

**Hasenbergturn, Parzelle Nr. 236**  
**Widen / AG**

***Geologisch-geotechnischer Bericht***

Baden, 22. August 2019

Bauherrschaft:      Trägerverein Hasenbergturn, Bremgarterstrasse 1, 8967 Widen  
Planer / Ingenieur:    Makiol Wiederkehr AG, Industriestrasse 9, 5712 Beinwil am See

Objektnummer: 180975

## INHALT

1	ALLGEMEINES	3
1.1	Einleitung und Auftrag	3
1.2	Projektunterlagen	3
1.3	Ältere Untersuchungen	3
1.4	Ausgeführte Arbeiten	3
1.5	Repräsentativität der Untersuchung	4
2	GEOLOGISCHE ÜBERSICHT	5
3	ANGETROFFENE UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE	5
3.1	Oberflächenschicht	5
3.2	Verwitterte Moräne	5
3.3	Moräne	5
4	WASSERVERHÄLTNISSE	6
5	BAUTECHNISCHE VERHÄLTNISSE	7
5.1	Projekt	7
5.2	Baugrundwerte	7
5.3	Foundation	8
5.4	Aushub	10
5.5	Bauwasserhaltung	10
5.6	Bauüberwachung	10
5.7	Weitere Empfehlungen und Hinweise	11
6	METEORWASSERVERSICKERUNG	11

## TABELLEN

Tabelle 1:	Sondierungen	4
Tabelle 2:	Baugrundwerte für ungestörte Verhältnisse	7

## FIGUREN

Figur 1:	Ausschnitt aus der Grundwasserkarte 1:25'000	6
Figur 2:	Tragfähigkeits- und Setzungsabschätzung für quadratische Einzelfundamente in der Moräne (Bemessungsniveau)	9

## BEILAGEN

Beilage 1:	Situation 1:500, Lage der Sondierungen
Beilage 2:	Sondierschächte Nr. 19-1 und 19-2, 1:50

# **1 ALLGEMEINES**

## **1.1 Einleitung und Auftrag**

Der Trägerverein Hasenbergturn plant auf der Parzelle Nr. 236 am Waldhofweg in Widen die Realisierung des Hasenbergturms. In diesem Zusammenhang waren geologische Baugrunduntersuchungen durchzuführen, was gemäss Vorschlag der Dr. Heinrich Jäckli AG vom 27. Juni 2018 mit Hilfe von Sondierschächten erfolgte. Den entsprechenden Auftrag erteilte Herr Martin Graf von der Gemeinde Widen im Namen der Bauherrschaft mit Auftragsbestätigung vom 6. August 2019.

## **1.2 Projektunterlagen**

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes standen folgende Unterlagen der Hüscher Generalbau AG zur Verfügung:

- [1] Situation 1:500, Plannummer, 18/02, 8.10.2018
- [2] Grundriss, Terrainschnitte mit Ansicht Turm 1:100, Plannummer 18/02, 8.10.2018
- [3] Fassadenansichten und Schnitte, Vordimensionierung 1:100, Plannummer 18/02, 10.10.2018, revidiert am 10.5.2019

## **1.3 Ältere Untersuchungen**

In der Umgebung des Projektareals sind in der Vergangenheit bereits verschiedene geologische Abklärungen erfolgt. Es standen insbesondere die Resultate folgender Untersuchungen zur Verfügung:

- [4] Dr. Heinrich Jäckli AG (22.7.2014): Überbauung Oase, Haus Morgenstern, Hasenbergstrasse 77, Widen / AG, Geologisch-geotechnischer Bericht
- [5] Dr. Heinrich Jäckli AG (7.11.2016): Erdwärme-Projekt Neubau "Oase", Hasenbergstrasse 77, Widen / AG, Sondierprotokoll

Die für das Bauvorhaben relevanten Ergebnisse der älteren Untersuchungen wurden in den vorliegenden Bericht integriert.

## **1.4 Ausgeführte Arbeiten**

Zur Abklärung der Baugrundverhältnisse wurden folgende Feldarbeiten durchgeführt:

### **A. Rennhard GmbH, Kleindöttingen**

- 2 Sondierschächte Nr. 19-1 und 19-2, ausgeführt mit einem Hydraulikbagger (Tieflöffel), Sondiertiefe 5.0 m bzw. 5.1 m,
- Versetzen von Piezometerrohren (PVC,  $\varnothing$  100 mm) in den Sondierschächten zur Messung des Hangwasserspiegels.

