

**Standort/ Vorhaben**

**Änderung der Rekultivierung des bestehenden Steinbruchs Albeck und Steinbruch-Erweiterung**

**Gutachten/ Bericht**

**Hydrogeologisches Standortgutachten**



<b>Auftraggeber:</b>	ECKLE GmbH Bauunternehmen Kiesgräble 16 89129 Langenau		
<b>Projekt-Standort:</b>	Änderung der Rekultivierung des bestehenden Steinbruchs Albeck und Steinbruch-Erweiterung		
<b>Auftrag:</b>	Hydrogeologisches Standortgutachten		
<b>Auftrag-Nr.:</b>	2016-05-001	<b>Bericht-Nr.:</b>	2016-05-001/3-03
<b>Umfang:</b>	25 Seiten 3 Tabellen 2 Abbildungen 44 Anlagen	<b>Erstellt</b> A. Veigel 04.08.2023	<b>Geprüft</b> A. Veigel 04.08.2023
		<b>Freigegeben</b> A. Veigel 04.08.2023	
Inhalt und redaktioneller Aufbau dieses Gutachtens unterliegen urheberrechtlicher Bestimmungen. Die Weitergabe dieses Gutachtens sowie die Verwertung (auch auszugsweise bzw. Anlagen) oder Verwendung für werbliche Zwecke ist nur mit schriftlichem Einverständnis der Geo + Plan Geotechnik GmbH gestattet. Dies gilt auch für Veröffentlichungen (Ausdruck, Internet).			
<b>Information Ablage:</b>	K:\ECKLE\Albeck\III_2_Hydrogeologie\B_Bearbeitung Steinbruch\00 Berichte\2016-05-001_3-03 Albeck Hydro Steinbruch.Docx		

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorhaben, Veranlassung</b> .....	<b>7</b>
1.1	Vorhaben .....	7
1.2	Veranlassung.....	7
1.3	Lage und Fläche des Abbaus .....	7
1.3.1	Lage.....	7
1.3.2	Fläche.....	8
1.4	Erkundungsprogramm .....	9
1.5	Untersuchungsgebiet.....	11
<b>2</b>	<b>Geologie und Boden</b> .....	<b>11</b>
2.1	Geologisch-morphologischer Überblick .....	11
2.1.1	Aktuelle Geländemorphologie, Abbausohle.....	11
2.1.2	Entwicklung der Steinbruch-Abbausohle .....	11
2.1.3	Geologisch-hydrogeologischer Überblick .....	11
2.2	Geologische Situation im Bereich des Standorts Albeck .....	15
2.3	Beschreibung der anstehenden Bodenschichten.....	16
2.3.1	Quartäre Ablagerungen (Holozän, Pleistozän) .....	16
2.3.2	Tertiär .....	17
2.3.3	Jura (Oberjura).....	17
<b>3</b>	<b>Grundwasser</b> .....	<b>18</b>
3.1	Grundwasserdeckschichten.....	18
3.1.1	Unverritzter Zustand.....	18
3.1.2	Abbau .....	19
3.2	Grundwasserleiter, Grundwasserstauer .....	19
3.2.1	Grundwasserstauer.....	19
3.2.2	Grundwasserstände .....	19
3.2.3	Grundwasserschwankungen .....	20
3.2.1	Grundwasserfließrichtung und -gefälle .....	21
3.2.2	Durchlässigkeit des Grundwasserleiters.....	22
<b>4</b>	<b>Oberflächengewässer</b> .....	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>Repräsentative Grundwassermessstellen zur Überwachung</b> .....	<b>22</b>

<b>6</b>	<b>Versickerung von auf der Rekultivierung anfallendem Niederschlagswasser .....</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>Wasserschutzgebiet, Zulässigkeit von Abbau, Bohrungen und Sprengungen.....</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>Georisiken .....</b>	<b>24</b>
8.1	Erdbeben .....	24
8.2	Bodensenkungen.....	25
8.3	Überschwemmungen.....	25

## Anlagen

### 1. Pläne

- Anlage 1.1 : Übersichtslageplan im Maßstab M 1: 25.000  
Anlage 1.2 : Lageplan Bestand mit Darstellung von Bohrungen und Grundwassermessstellen im Maßstab M 1: 1.250

### 2. Thematische Karten

- Anlage 2.1 : Hydrogeologische Themenkarte mit Grundwassergleichen am 30.07.2016 (ca. Mittelwasser) im Maßstab M 1: 2.000  
Anlage 2.2 : Hydrogeologische Themenkarte mit Grundwassergleichen am 07.01.2003 (höchster zu erwartender Grundwasserstand) im Maßstab M 1: 2.000  
Anlage 2.3 : Lageplan der Höhenlinien der Oberkante des Jurakalkes im noch nicht abgebauten Bereich im Maßstab M 1: 1.250  
Anlage 2.4 : Lageplan der Abraummächtigkeiten im Maßstab M 1: 1.250  
Anlage 2.5 : Lageplan Abbauhohlform mit geologischen Grenzen im Maßstab M 1: 1.250

### 3. Hydrogeologische Profilschnitte, jeweils Bestand und Planung

- Anlage 3.1 : Hydrogeologischer Profilschnitt LD1 – LD1' im Maßstab M 1: 1000  
Anlage 3.2 : Hydrogeologischer Profilschnitt LS1 – LS1' und LS2 – LS2' im Maßstab M 1: 1000  
Anlage 3.3 : Hydrogeologischer Profilschnitt QD1 – QD1' im Maßstab M 1: 1000  
Anlage 3.4 : Hydrogeologischer Profilschnitt QD2 – QD2' im Maßstab M 1: 1000  
Anlage 3.5 : Hydrogeologischer Profilschnitt QD3 – QD3' im Maßstab M 1: 1000

### 4. Bohrungen und Grundwassermessstellen

#### 4.1 Bohrungen im Jahr 1993

- Anlage 4.1.1 : GWM P3/ 1993: Schichtverzeichnis  
Anlage 4.1.2 : GWM P3/ 1993: Schichtsäule mit Ausbauplan

#### 4.2 Bohrungen im Jahr 2012

- Anlage 4.2.1.1 : B1/ 2012: Schichtenverzeichnis  
Anlage 4.2.1.2 : B1/ 2012: Schichtsäule  
Anlage 4.2.2.1 : GWM 1/2012: Schichtenverzeichnis  
Anlage 4.2.2.2 : GWM 1/2012: Schichtsäule mit Ausbauplan  
Anlage 4.2.3.1 : B3/ 2012: Schichtenverzeichnis  
Anlage 4.2.3.2 : B3/ 2012: Schichtsäule

### 4.3 Bohrungen im Jahr 2018/19

- Anlage 4.3.1 : BK 1/18: Schichtenverzeichnis, Schichtsäule und Verfüllprotokoll
- Anlage 4.3.2 : BK 2/18: Schichtenverzeichnis, Schichtsäule und Verfüllprotokoll
- Anlage 4.3.3 : BK 3/18: Schichtenverzeichnis, Schichtsäule und Verfüllprotokoll
- Anlage 4.3.4 : BK 4/18: Schichtenverzeichnis, Schichtsäule und Verfüllprotokoll
- Anlage 4.3.5 : BK 5/18: Schichtenverzeichnis, Schichtsäule und Verfüllprotokoll
- Anlage 4.3.6 : BK 6/18: Schichtenverzeichnis, Schichtsäule und Verfüllprotokoll
- Anlage 4.3.7 : BK 7/18: Schichtenverzeichnis, Schichtsäule und Verfüllprotokoll

