DÖRR
INGENIEURBÜRO

Immissionsschutzrechtlicher Antrag auf Genehmigung einer Steinbrucherweiterung und Änderung der Rekultivierung am Standort Frommenhausen

Vorhabensbeschreibung und technische Planung

Steinbruch Frommenhausen

Gemarkung Frommenhausen, Stadt Rottenburg a. N.

Landkreis Tübingen

Bau-Union GmbH & Co. Schotterwerke Heinz KG

Rathausstr. 14

72820 Sonnenbühl

Auftragnehmer: DÖRR INGENIEURBÜRO

Siebenmühlenstraße 36

70771 Leinfelden-Echterdingen

Telefon 0711 / 99 760 7-60

Telefax 0711 / 99 760 7-80

Email: info@doerrib.de

Projektleitung: Axel Dörr (Dipl.-Geol.)

Bearbeitung N. Dörr (Dr. Dipl.-Geol.)

erstellt für: Bau-Union GmbH & Co. Schotterwerke Heinz KG

Rathausstr. 14

72820 Sonnenbühl

Inhalt

1 Standort- und Vorhabensbeschreibung 1
1.1 Vorhaben 1
1.2 Standort und Umgebung 2
1.3 Rechtlicher Rahmen 3
1.4 Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse 4
1.5 Betroffene Flurstücke 4
1.6 Raumordnerische Belange 6
1.7 Immissionsorte und Schutzgebiete 7
1.7.1 Immissionsorte 7
1.7.2 Schutzgebiete 8
1.8 Geologie und Hydrogeologie 8
1.9 Verkehrsanbindung 11
1.10 Sonstiges 11

2 Anlagen-, Verfahrens- und Betriebsbeschreibung 12
2.1 Verfahrensbeschreibung 12
2.2 Fließbild 13
2.3 Abbaumodell 14
2.4 Wiederverfüllung 19
2.5 Raten, Volumen und Laufzeiten 21
2.5.1 Raten 21
2.5.2 Volumen und Laufzeiten 23
2.6 Maschinen, Geräte und Fahrzeuge 24
2.7 Betriebszeiten 25

2.8 Sicherung der Abbaustätte 25

3 Gehandhabte Stoffe 26

3.1 Steinbrucheigenes Material 26

3.2 Fremdmaterial 26

3.2.1 Handelsware 26

3.2.2 zur Verwertung im Rahmen der Rekultivierungsverpflichtung 27

3.3 Treibstoff 28

3.4 Hydrauliköle 28

3.5 Sprengstoffe 28

4 Emissionen / Immissionen 28

4.1 Prognoseansätze 29

4.1.1 Staub 29

4.1.2 Anlagenlärm 30

4.1.3 Anlagenzielverkehr 32

4.1.4 Fläche 35

4.1.5 Geräte 35

4.1.6 Fahrwege 36

4.2 Sprengerschütterungen 37

4.3 Schallimmissionen 40

4.4 Luftschadstoffe 42

5 Abwasser / Umgang mit wassergefährdenden Stoffen 48

5.1 Abwasser 48

5.2 Steinbruch und Wasser 48

5.3 Umgang mit wassergefährdenden Stoffen 50

6 Anlagensicherheit 50
6.1 Anlagensicherheit – Anwendung der Störfall-Verordnung 50
6.2 Arbeitsschutz 50
6.3 Brandschutz 51
7 Zusammenfassung 52

Tabellen

Tabelle 1: Flurstücke 4
Tabelle 2: Immissionsorte Gutachten Schall und Staub, I 11 nur Schall-Gutachten. 7
Tabelle 3: Immissionsorte Erschütterungsgutachten 7
Tabelle 4: Maximale Raten während Abbauphase 22
Tabelle 5: max. verfügbarer Rohstoff und durch den Abbau anfallender Abraum sowie entsprechende Mindest-Abbaudauer 23
Tabelle 6: Verfügbarer Verfüllraum und Verfülldauer 24
Tabelle 7: Maschinen, Geräte und Fahrzeuge, Modellangabe beispielhaft 24
Tabelle 8: Betriebszeiten 25
Tabelle 9: theoretisch mögliche Betriebszustände 30
Tabelle 10: Vergleich IST / PLAN 34
Tabelle 11: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden 38
Tabelle 12: Einwirkungen auf "Wohngebäude" 39
Tabelle 13: Einwirkungen auf "Gewerblich genutzte Bauten" 40
Tabelle 14: Immissionsorte und ermittelte Beurteilungspegel Lr,Tag 41
Tabelle 15: Immissionsorte und ermittelte Maximalpegel L_{max} 41
Tabelle 16: Immissionsorte und ermittelte Beurteilungspegel Lr 42
Tabelle 17: Zusatzbelastung an den Beurteilungspunkten; in Klammern Anteil am Jahresimmissionswert 44