### **Dr. Heinrich Jäckli AG, Baden**

- Geologische Bauleitung über die Sondierarbeiten, geologisch-geotechnische Aufnahme der Sondierschächte,
- Kontrolle der Sondierlöcher bezüglich Wasserspiegellage während und nach Abschluss der Sondierarbeiten am 9.8.2019,
- Einmessen und Nivellieren der Sondierstellen. Als Ausgangspunkt für das Nivellement diente der Schachtdeckel des Kanalisationsschachts Nr. 2162 am Waldhofweg (Deckelhöhe 716.86 m ü.M.) an der Dorfstrasse (*Beilage 1*),
- Nachkontrolle des Wasserspiegels in den Piezometerrohren am 16.8.2019.

In der nachfolgenden *Tabelle 1* sind die wichtigsten zahlenmässigen Angaben über die einzelnen Sondierungen zusammengestellt. Die Lage der Sondierungen ist aus dem Situationsplan ersichtlich (*Beilage 1*).

*Tabelle 1: Sondierungen*

<b>Sondierung</b>	<b>Terrainhöhe</b>	<b>Sondierart, Piezometer- rohr</b>	<b>Sondiertiefe</b>	<b>Wasserspiegel</b>		
				<b>Tiefe</b>	<b>Kote</b>	<b>Datum</b>
<i>Nr.</i>	<i>m ü.M.</i>	<i>*)</i>	<i>m</i>	<i>m u.T.</i>	<i>m ü.M.</i>	<i>–</i>
19-1	714.65	S P **)	5.0	keine Wasserzutritte >4.30	<710.35	09.08.2019 16.08.2019
19-2	713.59	S P **)	5.1	keine Wasserzutritte >4.03	<709.56	09.08.2019 16.08.2019

\*) S = Sondierschacht  
P = Piezometerrohr

\*\*) OK Piezometerrohr  
Nr. 19-1 715.14 m ü.M. ø 100 mm  
Nr. 19-2 714.36 m ü.M. ø 100 mm

## **1.5 Repräsentativität der Untersuchung**

Mit den durchgeführten geologisch-geotechnischen Untersuchungen wurden die Grundlagen für die weitere Projektierung im Sinne einer *Hauptuntersuchung* gemäss SIA 267, Ziff. 3.2.2.2 erarbeitet. Die beschriebenen Untergrund- und Wasserverhältnisse basieren auf einer Interpretation der punktuellen Sondierresultate. Die bautechnischen Empfehlungen beziehen sich auf die vorliegenden Projektunterlagen (*Kapitel 1.2*). Bei relevanten Projektänderungen oder einem neuen Projekt ist eine Neubeurteilung erforderlich.

## 2 GEOLOGISCHE ÜBERSICHT

Das Projektareal liegt auf dem Heitersberg zwischen dem Reuss- und dem Limmattal, welche vom Reuss- bzw. Linthgletscher westlich und östlich des Heitersbergs trogförmig in den Felsuntergrund aus Molasse eingetieft wurden. Die Gletscher lagerten dabei an den Flanken des Heitersbergs verbreitet Moräne ab, deren oberflächennahe Partien im Laufe der Zeit verwitterten und in der Folge auflockerten. Ein Teil des verwitterten Moränenmaterials wurde erodiert und talwärts verschwemmt.

## 3 ANGETROFFENE UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

### 3.1 Oberflächenschicht

In den obersten 0.3 m wurde in den Sondierschächten die humose, tonig-siltig-feinsandige bzw. siltig-feinsandige Oberflächenschicht aufgeschlossen.

### 3.2 Verwitterte Moräne

Unter der Oberflächenschicht wurden bis in eine Tiefe von 0.8–1.2 m *verwittertes Moränenmaterial* festgestellt, welches aus tonig-siltigem Feinsand mit stellenweise wenig Kies besteht und einen gewissen Anteil an Steinen und Blöcken (gemessener max. ø 25 cm, Gewichtsanteil bis 5 %) aufweist.

Das verwitterte Moränenmaterial weist erfahrungsgemäss eine geringe Lagerungsdichte auf und ist folglich als schlecht bis mässig tragfähig und relativ stark setzungsempfindlich einzustufen.

### 3.3 Moräne

Ab einer Tiefe von 0.8–1.2 m folgt Moräne deren materialtechnisches Spektrum von zum Teil leicht tonigem Silt/Feinsand über unterschiedlich stark tonig-siltigem Feinsand bis hin zu leicht siltigem Sand reicht. Die Schichten weisen einen unterschiedlichen Kiesanteil auf und sind mit Steinen sowie Blöcken (gemessener max. ø 1.2 m, Gewichtsanteil bis 15 %) durchsetzt. Grundsätzlich muss auch mit grösseren Blöcken (Findlinge) mit mehreren m<sup>3</sup> Volumen gerechnet werden.