Zu den Ergebnissen der Baggerschürfe SG1/ 21 bis SG3/ 21 und Ergebnissen der Bohrungen aus dem Jahr 2021 B1/ 21 bis B18/ 21 siehe Hydrogeologischer Profilschnitt LD1 – LD1'

## 5. Photodokumentation

### 5.1 Photodokumentation Standort Albeck

- Anlage 5.1.1 : Blick nach Südwesten zur westlichen Abbauwand
- Anlage 5.1.2 : Blick nach Nordosten in den Steinbruchstandort
- Anlage 5.1.3 : Blick nach Osten zu den Verfüllbereichen

### 5.2 Photodokumentation Bohrkern Bohrkampagne 2018/2019

- Anlage 5.2.1 : Bohrkern Bohrung BK 1/18
- Anlage 5.2.2 : Bohrkern Bohrung BK 2/18
- Anlage 5.2.3 : Bohrkern Bohrung BK 3/18
- Anlage 5.2.4 : Bohrkern Bohrung BK 4/18
- Anlage 5.2.5 : Bohrkern Bohrung BK 5/18
- Anlage 5.2.6 : Bohrkern Bohrung BK 6/18
- Anlage 5.2.7 : Bohrkern Bohrung BK 7/18

## 6. Grundwassermessungen

### 6.1 Grundwasserganglinien

- Anlage 6.1.1 : Grundwasserganglinien an den Grundwassermessstellen im Umfeld des Steinbruchs Albeck zwischen dem 08.08.1978 und dem 20.02.2023
- Anlage 6.1.2 : Grundwasserganglinien an den Grundwassermessstellen im Umfeld des Steinbruchs Albeck zwischen dem 05.04.2012 und dem 03.09.2017 - Detailauszug Grundwassermittelwasser (MW)
- Anlage 6.1.3 : Grundwasserganglinien an den Grundwassermessstellen im Umfeld des Steinbruchs Albeck zwischen dem 01.01.2001 und dem 07.10.2006 - Detailauszug Höchster zu erwartender Grundwasserstand (HZEGW)

## 6.2 Regressionsanalyse zur Prüfung des statistischen Zusammenhanges der Grundwasserhöhen an verschiedener Grundwassermessstellen

- Anlage 6.2.1 : Abhängigkeit der Gw-Stände der GWM B 7930 LW Hörvelsingen (Nr. 120/765-3) von den Gw-Ständen der GWM B7927 LW Steinbruch Albeck (Nr. 120/765-0)
- Anlage 6.2.2 : Abhängigkeit der Gw-Stände der Nr. GWM P3 Steinbruch Albeck (Nr. 4041/765-1) von den Gw-Ständen der GWM B 7930 LW Hörvelsingen (Nr. 120/765-3)
- Anlage 6.2.3 : Abhängigkeit der Gw-Stände der GWM 1/2012 Steinbruch Albeck (Nr. 3350/765-6) von den Gw-Ständen der Nr. GWM P3 Steinbruch Albeck (Nr. 4041/765-1)

## Literaturverzeichnis

- Haakh, F., Lang, U., Keim, B., Eisele, W., Schneck, A., Emmerl, M., . . . Maier, A. (2004). *Optomierung des Gebietswasserhaushaltes in Wassergewinnungsgebieten*. Stuttgart.
- LGRB. (2008). Hydrogeologische Einheiten in Baden Württemberg. Freiburg im Breisgau: Landesam für Geologie, Rohstoffe und Bergbau.

# **1 Vorhaben, Veranlassung**

## **1.1 Vorhaben**

Die ECKLE Bauunternehmen GmbH stellt den Antrag auf immissionsschutzrechtliche Genehmigung zur Erweiterung des Steinbruchs Albecks sowie zur Änderung der Rekultivierung im bestehenden Steinbruch.

## **1.2 Veranlassung**

Zur Klärung der hydrogeologischen Standortgegebenheiten des Steinbruchs beauftragte die ECKLE GmbH Bauunternehmen die Geo + Plan Geotechnik GmbH mit der Erstellung des vorliegenden hydrogeologischen Gutachtens. Das vorliegende Gutachten beschreibt die örtlichen geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse.

## **1.3 Lage und Fläche des Abbaus**

### **1.3.1 Lage**

Der Standort des Steinbruchs Albeck liegt auf einer Kuppe auf dem Gebiet der Stadt Langenau im Landkreis Alb-Donau-Kreis. Die Kuppe gehört zu einem weiträumig von Osten nach Westen verlaufenden Höhenrücken innerhalb eines nahezu Nordnordwest-Südsüdost verlaufenden hügeligen Höhengebiets. Der Steinbruch Albeck liegt ca. 220 m südwestlich des Ortes Albeck. Nordwestlich des Steinbruchs liegt der Ort Hörvelsingen und westlich der Ort Witthau. Der Steinbruch liegt exponiert mitten in der sonst von großen Ackerschlägen dominierten offenen Landschaft.

Der Abbau erschließt, südlich der Kreisstraße K7302 den dort anstehenden Massenkalk des Juras (Malm). Die Geländeoberfläche verläuft im Norden auf 511 m ü.NN und steigt nach Süden auf 560 m ü.MM an (Anlage 1.2). Die Abbausohle verläuft entsprechend den Bohrerergebnissen und der Vermessung beginnend im Eingangsbereich auf 511,5 bis 512,5 m ü.NN (Anlage 3.1). Südlich der Bohrung B10 im Bereich des Schotterwerkgeländes (Anlage 1.2) besteht ein begrenzt tiefer geführter Abbaubereich mit einer Abbausohle von 491,2 m ü.NN bis 493 m ü.NN. Es ist davon auszugehen, dass der Abbau östlich der zentralen Zufahrtsachse entsprechend dem Abbauplan der Unterlagen zur immissionsschutzrechtlichen Genehmigung aus dem Jahr 1997 bis auf 494 m ü.NN geführt wurde (Anlage 3.2).

Südlich der Schotterwerksfläche war der Abbau im Jahr 1997 bereits abgeschlossen und weitestgehend verfüllt (Dr. Finke: Bestandsplan Stand 25.03.1996). Es wird vermutet, dass der Abbaurand unmittelbar östlich der westlichen Grundstücksgrenze verläuft. Entsprechend der westlich der Bohrung B5/ 21 sichtbaren Aufschlussverhältnisse dürfte die Abbausohle tiefer als 501 m ü.NN verlaufen (Anlage 3.2). Ausgehend von den Bohrergebnissen des Jahres 2021 wird vermutet, dass die tieferen Bereiche der Abbauhohlform neben gemischtkörnigen Böden auch über weite Bereiche mit tonig-mergeligem Material der Unteren Süßwassermolasse verfüllt sind.

Die Ergebnisse der Baggerschürfe SG1/ 21 bis SG3/ 21 und die Ergebnisse der Bohrungen aus dem Jahr 2021 (B1/ 21 bis B18/ 21) sind im hydrogeologischen Profilschnitt LD1 – LD1' dargestellt. Nach Süden steigt die Abbausohle sukzessive an. Im zentralen Bereich (Anlagen 2.1-2) verläuft die Zufahrt vermutlich auf einem verbleibenden Kalksteindamm, während nach Westen und Osten zu die Abbausohle voraussichtlich tiefer liegt (Anlage 3.2). Die Entwicklung der Abbausohle im Bereich der Erweiterungsfläche ist der Anlage 2.5 zu entnehmen (Quelle: Ingenieurbüro Dörr: Abbauplan mit Betriebsgrenzen).

