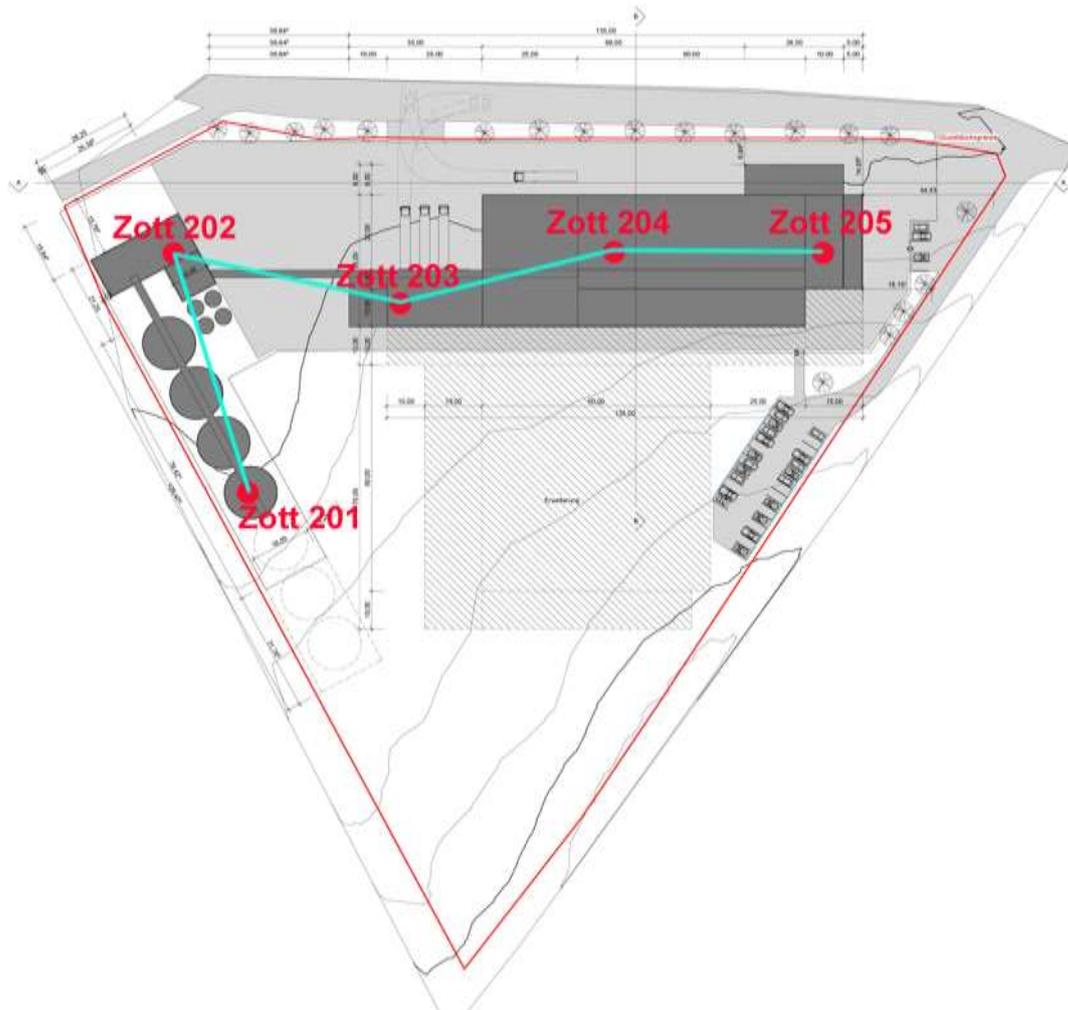
Kartendaten: © Bayerisches Landesamt für Umwelt, <https://www.umweltatlas.bayern.de/>; digitale Geologische Karte 1:25.000 (dGK25)