Die Untergrenze der Moräne wurde in den Sondierschächten bis in eine Tiefe von 5.0 m bzw. 5.1 m nicht erreicht. Aufgrund von Bohrungen in der Umgebung der Bauparzelle und der generellen geologischen Verhältnisse im Projektgebiet ist davon auszugehen, dass die Moränenuntergrenze in einer Tiefe von rund 30–40 m vorliegt, wo sie vom Felsuntergrund aus Molasse unterlagert wird.

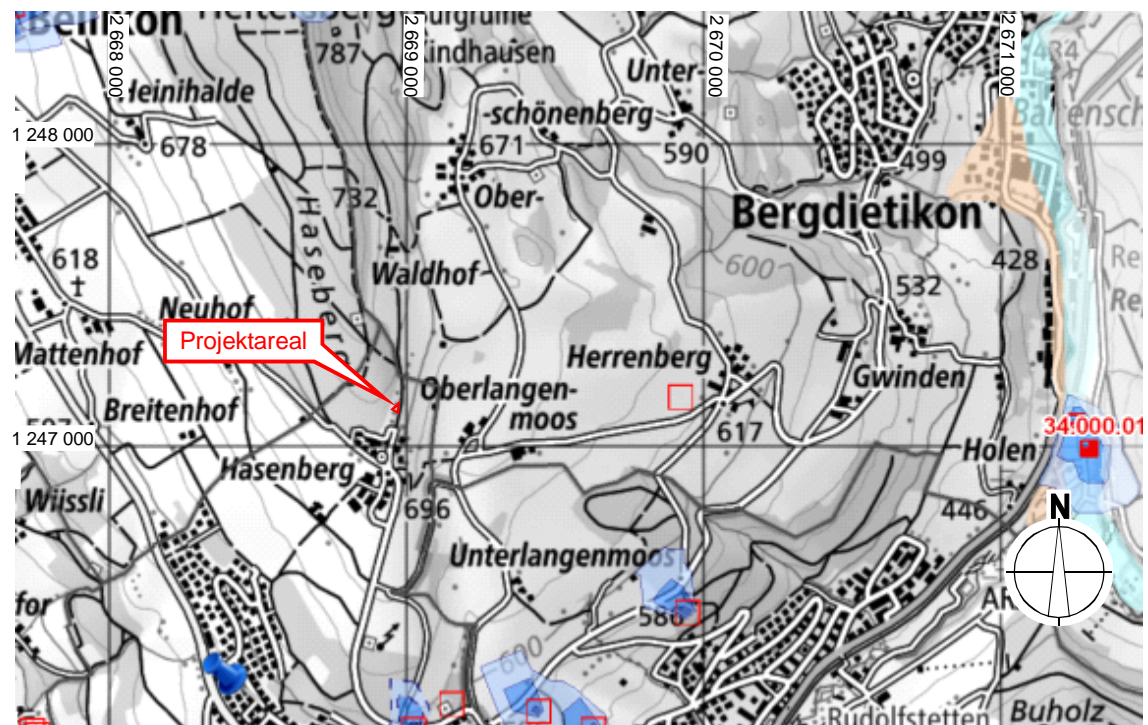
Die Moräne weist generell eine hohe Lagerungsdichte auf und ist daher als gut tragfähig und wenig setzungsempfindlich zu beurteilen.

## 4 WASSERVERHÄLTNISSE

Das Projektareal liegt ausserhalb der bekannten Grundwasservorkommen in einem Gebiet, wo in den durchlässigeren, sandig-kiesigen Moränenpartien lokal Hangwasser zirkulieren kann. Während der Sondierarbeiten am 9.8.2019 und bei der nachfolgenden Messung am 16.8.2019 wurde kein Wasser festgestellt (Tabelle 1).

Gemäss der Gewässerschutzkarte des Kantons Aargau (agis Stand August 2019) ist der nördliche Bereich des Projektareals resp. der Standort des geplanten Turms dem Gewässerschutzbereich A<sub>u</sub> (nutzbare unterirdische Gewässer sowie die zu ihrem Schutz notwendigen Randgebiete) zugeordnet.