Tabelle 18: Partikelkonzentration PM10 ausgewählter Messstationen der Jahre 2017, 2018, 2019 45

Tabelle 19: Vorbelastung Betrieb Steinbruch Bietenhausen an den nächstgelegenen Immissionsorten – Prognose 2006 45

Tabelle 20: Überprüfung auf Einhaltung der immissionswerte gemäß den Vorgaben der Ziffer 4.7.1 (Immissions-Jahreswert und Tageswert) TA Luft 46

Tabelle 21: Anfallende Regenwassermengen 49

Abbildungen

Abbildung 1: Lage des Steinbruchs, Ausschnitt aus der TK 25 2

Abbildung 2: Ausschnitt aus der Raumnutzungskarte 1 : 50.000 des Regionalplans 2013, 3. Änderung; grün waagerecht – VRG Regionaler Grünzug, orange schräg – VRG Naturschutz und Landschaftspflege; braun schräg – VBG Bodenerhaltung, lila kariert (gefüllt) – VRG Abbau, lila kariert (offen) – VRG Sicherung 6

Abbildung 3: Auszug aus der Geologischen Karte (Quelle: Kartenviewer LGRB maps.lgrb-bw.de, Abfrage 03.08.20211: Lol – Lösslehm, kuE – Lettenkeuper, moP – Plattenkalke, moTK – Trochitenkalke) und ungefähre Lage der Erweiterung 10

Abbildung 4: schematisches Regelprofil des Gesteinsendabbaus (siehe auch Schnittdarstellungen T20-0801/6, /7) 16

Abbildung 5: Betriebsanlagen am Standort und Fahrwege; Erweiterungsbereich liegt weiter südlich; grün – Fahrweg anliefernder Verkehr zum Abladen (Handelsware oder Fremdmaterial), blau – Fahrwege vom Abladen bzw. über Reifenwaschanlage, cyan – Fahrweg über Verladung; pink – befestigte Fläch 36

Abbildung 6: Emissionsquellen; (Flurstücke 256 – 260 nichtmehr Teil des Antrags; Radladereinsatz entsprechend Kapitel 2.6) 47

Anlagen

Formularantrag ..... Anlage 1

Flächenverfügbarkeit ..... Anlage 2

Spreng- und erschütterungstechnisches Gutachten, Dr. Wieck ..... Anlage 3

Prognose von Schallimmissionen, DEKRA ..... Anlage 4

Staubimmissionsprognose nach TA Luft und Stellungnahme der DEKRA ..... Anlage 5

Geotechnische Stellungnahme zu Abraumböschung bzw. Böschungs-Regelprofil ..... Anlage 6

Bauantrag ..... Anlage 7

Bodenschutzkonzept ..... Anlage 8

Pläne

Topographische Karte ..... 1 : 25.000 ..... T20-0801/1

Übersicht ..... 1 : 7.500 ..... T20-0801/2

Flurkarte ..... 1 : 2.000 ..... T20-0801/3

Abbaumodell ..... 1 : 1.250 ..... T20-0801/4

Geländemodell ..... verschieden T20-0801/5

Längsschnitte Abbau ..... 1 : 1.250 ..... T20-0801/6

Querschnitte Abbau ..... 1 : 1.250 ..... T20-0801/7

Längsschnitte Verfüllung ..... 1 : 1.250 ..... T20-0801/8

Querschnitte Verfüllung ..... 1 : 1.250 ..... T20-0801/9

1 Standort- und Vorhabensbeschreibung

1.1 Vorhaben

Vorhabensträger:

Bau-Union GmbH & Co. Schotterwerke Heinz KG
Herr Moritz Köhle
Rathausstr. 14
72820 Sonnenbühl

Telefon +49 741 9287-32
Email info@bau-union.com

Die Firma betreibt den Steinbruch und das Schotterwerk südlich von 72108 Frommenhausen, Stadt Rottenburg a. N., Landkreis Tübingen zur Gewinnung von Muschelkalk entsprechend der vorliegenden Genehmigungen.