### 1.3.2 Fläche

Die Firma Eckle GmbH Bauunternehmen betreibt den Jurakalk-Steinbruch auf Gemarkungen Albeck und Hörvelsing, Gemeinde Langenau, auf Grundlage der letzten immissionsschutzrechtlichen Genehmigung vom 21.01.1998 mit Änderungen am 13.05.1998. Der bestehende Steinbruch (18,4 ha) soll nach Westen hinaus in den regionalplanerisch dafür vorgesehenen Bereich erweitert werden. Die Erweiterungsfläche umfasst eine Bruttofläche von ca. 6,3 ha (inkl. Sicherheitsabständen) und eine reine Abbaufäche (netto) von ca. 5,5 ha. Die bisherige Abbaubautechnik im Kalkstein, Lösen mittels Großbohrlochsprengungen, soll auch in Zukunft beibehalten werden. Auch die bisherigen (Teil-)Abbauwände mit den maximalen Wandhöhen von bis zu 23 m sollen beibehalten werden. In der Tiefe wird der Gesteinsabbau begrenzt durch eine Fläche 2 m über dem höchsten Wasserstand (HZEGW) des Grundwasserleiters (Ingenieurbüro Dörr: Antrag auf immissionsschutzrechtliche Genehmigung zur Erweiterung des Steinbruchs Albeck Teil B: Technische Planung).

Der überwiegende Teil des genehmigten Steinbruchs ist inzwischen abgebaut. Die Grundfläche des abgebauten Bereichs ist bis auf die zentrale Achse nahezu komplett verfüllt (Anlagen 2.1-2), während im westlichen und östlichen Bereich die Anschlusshöhen erreicht sind (Anlage 3.2).



## 1.4 Erkundungsprogramm

### Bohrkampagnen

Am Standort Albeck wurde in den Jahren 1993, 2012 und Winter 2018/2019 jeweils eine Bohrkampagne durchgeführt. Insgesamt wurden elf Bohrungen mit Tiefen zwischen 50 m und 102 m niedergebracht. Desweiteren erfolgten 18 einfache Bohrungen mit Lufthebeverfahren sowie drei Baggerschürfe im nördlichen Bereich im Jahr 2021 (Anlage 1.2).

Im Zuge der Erkundungskampagne wurde im Jahr 1993 die Bohrung P3/ 1993 abgeteuft und zur Grundwassermessstelle (GWM 4041/765-1) ausgebaut. Im Laufe der Bohrkampagne 2012 wurden von der BOHRFIRMA TERRASOND, GÜNZBURG-DEFFINGEN im Zeitraum des 21.05.2012 – 05.07.2012 insgesamt drei Bohrungen (GWM1/ 2012, B2/ 2012, B3/ 2012) mit Tiefen zwischen 60 m und 80 m abgeteuft. Die Bohrung GWM1/ 2012 wurde anschließend als Grundwassermessstelle ausgebaut und fortan Grundwassermessungen durchgeführt.

Zur weiteren Erkundung der geologischen Untergrundverhältnisse (Bestimmung Oberkante Oberer Massenkalk) im Bereich der Steinbrucherweiterung teufte die BOHRFIRMA TERRASOND, GÜNZBURG-DEFFINGEN in der Zeit vom 05.12.2018 bis zum 06.02.2019 insgesamt sieben weitere Bohrungen mit Tiefen bis zu 60 m ab. Es wurde während der Bohrarbeiten an keiner der durchgeführten Bohrungen Grundwasser angetroffen. Sämtliche Bohrungen wurden nach Ende der Arbeiten mit Dämmer® verfüllt. Die Bohrarbeiten wurden von der Geo + Plan Geotechnik GmbH fachtechnisch betreut und dokumentiert (Anlagen 4.3.1-7). Die Einmessung der Bohrungen nach Lage und Höhe erfolgte durch die Vermessungsabteilung der Firma Eckle GmbH Bauunternehmen. Die dokumentierten Schichtverzeichnisse, Bohrprofile und Pegelausbaupläne sämtlicher abgeteufter Bohrungen sowohl der Jahre 1993, 2012 als auch der Bohrkampagne Winter 2018/2019 liegen diesem Gutachten in Anlage 4 bei. Die Photodokumentation der Bohrkerne ist in der Anlage 5.2 zusammengestellt. Die Ergebnisse der Baggerschürfe SG1/ 21 bis SG3/ 21 und die Ergebnisse der Bohrungen aus dem Jahr 2021 (B1/ 21 bis B18/ 21) sind im hydrogeologischen Profilschnitt LD1 – LD1' dargestellt. Die nachfolgende Tabelle gibt Auskunft über Tiefe und den Ausbaudurchmesser der bei den Stichtagsmessung verwendeten Grundwassermessstellen und den jeweils ausgefilterten Grundwasserleiter:

Tab. 1: Grundwassermessstellen mit Angabe zum Ausbaudurchmesser und zur Tiefe

Bezeichnung der Messstelle	Ausbaudurchmesser	Ausgefilterter Grundwasserleiter	Tiefe Bohrung		UK-Filter [m ü.NN]
			[m]	[m. ü. NN]	
GWM B 7930 LW Hövelsingen Nr. 120/765-3		Karstgrundwasserleiter (Oberer Massenkalk)	> 35 m	< 470,00	
GWM B 7927 LW Steinbruch Albeck Nr. 120/765-0		Karstgrundwasserleiter (Oberer Massenkalk)	>66 m	< 470,00	
GWM 1/2012 Steinbruch Albeck Nr. 3350/765-6	3"	Karstgrundwasserleiter (Oberer Massenkalk)	80,00	461,91	462,71
GWM P3/ 1993 Steinbruch Eckle Nr. 4041/765-1	3"	Karstgrundwasserleiter (Oberer Massenkalk)	102,00	460,25	460,25

Die geologische Auswertung der aktuellen sowie der bisherigen Bohrungen sind in 6 Profilschnitten (Anlagen 3.1 - 5) dargestellt.

### Grundwassermessungen

Grundwasserstandsmessungen werden an allen vier bestehenden repräsentativen Grundwassermessstellen mit Datenloggern und Messtakt von 24-Stunden (Grundwasserstichtagsmessungen) automatisch aufgezeichnet. Die längste Messreihe liegt an der Messstelle GWM B7930 LW Hövelsingen vor, dort werden die Grundwasserstände seit dem August 1978 gemessen, mit Unterbrechung in den Jahren 1983 bis 1993 und 1997 bis 1998.

Zur Festlegung des höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes (HZEGW) wurden die langjährigen Grundwassermessungen der repräsentativen Messstellen herangezogen. Das Ergebnis des für den Steinbruch relevanten Bemessungswasserstandes (höchster zu erwartender Grundwasserstand HZEGW) vom 07.01.2003 ist im Grundwassergleichenplan dargestellt (Anlage 2.2). Die Anlage 2.1 zeigt die Grundwassergleichen in etwa des mittleren Grundwasserstandes. Dieser liegt rund 14,5 m tiefer als der HZEGW. Die Ganglinien der Grundwassermessungen sind in der Anlage 6.1.1 und im Detail in den Anlagen 6.1.2-3 dargestellt.