Figur 1: Ausschnitt aus der Grundwasserkarte 1:25'000



### Schotter-Grundwasserleiter in Tälern

	Geringe Grundwassermächtigkeit oder geringe Durchlässigkeit
	Mittlere Grundwassermächtigkeit, nachgewiesen / vermutet
	Grosse Grundwassermächtigkeit, nachgewiesen / vermutet
	Sehr grosse Grundwassermächtigkeit
	Grundwasser-Stockwerk 2 / 3

### Bedeckung von Grundwasserleitern

	Schlecht durchlässige Deckschicht
--	-----------------------------------

### Schotter-Grundwasserleiter über den Tälern

	Geringe Grundwassermächtigkeit oder geringe Durchlässigkeit
	Mittlere Grundwassermächtigkeit, nachgewiesen / vermutet
	Grosse Grundwassermächtigkeit

### Hydrogeologische Angaben

	401 Isohypsen des Grundwasserspiegels bei Mittelwasserstand
	Quellfassung
	Grundwasserfassung

## 5 BAUTECHNISCHE VERHÄLTNISSE

### 5.1 Projekt

Auf dem Projektareal ist ein rund 37–38 m hoher Aussichtsturm (Höhe Aussichtsplattform ca. 35 m) geplant. Die lagemässige Anordnung des Baukörpers ist aus dem Situationsplan ersichtlich (*Beilage 1*).

### 5.2 Baugrundwerte

Für erdstatische Berechnungen können die aufgrund der Sondiererergebnisse geschätzten Baugrundwerte gemäss SIA-Norm 267 (Geotechnik) der nachfolgenden *Tabelle 2* verwendet werden. Es handelt sich dabei um geschätzte Mittelwerte mit Angabe von Extremwerten.

*Tabelle 2: Baugrundwerte für ungestörte Verhältnisse  
(geschätzte Mittelwerte  $X_m$ , in Klammer Extremwerte  $X_{extr}$ )*

Bodenbeschreibung	Raumlast	Kohäsion	Reibungswinkel	Zusammendrückungsmodul	
				Erstbelastung	Wiederbelast.
	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\phi'$ [°]	$M_E$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$M_{E'}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
verwitterte Moräne – tonig-siltiger Feinsand	(19) 20 (21)	(1) 3 (5) a)	(28) 30	(8) 12 (15)	35
Moräne – siltiger Feinsand mit Kies, Steinen und Blöcken, z.T. tonig	(20) 21 (22)	(5) 8 (12) b)	(31) 33	(30) 40 (60)	120

Umrechnung Einheiten:

$$1 \text{ kN/m}^3 = 0.1 \text{ t/m}^3 \quad 1 \text{ kN/m}^2 = 0.1 \text{ t/m}^2 = 0.01 \text{ kg/cm}^2 \quad 1 \text{ MN/m}^2 = 100 \text{ t/m}^2 = 10 \text{ kg/cm}^2$$

- b) scheinbare Kohäsion infolge natürlicher Bodenfeuchtigkeit (geht bei Durchnässung oder Austrocknung vollständig verloren)
- b) technische Kohäsion infolge hoher Lagerungsdichte (geht bei Auflockerung vollständig verloren)

Für die Bestimmung der charakteristischen Werte  $X_k$  kann folgende Formel verwendet werden:

$$X_k = X_m - \alpha (X_m - X_{extr})$$

Faktor für Zuverlässigkeit  $\alpha$ :

$\alpha = 0.40$  für Kohäsion  $c'$  (berechneter Wert ist auf die ganze Zahl abzurunden)

$\alpha = 0.20$  für übrige Parameter

### Erdbeben

Für die erdbebengerechte Projektierung gemäss SIA-Norm 261 (Einwirkungen auf Tragwerke) ist der Untergrund im Untersuchungsgebiet aufgrund der Sondiererergebnisse und bezogen auf das vorliegende Projekt der Baugrundklasse C zuzuordnen.

### 5.3 Foundation

Auf dem Projektareal eignet sich die gut tragfähige und wenig setzungsempfindliche Moräne als Foundationsschicht.

Gemäss den vorliegenden Plangrundlagen sollen die Lasten des geplanten Turmes über Einzelfundamente, welche mit Pfählen ergänzt werden, an den Untergrund abgegeben werden.

Trotz der vorgesehenen Pfahlfoundation sind der Vollständigkeit halber in den nachfolgenden *Figuren* die möglichen Bodenpressungen (Bemessungsniveau) für quadratische Einzelfundamente (*Figur 2*) in der Moräne zusammengestellt. Es wurden für die Baugrundwerte  $X_k$  folgende Partialfaktoren festgelegt:

- |                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| • Kohäsion $c'$                | $\gamma_c = 1.5$       |
| • Reibungswinkel $\varphi'$    | $\gamma_\varphi = 1.2$ |
| • Raumlast $\gamma_e$          | $\gamma_\gamma = 1.0$  |
| • Zusammendrückungsmodul $M_E$ | $\gamma_E = 1.0$       |

Bei den Tragfähigkeitsabschätzungen wurde angenommen, dass die Fundamente eine Stärke von mindestens ca. 0.3 m aufweisen.

Für weitere Tragfähigkeits- und Setzungsabschätzungen können die Baugrundwerte der *Tabelle 2* verwendet werden.