Um die Rohstoffbasis für das bestehende Werk zu sichern, welches vorwiegend die Raumschaft von Rottenburg, Tübingen und z.T. Reutlingen versorgt, wird hiermit die Erweiterung des Steinbruchs zur Genehmigung beantragt. Die heute genehmigte Restabbaufläche reicht nur noch für höchstens 1 Jahr, da die Vollausschöpfung des vorhandenen Rohstoffes erst mit Erschließung eines Abbaufeldes nach Süden (oder der Einstellung des Abbaus) erreicht werden kann (Endabbauzustand). Die Steinbrucherweiterung ist mit einer Gesamtfläche[1] von rund 4,39 ha südlich (südöstlich) im Anschluss an die heute genehmigte Abbaufläche vorgesehen (siehe Plan T20-0801/1 „Übersicht"). Sie schließt direkt südlich an die vorhandene Genehmigungsfläche von rund 18 ha an.

Außerdem soll für den bestehenden Steinbruch und die Erweiterung der Rekultivierungsplan (Geländemodell und LBP) überarbeitet bzw. fortgeschrieben werden.

[1] Die Erweiterungsfläche in den Unterlagen der Antragsvorprüfung im Mai/Juni 2020 war größer und reichte weiter nach Osten. Während der Überarbeitung des Antragsentwurfes und der Gutachten entschied sich die Antragstellerin aus verschiedenen Gründen, die Erweiterungsfläche auf die nun beantragte kleinere Erweiterungsfläche zu begrenzen.

Des Weiteren sollen die Verkaufs- und Abbaumenge, Annahmerate nach Abbauende, Betriebszeiten, der Sprengradius und das Böschungsprofil für den weiteren Betrieb optimiert und angepasst werden. Bauliche Veränderungen am Schotterwerk sind hingegen nicht vorgesehen.

1.2 Standort und Umgebung

Der Steinbruch befindet sich an der Oberkante des östlichen Starzeltalhanges zwischen Bietenhausen und der Starzelmündung in den Neckar bei Bieringen. Der Talgrund liegt bei etwa 380 m ü NN, die Hochfläche in die die Starzel sich eingetieft hat, bei 460 m ü NN bis 470 m ü NN im Umfeld des Steinbruchs.

Das Werk liegt westlich bzw. nordwestlich des aktuellen Abbaufeldes. Der Steinbruch ist über den Betriebsbereich und eine 250 m lange Zufahrt von der L 392 aus verkehrlich erschlossen.