## **1.5 Untersuchungsgebiet**

Das Untersuchungsgebiet umfasst das Gebiet des Kalksteinbruchs Albeck und dessen unmittelbare Umgebung. Ziel ist es, die hydrogeologische Situation des Steinbruchs mit der Erweiterungsfläche zu erfassen zu bewerten.

## **2 Geologie und Boden**

### **2.1 Geologisch-morphologischer Überblick**

#### **2.1.1 Aktuelle Geländemorphologie, Abbausohle**

Der Standort des Steinbruchs Albeck liegt auf einer Kuppe auf dem Gebiet der Stadt Langenau im Landkreis Alb-Donau-Kreis. Die Kuppe gehört zu einem weiträumig von Osten nach Westen verlaufenden Höhenrücken innerhalb eines nahezu Nordnordwest-Südsüdost verlaufenden hügeligen Höhegebiets. Der Steinbruch Albeck liegt ca. 220 m südwestlich des Ortes Albeck. Der Rohstoffabbau ist im nördlichen und mittleren Bereich bereits weit fortgeschritten und eine Hohlform ist entstanden. Hier ist die Verfüllung auch weitgehend fortgeschritten. Die Abbausohle befindet sich aktuell auf einer kleinen Fläche auf einer Höhe von rund 495 m ü.NN (Anlage 1.2).

#### **2.1.2 Entwicklung der Steinbruch-Abbausohle**

Die Abbausohle in der Erweiterung liegt 2 m über dem höchsten zu erwartenden Wasserstand (HZEGW) des Grundwasserleiters der Massenkalk-Formation. Die Abbausohle liegt auf einer Höhe zwischen 496 m ü. NN und 498,4 m ü. NN (Ingenieurbüro Dörr: Antrag auf immissionschutzrechtliche Genehmigung zur Erweiterung des Steinbruchs Albeck Teil B: Technische Planung) und steigt entsprechend der nach Westen zu ansteigenden Grundwasseroberfläche an (Anlage 2.5).

#### **2.1.3 Geologisch-hydrogeologischer Überblick**

Der Steinbruch Albeck liegt am südlichen Rand der Schwäbischen Alb im Bereich des Oberjuras. Die Rohstoffkarte von Baden-Württemberg L 7526 Günzburg zeigt an dieser Stelle Massenkalksteine des „Oberen Massenkalkes“. Die ungeschichtete Obere Massenkalk-Fazies erreicht eine

Mächtigkeit von  $> 100$  m und wird durch riffartige Sedimentkörper geprägt, die unter Beteiligung kalkig erhaltener Kieselschwämme entstanden sind (LGRB, 2008). Diese werden von den Unteren Massenkalken, die sich lateral mit den gebankten Kalken der Unteren Felsenkalk-Formation verzahnen, in einer Schichtmächtigkeit von 200 m unterlagert. Darunter folgen Mergel-, Tonmergel- und Kalkmergelgesteine der Lacunosamergel-Formation in einer Schichtmächtigkeit von 10 m bis 80 m. Die Oberjurakalksteine bilden einen großräumig zusammenhängenden Kluft- und Karstgrundwasserleiter. Der Hauptaquifer wird durch die stark verkarstungsfähigen Gesteine des Massenkalks und der Unteren Felsenkalk-Formation gebildet. Dabei erfolgt die Grundwasserbewegung überwiegend auf Trennfugen (Klüften, Störungen) und in Karsthohlräumen. Eine hohe Grundwasserführung ist an eine intensive Verkarstung gebunden (LGRB, 2008). Die Basis des Aquifers wird durch die gering durchlässigen Schichten der Lacunosamergel oder bereits in einigem Abstand über den Lacunosamergel im Unteren Massenkalk gebildet (LGRB, 2008). Der Grundwasserspiegel des Hauptaquifers liegt in der Regel ungespannt vor.

Überlagert werden diese Schichten im Regelfall von Verwitterungsmaterial mit einer Schichtmächtigkeit von 2 m bis 7 m, wobei der Oberboden eine Schichtdicke von maximal 1,3 m besitzt. Ausschließlich im südwestlichen Bereich wurde mit den Bohrungen eine mit Tonmergeln der Unteren Süßwassermolasse (USM) verfüllte Senke angetroffen (Anlage 2.3). Nördlich der Donau ist die USM reliktsch über dem Oberjura verbreitet (LGRB, 2008). Während die Schichtmächtigkeit an der aktiven Abbauwand rund 10 m bis 15 m beträgt und nach Norden zu auskeilt, fällt die Basis der USM nach Süden zu mit rund  $17^\circ$  ein, so dass die Mächtigkeit der USM-Mergel inklusive des auflagernden Abraums an der Südgrenze des Abbaus ca. 23 m bis 48 m beträgt. Hydrogeologisch sind die Mergel der USM als Grundwassergeringleiter zu charakterisieren. Der folgende Kartenausschnitt zeigt den geologischen Überblick.