Für die Tiefenfoundation kommen von den verschiedenen Pfahlsystemen vor allem kleinkalibrige Bohrpfähle (Mikropfähle) in Betracht, welche mit relativ leichten Geräten erstellt werden können. Für die Grobdimensionierung der Mikropfähle kann für die Moräne eine Pfahlmantelreibung von ca. 120–160 kN/m<sup>2</sup> veranschlagt werden (Bruchniveau).

Bei Mikrobohrpfählen ist üblicherweise wegen des kleinen Durchmessers keine Pfahlspitzenpressung anzusetzen. Das effektive Tragverhalten der Pfähle ist mittels Pfahlbelastungsversuchen zu überprüfen.

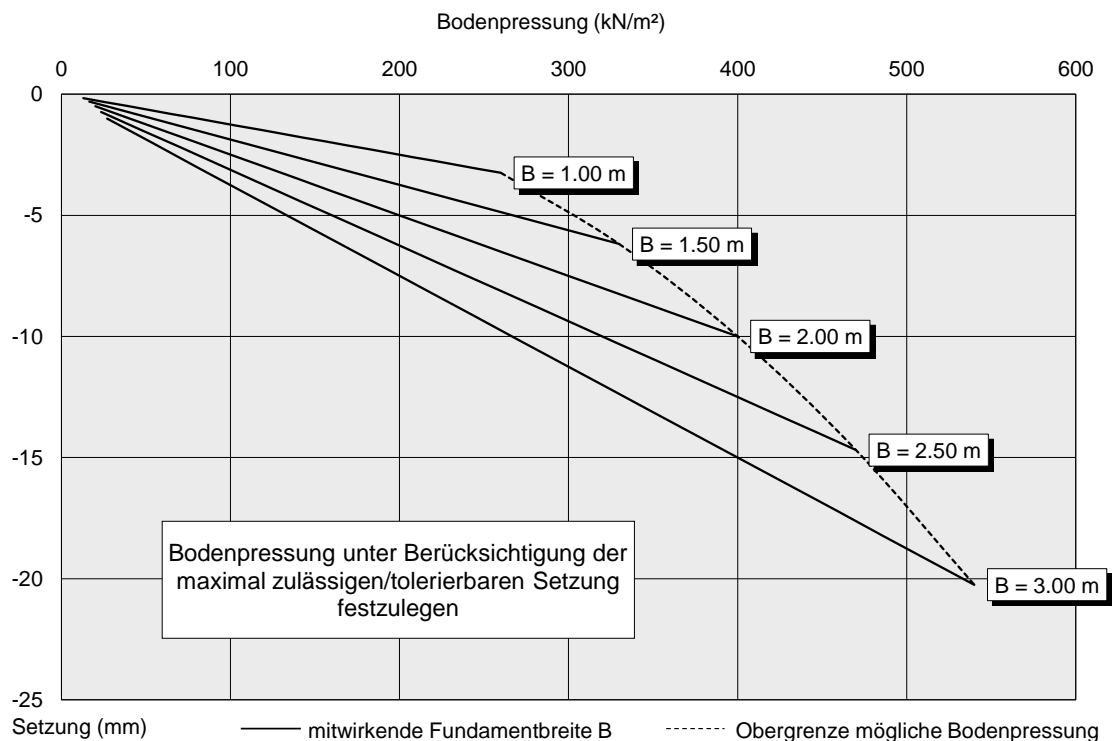


Figur 2: Tragfähigkeits- und Setzungsabschätzung für quadratische Einzelfundamente in der Moräne (Bemessungsniveau)

Annahmen:

Kohäsion $c_d'$	$(\gamma_c = 1.5)$	0.0	kN/m <sup>2</sup>	
Winkel der inneren Reibung $\varphi_d'$	$(\gamma_{\tan\varphi} = 1.2)$	28.1	°	
Raumlast $\gamma_d$	$(\gamma_\gamma = 1.0)$	21	kN/m <sup>3</sup>	
effektiver Überlagerungsdruck $q$		8	kN/m <sup>2</sup>	Bodenplatte, Stärke 0.3 m
Zusammendrückungsmodul $M_{Ed}$	$(\gamma_E = 1.0)$	40	MN/m <sup>2</sup>	Erstbelastung
Zusammendrückungsmodul $M_{E'd}$	$(\gamma_E = 1.0)$	120	MN/m <sup>2</sup>	Wiederbelastung
effektive Vorbelastung		0	kN/m <sup>2</sup>	
Konzentrationsfaktor Spannungsausbreitung		0.5		

mitwirkende Fundamentbreite (m)	Boden- pressung (kN/m <sup>2</sup> )	Anteil Wieder- belastung (kN/m <sup>2</sup> )	Anteil Erst- belastung (kN/m <sup>2</sup> )	Setzung		
				Wiederbel. (mm)	Erstbelast. (mm)	Total (mm)
1.00	260	0	260	0	-3	-3
1.50	330	0	330	0	-6	-6
2.00	400	0	400	0	-10	-10
2.50	470	0	470	0	-15	-15
3.00	540	0	540	0	-20	-20