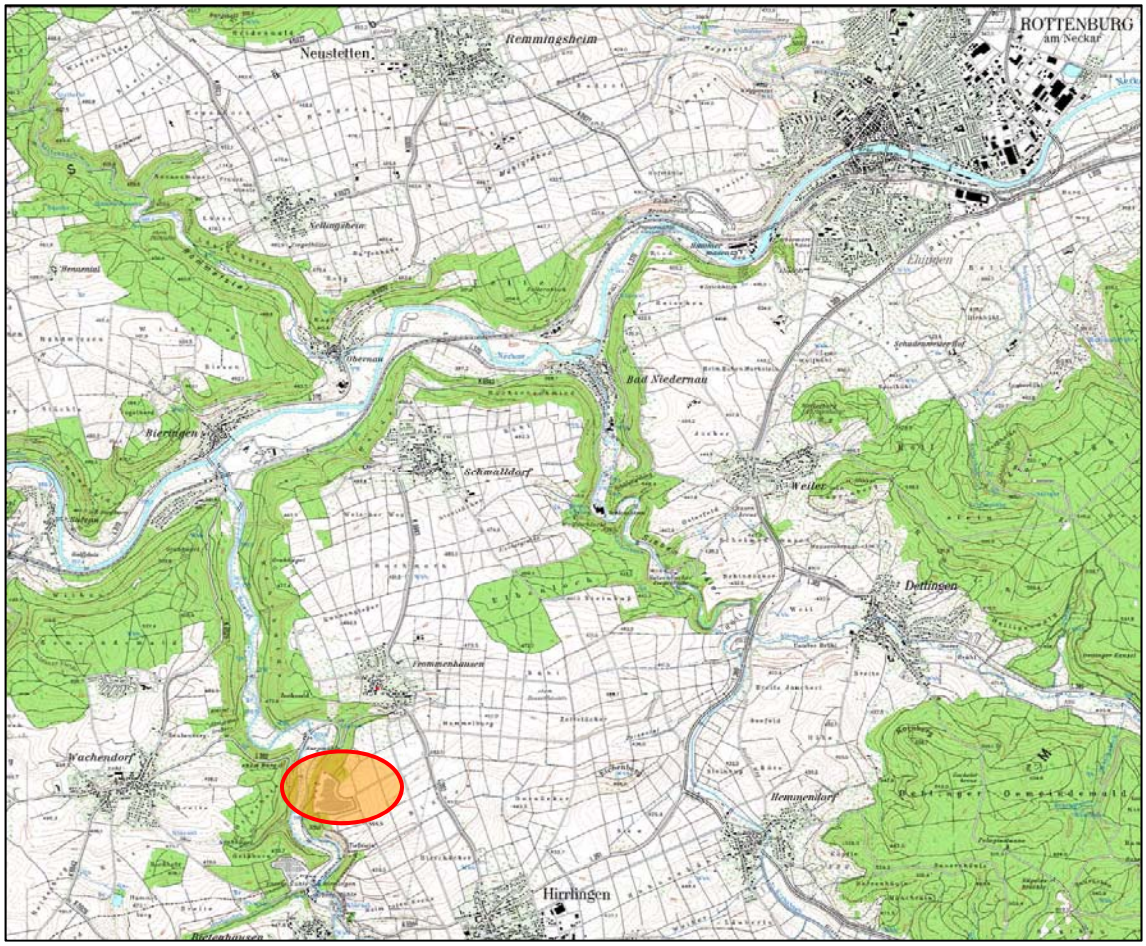


Abbildung 1: Lage des Steinbruchs, Ausschnitt aus der TK 25

1.3 Rechtlicher Rahmen

Der Gesteinsabbau wird auf Grundlage der bestehenden immissionsschutzrechtlichen Genehmigungen sowie der Wasserrechtlichen Erlaubnis vom 15.10.2012 betrieben. Eine genaue Aufschlüsselung der vorliegenden Zulassungen ist im Formularantrag enthalten.

Die bisher genehmigte Steinbruchfläche beträgt 17,82 ha. Die geplante Erweiterung in südlicher Richtung beträgt 4,39 ha (Abbauabschnitt 3a 2,66 ha, Abschnitt 3b 1,73 ha). Die Abbaufläche beträgt in Bestand und Erweiterung 18,41 ha. Weitere 3,80 ha entfallen auf die Betriebsfläche sowie dauerhafte Lagerflächen am Werk, die im Zuge der Rekultivierung nicht überschüttet werden.

Für den weiteren Betrieb wird entsprechend des Anhangs 1 der 4. BImSchV, Ziffer 2.1.1 „Steinbrüche mit einer Abbaufläche von 10 ha oder mehr“ nach § 16 BImSchG die u. g. Veränderungen immissionsschutzrechtlich (und nach § 13 BlmSchG auch bau- und naturschutzrechtlich) beantragt. Die detaillierten Veränderungen sind in den nachfolgenden Kapiteln im Einzelnen beschrieben:

1. der Abbau von Gesteinen und Wiederverfüllung der Abbaustätte auf der Erweiterungsfläche sowie des Randstreifens entlang der Südgrenze mit entsprechender Profilierung in die Tiefe (s. 2.3 und 2.4)
2. Änderung des genehmigten Geländemodells (s. 2.4) und der Rekultivierungsplanung / LBP (s. Teil LBP)
3. Anpassung der max. Abbaurate (s. 2.5)
4. Anpassung der Annahmerate von Fremdmaterial nach Abbauende (s. 2.5)
5. Anpassung der Betriebszeiten für den Steinbruch und das Schotterwerk (s. 2.7)
6. Verkleinerung des Sprengradius für Sprengungen in der Erweiterung (s. 4.1.6)
7. Anpassung des Böschungsprofils und Abstand zu Nachbarflurstücken in der Erweiterung (s. 2.3)

Bauliche Änderungen am Schotterwerk sind nicht vorgesehen.

Die Antragstellerin hat sich zur freiwilligen Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung entschieden (siehe UVP-Bericht in diesem Antrag).

Die Erweiterung greift ganz überwiegend in eine landwirtschaftlich genutzte Hochfläche südlich über dem Starzeltal ein. Die erforderliche Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung wird im Landschaftspflegerischen Begleitplan erarbeitet. Grundlage hierfür sind die Erhebungen und Beurteilungen im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung. Der Untersuchungsrahmen für die Umweltverträglichkeitsuntersuchung war beim Scoping-Termin am 23.05.2019 im Landratsamt Tübingen festgelegt worden.