Legende Geologische Karte

Geologische Haupteinheit

-  Bach- oder Flussablagerung, pleistozän bis holozän
-  Fließerde, pleistozän
-  Rutschmasse, pleistozän bis holozän
-  Talfüllung, polygenetisch, pleistozän bis holozän
-  Abschwemmasse, pleistozän bis holozän
-  Künstliche Ablagerung
-  Künstlich verändertes Gelände
-  Torf, holozän
-  Anmoor, holozän
-  Niedermoortorf, holozän
-  Lehm, umgelagert, pleistozän bis holozän
-  Lößlehm, pleistozän
-  Hangsand, Gerölle führend, pleistozän bis holozän
-  Schwemmsand, pleistozän bis holozän
-  Kolluvium
-  Flussschotter, biberzeitlich (Ältester Deckenschotter)
-  Flussschotter, periglazial, Günzzeitlich
-  Flussschotter, periglazial, Mindelzeitlich
-  Flussschotter, periglazial, Rißzeitlich (Hochterrasse)
-  Flusssand, periglazial, Würmzeitlich (Niederterrasse)
-  Geröllsandserie (OSM), Feinsediment
-  Geröllsandserie (OSM), Schotter
-  Geröllsandserie (OSM), Kiessand
-  Geröllsandserie (OSM), Sand
-  Fluviale Untere Serie (OSM), Feinsediment
-  Fluviale Untere Serie (OSM), Sand
-  Hochflutlehm, holozän
-  Flusssand, holozän

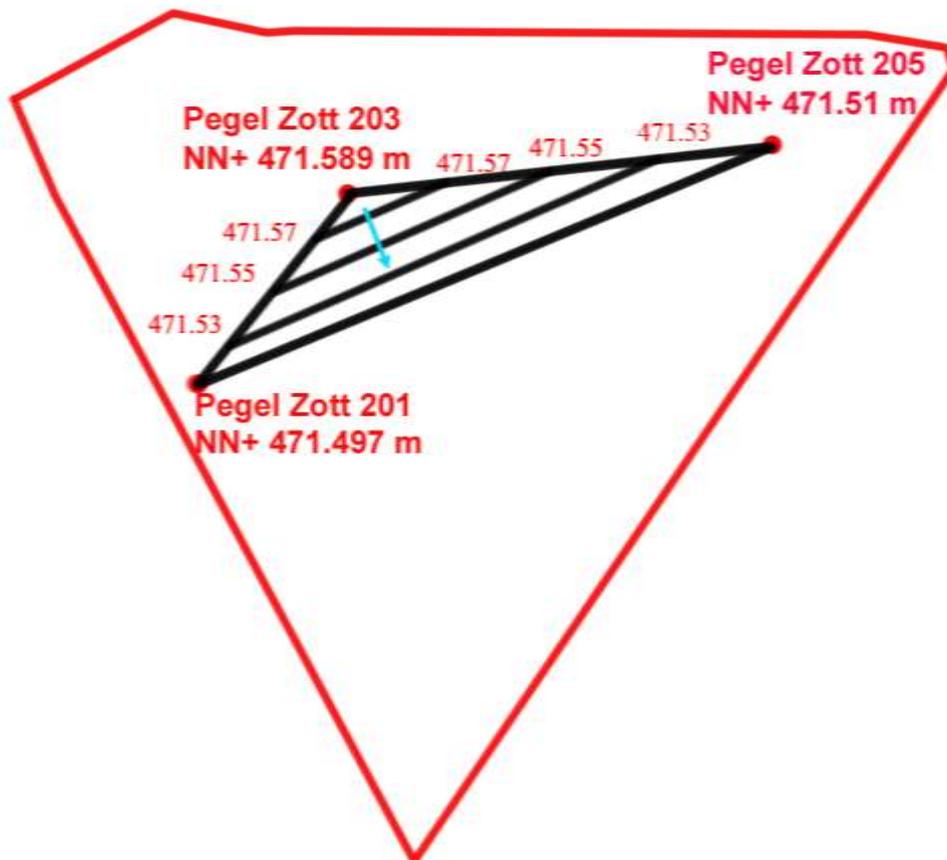
Anlage 1.3 Lageplan der Rammkernbohrungen Maßstab 1 : 2.000



Zott 201 bis Zott 205 Ansatzpunkte der Bohrungen mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

Anlage 1.4 Hydrologisches Dreieck

Maßstab 1 : 2.000



Roter Umriss = geplante Wohnanlage
Blauer Pfeil= Grundwasserfließrichtung
Grundwasserspiegel an den Standorten Zott 201, Zott 203 und Zott 205

**Anlage 2 Bohrprofile der Rammkernbohrungen dargestellt entsprechend dem blauen
Schnitt der Anlage 1.3 Maßstab 1 : 50**

Siehe nächste Seite