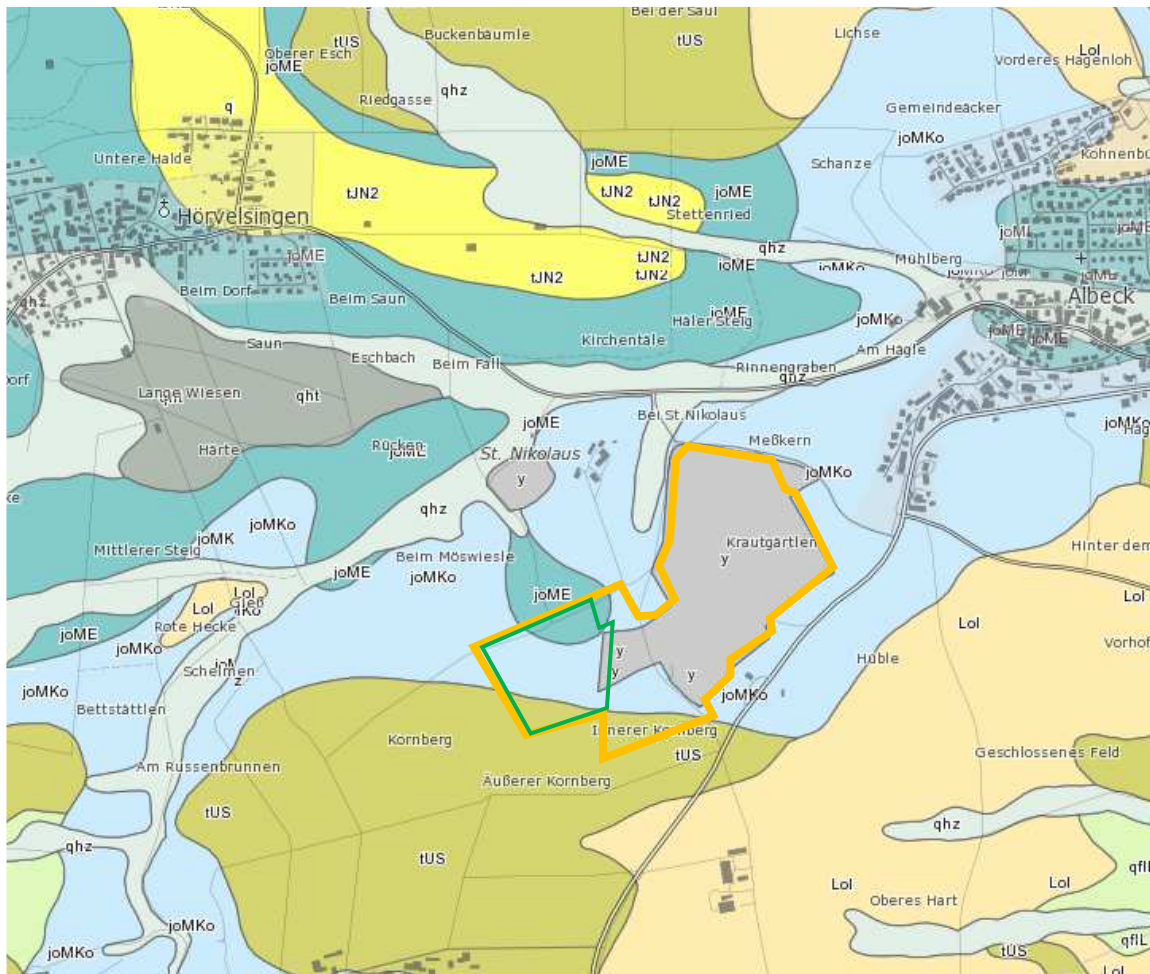


Abb. 1: Auszug aus der Geologischen Karte (Quelle: Kartenviewer LGRB maps.lgrb-bw.de, Abfrage am 25.11.2021: joMko – Oberer Massenkalk, tUs – Untere Süßwassermolasse, joME – Mergelstetten-Formation, ungefähre Lage der Erweiterungsfläche (grün), Eigentumsband Eckle (orange)

Der Untergrund am Standort Albeck und seiner Umgebung lässt sich dementsprechend vom Hangenden zum Liegenden vereinfacht in die in folgender Tabelle aufgezeigten stratigraphischen Einheiten differenzieren:

Tab. 2: Normalprofil Steinbruch Albeck und Umgebung

**Fett:** Mit den Bohrungen Albeck nachgewiesene Schichten

Stratigraphische Einheit	Lithologie	Grundwasser	Verbreitung
<i>Quartär</i>			
Holozän <b>Mu</b>	<b>Mutterboden</b>	-	flächenhaft
<i>Pleistozän</i>			
Pleistozän <b>qL</b>	<b>Verwitterungslehm, Schluff, tonig, sandig; Verwitterungsschutt, Kalkstein, Grobkies, schluffig, kiesig, steinig</b>	-	flächenhaft
<i>Tertiär</i>			
Untere Süßwassermoasse <b>USM</b>	<b>Tonmergelstein</b>	-	lokal
<i>Oberjura</i>			
Oberer Massenkalk <b>joMo</b>	<b>Kalkstein, ungeschichtet, z.T. als Schwamm-Algenkalk ausgebildet, z.T. mergelig, mit eingeschalteten Riffschuttbänken</b>	<u>Kluft- und Karstgrundwasserleiter</u>	flächenhaft
Unterer Massenkalk <b>joMu</b>	Kalkstein, z.T. tonig, ungeschichtet	<u>Kluft- und Karstgrundwasserleiter</u>	flächenhaft
Untere Felsenkalk-Formation <b>joFU</b>	Kalkstein. Gebankt, mit dünnen Mergelfugen	<u>Kluft- und Karstgrundwasserleiter</u>	flächenhaft
Lacunosamer-gel-Formation <b>joL</b>	Mergelstein mit Kalk- und Kalkmergelsteinbänken	<u>Überwiegend Grundwassergeringleiter bzw. -stauer</u>	flächenhaft

## 2.2 Geologische Situation im Bereich des Standorts Albeck

Der östliche Bereich ist derzeit im Abbau bzw. weitestgehend abgebaut, so dass die Abbauwände sowie die Abbausohle kartiert werden konnten. Weitere Informationen über die Untergrundverhältnisse liefern die Aufzeichnungen der Bohrungen aus dem Abbaugebiet selbst. Demnach ist vereinfacht folgender Schichtenaufbau nachgewiesen (Anlagen 3.1-5; Anlagen 4.1-3):

Quartär:

- Mutterboden
- Verwitterungsschicht, Wechsel von nicht bindigen und bindigen Bereichen
- Verwitterungslehm: Schluff, kiesig, steinig
- Verwitterungsschutt: Kalkstein, steinig, schluffig, vereinzelt mit großen Blöcken

Jura (Oberer Massenkalk):

- Kalkstein, mit Karstklüften (feinkörnig und grobklastisch gefüllt), stark zerlegt und zerrüttet, mäßig bis stark verwittert, teils schwach mergelig und tonig, sehr geringe bis geringe Festigkeit
- Kalkstein, massig, unverwittert, mittel- bis weitständig geklüftet, sehr hohe Festigkeit
- Teilweise mit Lösungsspuren (Karstkluft) und lehmig gefüllten Klüften

Für die mit Tonmergeln der Unteren Süßwassermolasse gefüllte Senke (Anlage 2.3), die ausschließlich im südwestlichen Bereich mit Bohrungen angetroffen wurde, ist die folgende vereinfachte Schichtfolge nachgewiesen (Anlage: 4.3.1 – 4.3.7)

Quartär:

- Mutterboden
- Verwitterungsschicht, Wechsel von nicht bindigen und bindigen Bereichen
- Verwitterungslehm: Schluff, kiesig, steinig
- Verwitterungsschutt: Kalkstein, steinig, schluffig, vereinzelt mit großen Blöcken

Tertiär (Untere Süßwassermolasse):

- Wechsellagerungen von Mergelstein, Tonmergelstein und untergeordnet auftretenden Kalkstein- und Schlufflagen
- Schichtmächtigkeit von rund 10 m im bis zu 44 m im südlichen Bereich des Abbaus

Jura (Oberer Massenkalk):

- Kalkstein, mit Karstklüften (feinkörnig und grobklastisch gefüllt), stark zerlegt und zerrüttet, mäßig bis stark verwittert, teils schwach mergelig und tonig, sehr geringe bis geringe Festigkeit
- Kalkstein, massig, unverwittert, mittel- bis weitständig geklüftet, sehr hohe Festigkeit
- Teilweise mit Lösungsspuren (Karstkluft) und lehmig gefüllten Klüften

Die detaillierte Darstellung der geologischen Situation ist in den Nordwest-Südost gerichteten Profilschnitten QD1 – QD1', QD2 – QD2', QD3 – QD3', den Südwest – Nordost gerichteten Profilschnitten LS1 – LS1', LS2 – LS2' sowie im zentralen Schnitt Ld1 – LD1', durch den gesamten Abbau dargestellt (Anlage 3.1-5). Während die Schnitte LS1 – LS1' und LS2 – LS2' die Bestandssituation zeigen, beinhalten sämtlich weiteren Schnitte die folgenden Darstellungen die Bestandssituation mit Abbaukorb.

## **2.3 Beschreibung der anstehenden Bodenschichten**

### **2.3.1 Quartäre Ablagerungen (Holozän, Pleistozän)**

#### **2.3.1.1 Mutterboden**

Der dunkelbraun bis schwarz gefärbte humose Mutterboden hat sich aus dem Verwitterungsschicht der Massenkalk-Fazies bzw. der USM-Mergel entwickelt. Es dominieren Schluffe, Tone und Feinsande das mineralische Grundgerüst des Bodens. Der Mutterboden hat eine Mächtigkeit zwischen 0,3 m (BK 5/18) und 1,3 m (BK 3/18). Während der Bereich der Steinbrucherweiterung noch unverritz ist, wurde der Mutterboden im Bereich der aktiven Abbaufäche bereits abgeschoben (Anlage 1.2).