Die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung fand, angesichts der Einschränkungen im Zuge der „Corona"-Pandemie die zum Zeitpunkt der Antragseinreichung herrschte, auf digitalem Weg statt. Auf der Homepage der Antragstellerin wurden Informationen zum Vorhaben bereitgestellt und eine Möglichkeit zur Kontaktaufnahme per email gewährleistet. Im Zeitraum vom 13.5.2020 bis 3.6.2020 waren die Informationen einsehbar und Fragen und Anregungen konnten an die Firma gerichtet werden.

1.4 Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse

Diese Unterlagen enthalten keine Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse.

1.5 Betroffene Flurstücke

Der bestehende Steinbruch sowie die Erweiterungsfläche liegen vollständig auf Gemarkung Rottenburg-Frommenhausen (siehe Plan T20-0801/3 „Flurkarte").

Flächen des Bestandes und der Erweiterung, die sich nicht im Eigentum der Antragstellerin befinden, werden gepachtet (Verpächter Stadt Rottenburg). Der bereits bestehende Pachtvertrag wurde zuletzt um die Pacht der in der Erweiterung liegenden Flurstücke ergänzt (s. Anlage 2). Im Pachtvertrag ist geregelt, dass die betroffenen Flurstücke – vorbehaltlich der Erteilung der Abbaugenehmigung – zum Zweck des Abbaus und der Verwertung der Antragstellerin überlassen werden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt, welche Flurstücke vom Bestand und der Erweiterung erfasst werden bzw. daran angrenzen.

Tabelle 1: Flurstücke

Flurstück	Gemarkung	im Bestand	in Erweiterung	angrenzend
1815/1, teilw.	Frommenhausen	X		X
1815/5	Frommenhausen			X
1815/6	Frommenhausen			X
225, teilw.	Frommenhausen	X		X
226	Frommenhausen			X
228	Frommenhausen			X
228/1	Frommenhausen			X
229	Frommenhausen			X
230	Frommenhausen			X
231	Frommenhausen			X
232	Frommenhausen			X
233	Frommenhausen			X

234	Frommenhausen			X
235	Frommenhausen			X
236	Frommenhausen	X		
237	Frommenhausen	X		
238	Frommenhausen	X		
239	Frommenhausen	X		
240, teilw.	Frommenhausen	X		X
240/1, teilw.	Frommenhausen	X		X
240/2	Frommenhausen			X
240/3	Frommenhausen			X
241	Frommenhausen		X	
242	Frommenhausen		X	
242/1, teilw.[2]	Frommenhausen		X	X
243	Frommenhausen		X	
244	Frommenhausen		X	
245	Frommenhausen		X	
246	Frommenhausen		X	
247	Frommenhausen	X		
247/1, teilw.[1]	Frommenhausen	X	X	X
248	Frommenhausen	X		
249, teilw.	Frommenhausen	X		X
249/1	Frommenhausen	X		
249/2	Frommenhausen	X		
250	Frommenhausen	X		
251	Frommenhausen	X		
252	Frommenhausen	X		
253	Frommenhausen	X		
254	Frommenhausen	X		
255	Frommenhausen	X		
256	Frommenhausen			X
257	Frommenhausen			X
258	Frommenhausen			X
259	Frommenhausen			X
260	Frommenhausen			X
261/1, teilw.	Frommenhausen		X	X
262	Frommenhausen			X
263	Frommenhausen			X
264	Frommenhausen			X
265	Frommenhausen			X
266	Frommenhausen			X
267	Frommenhausen			X

[2] die Flurstücke 247/1 und 242/1 werden nur in äußerst geringem Maße im Kreuzungsbereich der Flurstücke 247/1, 242/1 und 261/1 von der Erweiterungsgrenze erfasst. Es findet jedoch kein Abbau statt und die Durchgängigkeit der Feldwege ist gewährleistet.

268	Frommenhausen			X
269	Frommenhausen			X
269/1 teilw.	Frommenhausen	X		X
479/1	Hirrlingen			X
481/1	Hirrlingen			X
484	Hirrlingen			X
485	Hirrlingen			X
486	Hirrlingen			X
487	Hirrlingen			X

1.6 Raumordnerische Belange

Abbildung 2: Ausschnitt aus der Raumnutzungskarte 1 : 50.000 des Regionalplans 2013, 3. Änderung; grün waagerecht – VRG Regionaler Grünzug, orange schräg – VRG Naturschutz und Landschaftspflege; braun schräg – VBG Bodenerhaltung, lila kariert (gefüllt) – VRG Abbau, lila kariert (offen) – VRG Sicherung

Die Erweiterungsfläche liegt unmittelbar an den Steinbruch angrenzend innerhalb des „Gebiets für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe“ (Vorranggebiet für den Abbau, VRG Abbau) des derzeit gültigen Regionalplans (Verband Neckar-Alb 2013, 3. Änderung vom 26.04.2019, siehe Abbildung 2).