## 5.4 Aushub

### ***Belastungssituation Boden und Untergrund***

Das Projektareal ist weder im Prüfperimeter Bodenaushub noch im Kataster der belasteten Standorte (KBS) des Kantons Aargau eingetragen. Eventuell vorhandene belastete Aushubmaterialien (z.B. bauschutthaltige künstliche Auffüllungen) müssen einer gesetzes- und vollzugskonformen Weiterverwendung resp. Entsorgung zugeführt werden.

### ***Baggerfähigkeit***

Der Aushub ist als normal baggerfähig einzustufen (Aushubklasse 2 bis 3 gemäss SN 640 575). Zu Erschwernissen können grössere Blöcke (Findlinge) führen.

### ***Verwendung des Aushubmaterials***

Das wenige Aushubmaterial eignet sich wegen des allgemein hohen Feinanteilgehaltes generell schlecht für eine Weiterverwendung. Es kann lediglich für untergeordnete Aufschüttungen ohne hohe Verdichtungsanforderungen und dies nur in erdfeuchtem Zustand weiter verwendet werden. Die Steine und Blöcke sind für einen lageweisen, verdichteten Einbau des Materials vorgängig auszusortieren.

### ***Schutz der Aushubsohle***

Die Aushubsohle kommt in Schichten mit hohem Feinkornanteil zu liegen, welche sehr empfindlich auf Meteorwasserzutritt reagieren. Die Aushubsohle sollte deshalb möglichst rasch mit einer schützenden Sauberkeits- oder Magerbetonschicht abgedeckt werden.

## 5.5 Bauwasserhaltung

Es ist generell nicht mit dem Auftreten von grösseren Sickerwassermengen zu rechnen. Die Bauwasserhaltung ist demzufolge in erster Linie auf den massgebenden Meteorwasseranfall zu dimensionieren. Die Bauwasserhaltung kann offen, d.h. mittels mit Baupumpen bestückten Pumpensämpfen, ggf. mit Anordnung von Drainagegräben erfolgen.

Die Ableitung des in der Baugrube anfallenden Wassers hat nach SIA-Empfehlung 431 zu erfolgen. Danach sollte das Baugrubenabwasser unter Vorschaltung eines Absetzbeckens (mit Neutralisationsanlage) in die Schmutzwasserkanalisation abgeleitet werden. Eine Einleitung in einen Meteor- oder Reinabwasserkanal ist nur mit Bewilligung der zuständigen Behörde und unter Einhaltung der Einleitbedingungen gestattet.

## 5.6 Bauüberwachung

Im Rahmen der Bauüberwachung sind vor, während und nach Abschluss der Bauarbeiten die notwendigen Messungen und Beobachtungen durchzuführen. Mit der Ausarbeitung des entsprechenden Überwachungskonzeptes ist der projektierende Ingenieur zu beauftragen.

## 5.7 Weitere Empfehlungen und Hinweise

Bei Unklarheiten in der Interpretation des vorliegenden geologisch-geotechnischen Berichtes und/oder bei einer Abweichung von der Prognose ist der Geologe durch den projektierenden Ingenieur oder die Bauleitung für eine Beurteilung beizuziehen (vgl. SIA 267, Ziff. 2.2.1).

## 6 METEORWASSERVERSICKERUNG

Zur Gewährleistung der Grundwasserneubildung und zur Entlastung der Kanalisation muss nach Art. 7 Abs. 2 Gewässerschutzgesetz (GSchG) nicht verschmutztes Abwasser von Dachflächen, Strassen, Wegen und Plätzen wenn immer möglich an Ort und Stelle zur Versickerung gebracht werden.

Auf dem Projektareal liegen ungünstige Versickerungsverhältnisse vor (schlecht durchlässige Schichten), weshalb eine konzentrierte Versickerung des Meteorwassers beispielsweise in Versickerungsschächten, Versickerungsgalerien aber auch in humusierten Mulden nicht möglich ist. Das anfallende Meteorwasser muss deshalb in eine geeignete Vorflut (Meteorwasserleitung) eingeleitet werden. Dabei sind nach Möglichkeit Rückhaltemassnahmen zu treffen, damit das Wasser bei grossem Anfall gleichmässig abfliessen kann.