#### **2.3.1.2 Verwitterungsschicht**

Unter dem Mutterboden folgt die quartäre Verwitterungsschicht, die eine starke Variation des Feinkornanteils aufweist. Es bilden sich bindige Verwitterungslehme bzw. ein nicht bindiger Verwitterungsschutt die lokal in Wechsellagen oder gradiert auftreten. Der Verwitterungslehm setzt sich überwiegend aus hellbraunen bis beigen, tonig, sandig, schwach kiesigen Schluffen zusammen und geht an den Bohrungen BK 6/18, BK 7/18 und GWM 1/2012 mit der Tiefe in den



Verwitterungsschutt über. Dieser besteht aus hellgrauen stark bis komplett verwitterten kiesigen, steinigen Kalksteinbruchstücken, denen ein variierender Feinkornanteil beigemischt ist. An den Bohrungen BK 2/18, B 1/2012 und B 3/2012 ist ausschließlich Verwitterungsschutt angetroffen worden. Die rund 0,3 m (BK 4/18) bis maximal 4,7 m (BK 2/18) mächtige Verwitterungsschicht bildet großflächig ein Teil der Grundwasserdeckschicht aus.

## **2.3.2 Tertiär**

### **2.3.2.1 Untere Süßwassermolasse**

Die Sedimente der Unteren Süßwassermolasse (USM) überdecken im südwestlichen Bereich des Standorts diskordant die Ablagerungen des Oberjuras und bilden an der Basis eine Senkenstruktur (Anlage 2.3). Innerhalb dieses Bereiches beträgt die Mächtigkeit der USM an der aktiven Abbauwand rund 10 m bis 15 m und keilt nach Norden zu aus, dagegen nimmt sie nach Süden hin zu und erreicht an der Südgrenze des Abbaus 35,5 m (BK 1/8). Die Schichtfolge besteht aus einer Wechselfolge von unterschiedlich tonigen und kalkigen, gering verfestigten, teils verwitterte Mergelsteine sowie Tonstein/Tonmergelstein, in die untergeordnet Kalksteine, Ton- und Schlufflagen eingeschaltet sind. Im nördlichen und nordöstlichen Abbaubereich (Bereich um die Bohrungen BK 6/18, GWM 1/2012, B 1/2012 und B 3/2012) wurden keine Gesteine der USM angetroffen. Die Gesteine der USM sind als Grundwassergeringleiter bzw. als geringdurchlässig sowie als Grundwasserdeckschicht einzustufen.

## **2.3.3 Jura (Oberjura)**

### **2.3.3.1 Oberer Massenkalk**

Der Obere Massenkalk (joMo) tritt in Form eines harten, hellbeigen Kalksteins auf und führt lokal eingeschaltete Riffschuttlagen (BK 4/18). Die ungeschichteten Kalksteine bestehen aus mehreren Dezimetern mächtigen massigen unverwitterten Bänken mit eingeschalteten dünnlagigen tonig, kalzitischen und oxidischen Bestegen. Die Massenkalksteine sind aufgrund ihrer Zusammensetzung und Struktur als stark verkarstungsfähig einzustufen (LGRB, 2008). Das angetroffene Gestein weist eine mittel bis weitständige Klüftung auf und besitzt eine hohe Festigkeit.

Entlang der ersten Meter bis Dezimeter unterhalb der Schichtgrenze zur Verwitterungsschicht bzw. zur USM tritt ein erhöhter Verwitterungsgrad auf und führt hier zur Entfestigung und zur Klüfterweiterung des Kalksteins. Die Karstklüfte bzw. Verkarstungsstrukturen sind in diesem

Bereich mit lehmigem Material gefüllt, teilweise vollständig verfüllt. Die Oberjurakalksteine bilden einen großräumig zusammenhängenden Kluft- und Karstgrundwasserleiter.

### **3 Grundwasser**

Der Untergrund unter der Steinbruchhohlform ist grundwassererfüllt. Zur Klärung der hydrogeologischen Situation werden die vorliegenden mehrjährigen Messungen der Grundwasserstände aus dem direkten Umfeld des Steinbruchs herangezogen, die teilweise seit dem August 1978 gemessen werden.

Entsprechend des geologischen Aufbaus des Untergrundes handelt es sich um einen Kluft- und Karstgrundwasserleiter, der aus den stark verkarstungsfähigen Gesteinen des Oberen bzw. des Unteren Massenkalks und der Unteren Felsenkalk-Formation gebildet wird. Das Grundwasser bewegt sich dementsprechend überwiegend in Trennfugen (Klüften, Störungen) und Karsthohlräumen. Die Basis des Aquifers wird durch die gering durchlässigen Schichten der Lacunosamergel oder bereits in einigem Abstand über den Lacunosamergel im Unteren Massenkalk gebildet (LGRB, 2008). Wegen der sehr tiefen Lage dieser Schicht in mehreren 100 m Tiefe hat keine der abgeteuften Bohrungen diese Schicht erreicht.

Der ausschließlich im südwestlichen Bereich angetroffenen Grundwassergeringleiter der Unteren Süßwassermolasse (USM) hat keinen Einfluss auf den freien Grundwasserleiter. Die Sohle der Schicht liegt deutlich über dem Grundwasserspiegel (Anlagen 3.4-5).

#### **3.1 Grundwasserdeckschichten**

##### **3.1.1 Unverritzter Zustand**

Die Deckschichten des Grundwassers bildet die rund 0,5 m bis 6 m mächtige Verwitterungsschicht und die darunter anstehenden mächtigen Kalksteinschichten des Oberen Juras (Schichtdicken rund 40 m bis 60 m) sowie im südwestlichen Bereich die dort vorhandenen USM-Mergel in einer Mächtigkeit bis zu mehreren zehner Metern.

### **3.1.2 Abbau**

Im Bereich der Abbausohle reduziert sich die Grundwasserdeckschicht beim Abbau auf 2 m zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand. Im Regelfall (Grundwasser-Hochwasser der letzten 15 Jahre) besitzen die Grundwasserdeckschichten (entsprechend Grundwasserflurabstand) eine Mächtigkeit von mehr als 10 m unter der Abbausohle.

## **3.2 Grundwasserleiter, Grundwasserstauer**

Der Grundwasserleiter ist bis zu mehreren 100 Meter mächtig, besteht aus Kalksteinen und Mergelkalksteinen der Oberen Jura und ist im Bereich des Standorts Albeck flächig verbreitet. Die grundwassererfüllte Mächtigkeit erreicht Werte von > 100 m und liegt als freies, ungespanntes Grundwasser vor.

Der für die Grundwasserbewegung verantwortliche Hohlraumanteil des Grundwasserleiters setzt sich aus den Trennfugen (Klüfte, Störungen) und den gegebenenfalls aus Karsthohlräumen zusammen. Die Klüfte sind erfahrungsgemäß mehrere Meter bis 10er Meter voneinander entfernt. Die Bohrergebnisse zeigen jedoch auch Verlehungen der Klüfte bzw. Karsthohlräumen über Bohrstrecken von mehreren zehnen Metern, die die Grundwasserbewegung lokal vermindern.

### **3.2.1 Grundwasserstauer**

Den Grundwasserstauer unter dem Oberen Jura bilden in mehreren 100 Metern Tiefe die Unteren Massenkalken bzw. der Lacunosamergel.