1.7 Immissionsorte und Schutzgebiete

1.7.1 Immissionsorte

Die Entfernung der geplanten Erweiterung zu den Immissionsorten ist in Tabelle 2 aufgeführt. Dort ist außerdem die Art der jeweiligen Gebietsausweisung am Immissionsort mit genannt. Die Immissionsorte sind im Plan T20-0801/2 „Übersicht" eingetragen und wurden für die Immissionsschutzgutachten verwendet.

Tabelle 2: Immissionsorte Gutachten Schall und Staub, I 11 nur Schall-Gutachten.

Immissionsorte		Gebietsausweisung	Entfernung [m]
I 01	Burgmühle	MI	715
I 02	Fhsn Burgmühlenweg 33	MI	916
I 03	Fhsn Burgmühlenweg 15	MI	916
I 04	Fhsn Raiffeisenstraße 43	MI	234
I 05[3]	Hirr Frommenhauser Str. 34	MI	1.380
I 06	WA geplant, Hirrlingen	WA	1.000
I 07	Hirr Am Bibis 42	WA	1.380
I 08	B-hsn Holunderweg 5	MI	1.056
I 09	B-hsn Obere Mühle 2	MI	1.000
I 10	W-dorf Oberer Mühlenweg 45	MI	1.326
I 11	W-dorf Holzwiesenstraße 15	WA	2.080

In der Tabelle verwendete Abkürzungen: WA = Allgemeines Wohngebiet, MI = Mischgebiet, Fhsn = Frommenhausen, Hirr = Hirrlingen, B-hsn = Bietenhausen und W-dorf = Wachendorf

Tabelle 3: Immissionsorte Erschütterungsgutachten

Immissionsorte		Entfernung [m]
IO 1	Hochspannungsleitungsmast	300
IO 2	Ortslage Untere Mühle	440
IO 3	Landstraße L 392	460
IO 4	Landstraße L 392	530

[3] Das Landratsamt Tübingen wies im Zuge der Vorprüfung des Antrags darauf hin, dass am I 05 kein rechtsgültiger Bebauungsplan besteht und daher die Schutzwürdigkeit eines Mischgebietes anzuwenden ist.

IO 5	Kläranlage Obere Mühle	590
IO 6	Ortslage Burgmühle	730
IO 7	Kläranlage Burgmühle	750
IO 8	Ortslage Frommenhausen	760
IO 9	Wasserbehälter	890
IO 10	Kirche St. Vitus	1000
IO 11	Ortslage Hirrlingen	1050

1.7.2 Schutzgebiete

Die Erweiterung liegt außerhalb von Schutzgebietsflächen. Möglicherweise vorhandene Auswirkungen auf benachbarte Schutzgebietsflächen sowie ggf. notwendige Maßnahmen werden im UVP-Bericht bzw. Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) dieses Antrags behandelt.

Der Steinbruch ist als Geotop ausgewiesen. Durch den Abbau und die Verfüllung wird dieses Geotop beeinträchtigt. Bei der Rekultivierung bleiben jedoch einige Felswände offen wodurch ein Teil des Geotops erhalten bleibt.

1.8 Geologie und Hydrogeologie

Geologie und Lagerstätte

Die Lagerstätte ist grundsätzlich recht gleichmäßig aufgebaut. Im Steinbruch stehen Schichten des Oberen Muschelkalkes (Trochitenschichten oberhalb der Haßmersheimer Schichten (HM) bis Trigonodusdolomit) an, die durch Unteren Keuper und quartären Lößlehm überdeckt werden (s. Abbildung 3). Der Steinbruch schneidet östlich in den Talhang der Starzel ein. Die Starzel liegt etwa 30 m tiefer im Mittleren Muschelkalk.

Zur Klärung hydrogeologischer und lagerstättenfachlicher Fragestelllungen wurden im Jahr 2007/2008 und 2019 Bohrungen niedergebracht und zu Grundwassermessstellen ausgebaut. In den Bohrungen wurden zur stratigraphischen Einordnung γ-Logs gemessen und ausgewertet. Die Lage der Bohrungen ist im Plan „Übersicht“ T20-0801/2 eingetragen. Im Antragsteil UVP-Bericht ist das hydrogeologische Gutachten beigefügt. Die Bohrungen zeigen, dass die Schichten des Oberen Muschelkalks etwa mit 4% nach Osten einfallen.