Das anfallende Meteorwasser im Bereich des geplanten Platzes kann via die sandig-kiesige Foundationsschicht flächenhaft im Untergrund versickern.

Baden, 22. August 2019  
180975 bericht 1 baugrund.docx MM/OH

**Dr. Heinrich Jäckli AG**



**Sachbearbeiter:**

Matthias Meyer, MSc Erdw. ETH, Geologe

Hasenbergturn, Parzelle Nr. 236  
Widen / AG

*Geologisch-geotechnischer Bericht*

*Beilagen*

Beilage 1: Situation 1:500, Lage der Sondierungen

Beilage 2: Sondierschächte Nr. 19-1 und 19-2, 1:50

Hasenbergturn, Parzelle Nr. 236  
Widen / AG



*Geologische Baugrunduntersuchungen*

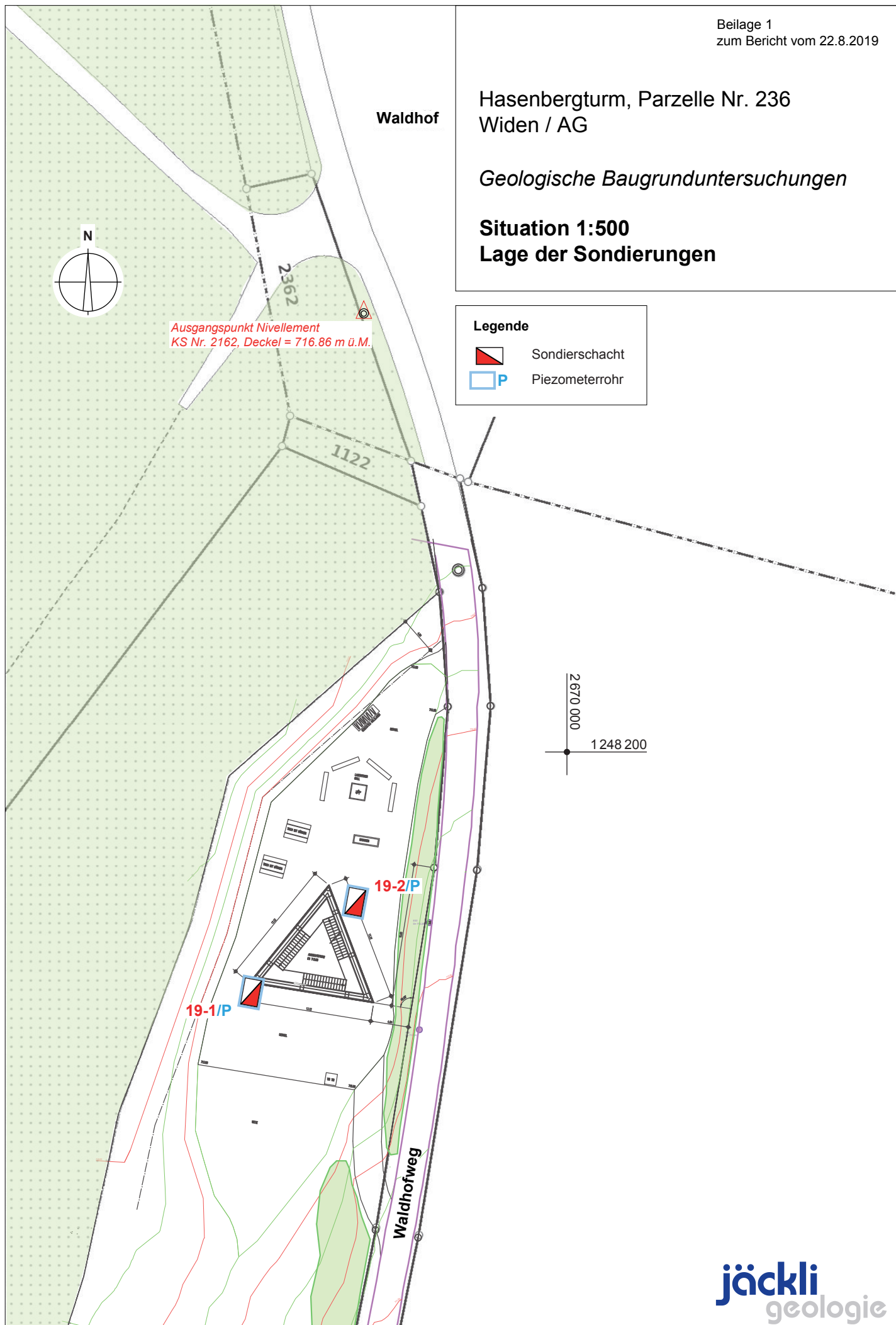
**Situation 1:500**  
**Lage der Sondierungen**



Ausgangspunkt Nivellement  
KS Nr. 2162, Deckel = 716.86 m ü.M.