### **3.2.2 Grundwasserstände**

Erste Wasserstandsmessungen liegen seit August 1978 von der Messstelle GWM B 7930 LW Hörvelsing (Nr. 120/765-3) vor, mit Unterbrechungen in den Jahren 1993 bis 1997 und 1997 bis 1998. Zusätzlich wurden ab 08.1983 an der Messstelle GWM B 7927 LW Steinbruch Albeck (Nr. 126/765-0) und ab 05.1993 an GWM P3 Steinbruch Eckle (Nr. 4041/765-1) regelmäßige Messungen durchgeführt, mit einer kurzen Unterbrechung zwischen dem 02.1997 und dem 11.1998.

Seit dem Jahr 2012 fanden im Rahmen der hydrogeologischen Erkundung regelmäßige Messungen an allen vier bestehenden repräsentativen Grundwassermessstellen mit Datenloggern und einem Messtakt von 24 Stunden statt.

Grundwasserstände zeigen sowohl jährliche als auch mehrjährige Variationen. Es gibt ausgeprägte Grundwasserhochstände in den Jahren 1994, 2003 und 2011. Ab 2003 fallen die mittleren jährlichen Grundwasserstände aller vier Messstellen nahezu linear ab (Anlage 6.1.1).

Der für die Festlegung der Abbausohle maßgebende Grundwasserstand (HZEGW) wurde am 07.01.2003 in der Grundwassermessstelle GWM B 7972 LW Steinbruch Albeck (Nr. 126/765-0) gemessen. Die weiteren Messstellen zeigen den Anstieg und das Abfallen des Grundwasserspiegels auf (Anlage 6.1.3: Messwerte bis zum 20.12.2002). Der genaue Wert selbst wurde mittels Regressionsanalysen (Anlagen 6.2.1-3) berechnet.

Die Ergebnisse der Stichtagsmessungen vom 07.01.2003 (inkl. des berechneten Grundwasserstandes) sind im Grundwassergleichenplan dargestellt (Anlagen 2.2). Die Ganglinien bisheriger Grundwassermessungen sind in der Anlage 6.1.1-3 ersichtlich.

### **3.2.3 Grundwasserschwankungen**

Auf der Grundlage von langjährigen Beobachtungsreihen in den vier repräsentativen Grundwassermessstellen werden maximale Schwankungsbreiten zwischen niedrigstem bekanntem Niedrigwasser (NNW) und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand (HZEGW) von rund 22 m bis 25 m abgeleitet (vgl. Tab. 3). Die maximale Schwankungsbreite ist im Anstrombereich des Standortes am größten und nimmt tendenziell in Richtung des Abstroms ab. Zusätzlich zeigen die Grundwasserstände sowohl starke jährliche als auch mehrjährige Variationen. Die im Allgemeinen starken Grundwasserschwankungen werden durch die für einen Karstgrundwasserleiter typische schnelle Reaktion der Grundwasserstände auf Niederschlags- bzw. Trockenphasen ausgelöst.

Ausgehend von den dokumentierten Grundwasserganglinien ergeben sich die relevanten Grundwasserstände (NW, MW und HW) wie folgt:

Tab. 3: Grundwasserschwankungen an den Grundwasserstellen im Untersuchungsgebiet (Unterstrich: berechnete Werte)

Grundwasserstände	GWM B 7930 LW Hörvelsingen (Nr. 120/765-3)	GWM B 7927 LW Steinbruch Albeck (Nr. 126/765-0)	GWM 1/2012 Steinbruch Albeck (Nr. 3350/765-6)	GWM P3 Steinbruch Albeck (Nr. 4041/765-1)
	[m ü.NN]	[m ü.NN]	[m ü.NN]	[m ü.NN]
HHW <sup>1)</sup> 07.01.2003	493,10	492,19	<u>496,60</u>	496,60
MW <sup>2)</sup>	<u>477,82</u>	<u>477,12</u>	<u>478,48</u>	<u>479,44</u>
NNW <sup>3)</sup>	470,56 (27.09.1993)	470,12 (08.12.1997)	472,05 (01.02.2020)	471,68 (01.02.2020)
Differenz HZEGW zu NNW [m]	22,54	22,07	24,55	24,92

<sup>1)</sup> Höchster gemessener Wasserstand und HZEGW

<sup>2)</sup> Arithmetisches Mittel aus allen vorliegenden Wasserständen

<sup>3)</sup> Niedrigster gemessener Wasserstand

### 3.2.1 Grundwasserfließrichtung und -gefälle

Während die regionale Grundwasserfließrichtung im Kluft- und Karstsystem der Massenkalk von Westnordwest nach Ostsüdosten gerichtet ist, zeigen die Grundwassergleichenkarten (Anlagen 2.1-2) lokal eine gleichbleibende eindeutige Grundwasserfließrichtung von Westen nach Osten.

#### Grundwassergefälle am 30.07.2016

Die Grundwasserstände am 30.07.2016 (etwa 1,2 m bis 2 m über MW) liegen am Standort zwischen 478,5 m ü.NN und etwa 481,5 m ü.NN. Das Grundwassergefälle nach Osten (Anlage 2.1) beträgt 0,0039 entsprechend 0,39 %.

### Grundwassergefälle am 07.01.2003

Der höchste bekannte Grundwasserstand wurde am 07.01.2003 gemessen. Die Grundwasserstände liegen am Standort zwischen 496,6 m ü.NN und 492,20 m ü.NN. Das Grundwassergefälle nach Osten (Anlage 2.2) beträgt 0,0054 entsprechend 0,54 %.

### **3.2.2 Durchlässigkeit des Grundwasserleiters**

Typische Merkmale des Kluft- und Karstgrundwasserleiters sind eine ausgeprägte Heterogenität und eine Anisotropie der hydrogeologischen Charakteristiken. Das Repräsentative Elementarvolumen (REV) liegt in der Größenordnung von meist weit über 1000 m (LGRB, 2008). Die mittlere Gebirgsdurchlässigkeit (T/H) lässt sich nach LGRB (2008, zitiert nach Sauter, 1992) zwischen etwa  $T/H = 5,0 \times 10^{-3}$  m/s und  $T/H = 5,0 \times 10^{-5}$  m/s abschätzen, allerdings mit wesentlich größerer Spannweite bei kleinräumiger Betrachtung (Verringerung des REV).

Für die beim Transport wirksamen hochdurchlässigen Zonen (Trennfugen, Karsthohlräume) ergeben sich nach LGRB (2008, zitiert nach Jakowski, 1995 und Jakowski & Ebhardt, 1997), aber deutlich höhere Durchlässigkeitsbeiwerte mit einem arithmetischen Mittel T/H von  $1,4 \times 10^{-1}$  m/s.

## **4 Oberflächengewässer**

Am Standort Albeck sind keine Oberflächengewässer vorhanden (Anlage 1.1). Der nördlich der Kreisstraße K7302 sich befindende Flözbach / Rinnengraben verläuft nördlich des Steinbruchs auf einer Höhe von 495 m ü.NN. Er liegt damit höher als der Grundwasserspiegel. Lediglich bei höchstem zu erwartendem Grundwasserstand liegt dieser auf der Höhe der Talsohle.

## **5 Repräsentative Grundwassermessstellen zur Überwachung**

Sowohl die Grundwassermessstelle GWM 1/ 2012 (Nr. 3350/756-6) als auch die Grundwassermessstelle P3/ 1993 (Nr. 4041/765-1) repräsentieren einen unbeeinflussten Grundwasserbereich (Anlagen 2.1-2). Während der nördliche Abstrombereich durch die Grundwassermessstelle GWM B 7927 Steinbruch Albeck (Nr. GWM 126/ 765-0) gut repräsentiert ist, wird vorgeschlagen zur Grundwasserüberwachung des südlicher gelegenen Verfüllbereichs die Grundwassermessstelle

GWM3/ 23 an der Ostecke des Steinbruchs zu errichten. Aus hydrogeologischer Sicht sind diese Referenz-Grundwassermessstellen zu Grundwasserüberwachung ausreichend.