Die Haßmersheimer Schichten des Oberen Muschelkalks liegen im Westen des Steinbruchs etwa 15 m bis 22 m, im Osten des Untersuchungsgebietes etwa 81 m bis 88 m unter der Geländeoberfläche (siehe Hydrogeologisches Gutachten, Antragsteil UVP-Bericht). Für das Erweiterungsgebiet ergeben sich folgende Mächtigkeiten:

- Kalke des Muschelkalks bis 53 m
- Dolomit des Muschelkalks etwa 15 m
- die Tone des Keupers keilen ganz im Südwesten des Erweiterungsgebiets aus und tauchen ganz am Westrand nicht mehr auf, im übrigen Bereich bis 3 m.
- die Kalke des Keupers keilen ebenfalls nach Südwesten aus. Ihre Mächtigkeit beträgt im Osten bis 2 m.

Geologische Großstörungen im Bereich des Steinbruchs und der Erweiterung sind nicht aus den geologischen Karten bekannt. Erst weiter südlich der Erweiterung wird im Bereich des kleinen Tals eine Störung vermutet (Streichrichtung Nordost-Südwest).

Im Jahr 2020 wurde jedoch eine Störung im aktuellen Abbaubereich angeschnitten. Weitere Störungen sind im Steinbruch aktuell nicht aufgeschlossen oder bekannt. Größere Störzonen sind im vergangenen Abbauzeitraum auch nicht in Erscheinung getreten. Es gibt im aktiven Abbaubereich außerdem keine deutlichen Verkarstungserscheinungen. Der Steinbruch Frommenhausen zeichnet sich eher durch ein recht ungestörtes und gleichmäßiges Gesteinsgefüge aus. Dolinen und andere Verkarstungserscheinungen sind eher selten und treten, wenn dann, oberflächlich auf.
In der Vergangenheit bestätigten außerdem gutachterliche Einschätzungen (SuP 19.07.2010): „[dass] entsprechend den langjährigen Erfahrungen vor Ort die senkrechten Böschungen (Abschlagswände) im massiven Fels auch langfristig stabil sind und an diesen auch erkennbar ist, dass innerhalb des Steinbruchs nur quasi senkrechte Kluftausbildungen vorhanden sind.“

Für die Sprengvorbereitungen werden die Felswände im Abbaubereich mittels 3D-Laserscan vermessen. Somit kann für jede Wand die Steilheit sowie auffällig Überhänge o.ä., die auf Störungen oder Felsstürze hinweisen könnten, festgestellt werden, und - sofern erforderlich – Sicherungsmaßnahmen eingeleitet werden.

Hydrogeologie

Nachfolgende Passagen sind teilweise den hydrogeologischen Gutachten und Stellungnahmen der Smoltczyk und Partner GmbH entnommen und zusammengefasst. Details siehe Anlage zum UVP-Bericht.

Der Erweiterungsbereich liegt in keinem Wasserschutzgebiet, grenzt aber im Westen an den fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzbereich "Rossau/Burgmühle" an.