**Legende**





-  Sondierschacht
-  Piezometerrohr




Hasenbergturn, Parzelle Nr. 236  
Widen / AG

*Geologisch-geotechnischer Bericht*

*Sondierschächte Nr. 19-1 und 19-2, 1:50*

Hasenbergturn, Parzelle 236 Widen / AG				Sondierschacht 19-1	
Bauherrschaft: Trägerverein Hasenbergturn, Bremgartenstr. 1, Widen Geologische Aufnahme: Matthias Meyer, MSc Erdw. ETH, Geologe Ausführungsdatum: 9. August 2019 Schachtabmessungen: ca. 1.0 m × 5.0 m Standfestigkeit: während ca. 15 Minuten standfest		Koordinaten: 2 669 967 / 1 248 175 OK Terrain (OKT): 714.65 m ü.M. OK Rohr (OKR): 715.14 m ü.M. Massstab: 1:50 Datei: 180975 Schacht 19-1.ai / gi		 www.jaeckli.ch	
Geologische Identifikation	Kote m ü.M.	Tiefen ab OKT (m)	Materialbeschreibung	Versuche Einbauten	PVC ø 100 mm + 0.49 m
Oberflächenschicht	714.4	0.3	dunkelbrauner, leicht toniger, mässig siltiger Feinsand, durchwurzelt, humos, erdfeucht		 
verwitterte Moräne	713.9	0.8	braun-beiger, mässig tonig-siltiger Feinsand, wenig Kies, feucht		
Moräne	709.6	2.0	beiger, mässig bis stark tonig-siltiger Feinsand, wenig Kies, Steine und Blöcke (gemessener max. ø 48 cm, Gewichtsanteil 5–10%), erdfeucht bis feucht, geringmächtige Zwischenlagen aus mässig siltigem Feinsand		
		2.6	beiger, mässig tonig-siltiger Feinsand, reichlich Kies, Steine und Blöcke (gemessener max. ø 63 cm, Gewichtsanteil 10–15%), erdfeucht		
		3.9	beiger bis hellbeiger, zum Teil leicht toniger Silt/Feinsand, generell wenig, stellenweise reichlich Kies, Steine und Blöcke (gemessener max. ø 71 cm, Gewichtsanteil 5–10%), erdfeucht		
		4.3	hellbeiger, leicht siltiger Sand (Fein- bis Mittelsand), einzelne Kieskomponenten, erdfeucht,		
		5.0	hellbeiger, Silt/Feinsand, erdfeucht		
					5.0 m Filterrohr



Hasenbergturn, Parzelle 236 Widen / AG				Sondierschacht 19-2	
Bauherrschaft: Trägerverein Hasenbergturn, Bremgartenstr. 1, Widen Geologische Aufnahme: Matthias Meyer, MSc Erdw. ETH, Geologe Ausführungsdatum: 9. August 2019 Schachtabmessungen: ca. 1.0 m × 5.0 m Standfestigkeit: während ca. 15 Minuten standfest		Koordinaten: 2 669 978 / 1 248 184 OK Terrain (OKT): 713.59 m ü.M. OK Rohr (OKR): 714.36 m ü.M. Massstab: 1:50 Datei: 180975 Schacht 19-2.ai / gi		 www.jaekli.ch	
Geologische Identifikation	Kote m ü.M.	Tiefen ab OKT (m)	Materialbeschreibung	Versuche Einbauten	PVC ø100 mm + 0.77 m
Oberflächenschicht	713.3	0.3	brauner, leicht siltiger Feinsand, durchwurzelt, humos, erdfeucht	keine Wasserzutritte festgestellt	5.0 m Filterrohr
verwitterte Moräne			beige-brauner, stark tonig-siltiger Feinsand, wenig Kies, Steine und Blöcke (gemessener max. ø 25 cm, Gewichtsanteil ca. 5%), erdfeucht bis feucht		
Moräne	712.4	1.2	beiger, mässig bis stark tonig-siltiger Feinsand, wenig Kies, Steine und Blöcke (gemessener max. ø 67 cm, Gewichtsanteil 5–15%), erdfeucht bis feucht		
		2.0	beiger bis hellbeiger, zum Teil leicht toniger Silt/Feinsand, einzelne Kieskomponenten, wenig Kies, Steine und Blöcke (gemessener max. ø 1.2 m, Gewichtsanteil ca. 5–10%), erdfeucht		
		3.4	hellbeiger, leicht siltiger Sand (Fein- bis Mittelsand), reichlich Kies, erdfeucht		
		3.9	beiger Silt/Feinsand, erdfeucht		
	708.5	5.1			