## **6 Versickerung von auf der Rekultivierung anfallendem Niederschlagswasser**

Während das unverschmutzte anfallende Niederschlagswasser des größten Teils des rekultivierten Abbaufäche zentral gesammelt und gedrosselt in den Flözbach abgeleitet wird, ist für die Versickerung des aus dem nordwestlichen gegebenenfalls oberflächlich geringfügig abfließenden Niederschlagswasser im Bereich des Sicherheitsabstandes entlang der Nordseite ein naturnahes Gerinne mit Retentionsfunktion und Versickerung in den Untergrund vorgesehen. Ausgehend von der angetroffenen Deckschichtensituation sollte hierfür bei der Berechnung unter Berücksichtigung der Klüftung des Felses im Untergrund ein relativ kleiner kf-Wert der gesättigten Zone von  $1 \times 10^{-6}$  m/s angesetzt werden.

## **7 Wasserschutzgebiet, Zulässigkeit von Abbau, Bohrungen und Sprengungen**

Das Gebiet des Steinbruchs liegt innerhalb des Trinkwasserschutzgebietes „Donauried-Hürbe“ der Landeswasserversorgung Baden-Württemberg in der Schutzgebietszone III. Das Trinkwasserschutzgebiet ist mit rechtsverbindlicher Wasserschutzgebietsverordnung des Regierungspräsidiums Tübingen vom 16.04.2015, in Kraft getreten und am 02.06.2015, rechtsverbindlich zugelassen worden. Bei dem Trinkwasserschutzgebiet handelt es sich im Wesentlichen um die Neuausweisung und Vergrößerung des seit dem Jahr 1967 ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebietes WSG 1ZV. Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Trinkwasserschutzgebietes und den Standort des Steinbruchs Albeck.

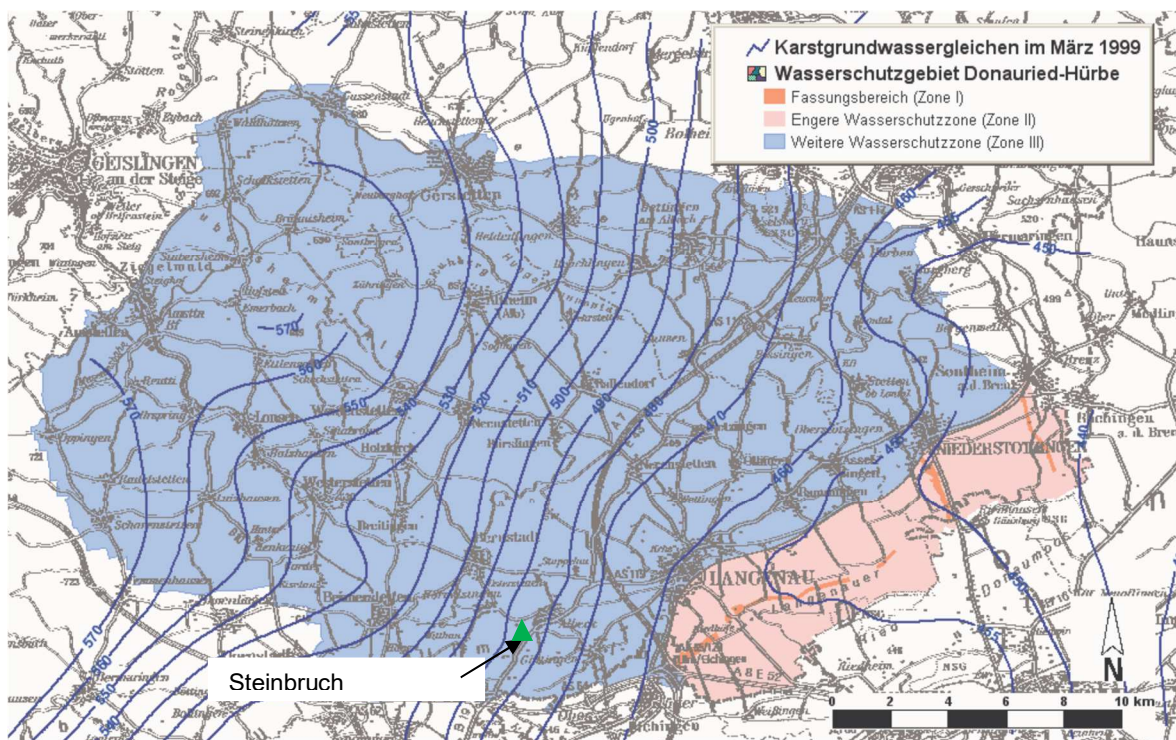


Abb. 2: Wasserschutzgebiet Donauried-Hürbe aus BMBF-Forschungsvorhaben  
 Optimierung des Gebietswasserhaushaltes in Wassergewinnungsgebieten (Haakh, et al., 2004)  
 und Standort des Steinbruchs Albeck

Die für den Standort geltende Wasserschutzgebietsverordnung lässt in Zone III das oberirdische Gewinnen von Rohstoffen sowie sonstige großflächige Abgrabungen, Einschnitte und Erdaufschlüsse zu, wenn dadurch das Grundwasser nicht angeschnitten wird oder eine ausreichende Grundwasserüberdeckung erhalten bleibt. Bohrungen sind zulässig, wenn eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit nicht zu besorgen ist. Sprengungen sind ebenfalls zulässig, wenn das Grundwasser nicht angeschnitten wird und eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit nicht zu besorgen ist. Die genannten Vorgaben werden vom Steinbruch Albeck eingehalten.

## 8 Georisiken

### 8.1 Erdbeben

Gemäß der Abfrage des Geoforschungszentrums Potsdam und nach DIN 4149 – Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Ausgabe 2005 gehört Albeck, zur Erdbebenzone 0 sowie zur Untergrundklasse R (= Gebiet mit felsartigem Gesteinsuntergrund).



## 8.2 Bodensenkungen

Die im Untergrund anstehenden Kalksteine des Oberen Massenkalks weisen eine hohe Festigkeit auf und stellen im unverkarsteten bzw. gering verkarsteten Zustand einen gut tragfähigen Baugrund dar. Bodensenkungen und Erdfälle sind am Abbaustandort Albeck bisher nicht bekannt. Auch wurden mit den im Jahr 2018 durchgeführten Bohrungen keine Hohlräume angetroffen. Insofern wird bei jetzigem Kenntnisstand davon ausgegangen, dass am Standort Albeck nicht mit Erdfällen zu rechnen ist. Gleichwohl dürfte der tiefe Untergrund unter dem Abbau entsprechend seiner Lage mit den für die schwäbische Alb typischen Kluft- und Höhlenbildungen gekennzeichnet sein.

## 8.3 Überschwemmungen

Im Bereich des Standortes Albeck sind keine Überschwemmungsgebiete vorhanden und auch keine ausgewiesen. Aufgrund der Höhenlage des Standortes sind keine Überschwemmungen zu erwarten.

Bad-Wörishofen, den 04.08.2023



Dipl.-Geologe Achim Veigel  
Geo + Plan Geotechnik GmbH  
(Berichtsverfasser)