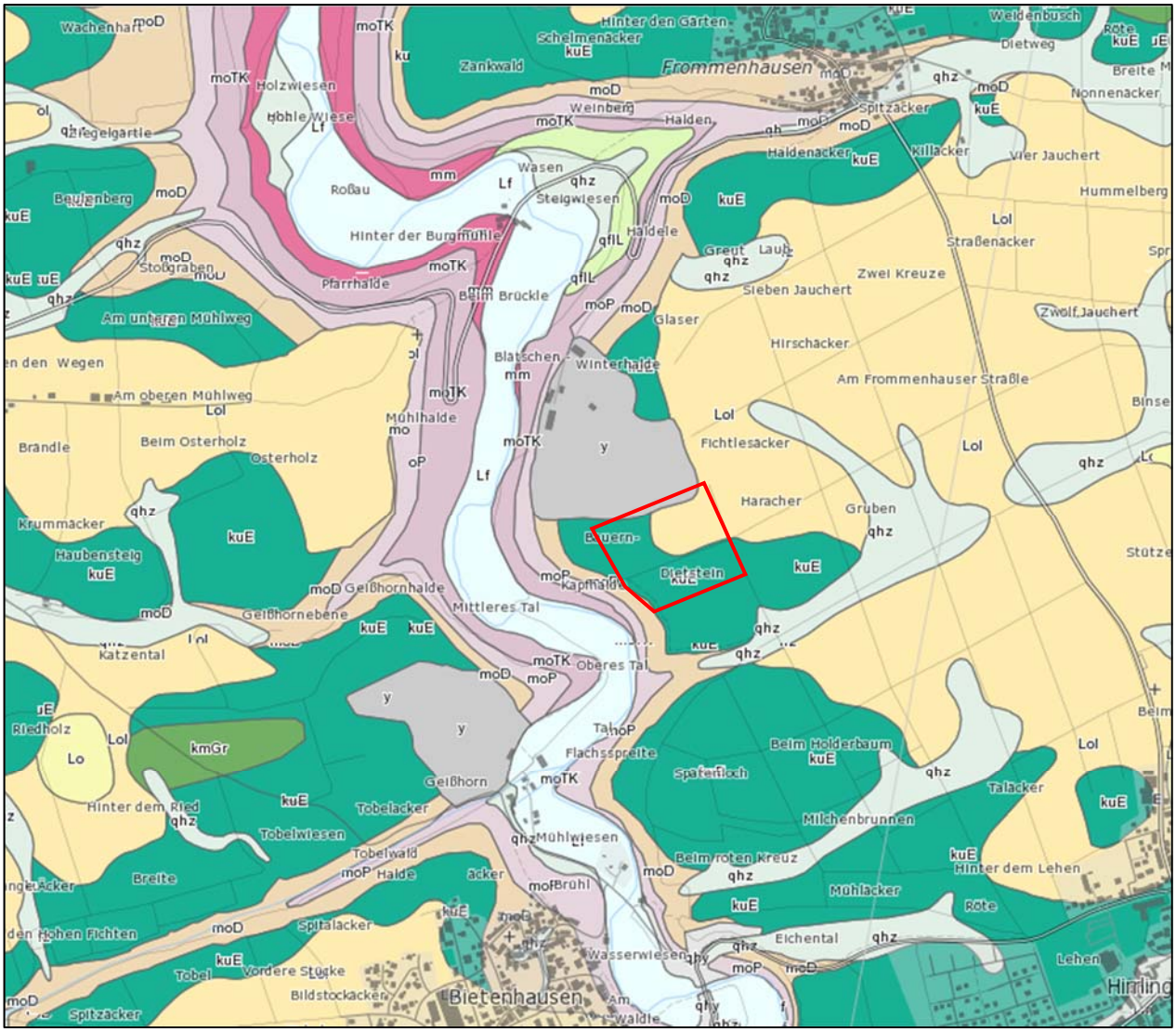


Abbildung 3: Auszug aus der Geologischen Karte (Quelle: Kartenviewer LGRB maps.lgrb-bw.de, Abfrage 03.08.20211: Lol – Lösslehm, kuE – Lettenkeuper, moP – Plattenkalke, moTK – Trochitenkalke) und ungefähre Lage der Erweiterung

Die Grundwassermessstellen erschließen Schichten oberhalb und unterhalb der Haßmersheimer Schichten bis in den Mittleren Muschelkalk. Grundwasser wurde in den Schichten des Oberen Muschelkalks angetroffen. Das angetroffene Grundwasser gehört offenbar einem gemeinsamen Grundwasserleiter an.

Das Grundwasser fließt im Bereich des Steinbruchs und der geplanten Erweiterungsfläche mit einem hydraulischen Gefälle von rund 1,8 % nach West bis Nordwest in Richtung des Vorfluters, der Starzel. Die höchsten Grundwasserstände wurden am südöstlichen Bereich des Erweiterungsgebietes gemessen.

Im Osten der geplanten Steinbrucherweiterung liegt die Grundwasseroberfläche über den Hassmersheimer Schichten, so dass sich das bis zur Oberkante der Hassmersheimer Schichten reichende "Wertgestein" im

Messzeitraum bis 13 m im wassergesättigten Gebirge befand. In westliche Richtung, etwa ab Mitte der Erweiterungsfläche, fällt die Grundwasseroberfläche unter die Hassmersheimer Schichten. Somit ist in diesem Bereich der geplante Abbau des "Wertgesteins" bis zu den Hassmersheimer Schichten im ungesättigten Gebirge möglich. Die Abbausohle des bestehenden Steinbruchs liegt oberhalb der Grundwasseroberfläche bei 392 m ü NN bis 396 m ü NN im derzeitigen genehmigten Abbauabschnitt II.

Die nächstgelegenen Wasserfassungen sind die Brunnen Rossau 1, Rossau 2 und Burgmühle, betrieben von der Starzel-Eyach-Gruppe. Diese liegen rund 350 m nördlich, etwa 50 m rechts der Starzel. Sie erschließen Grundwasser aus der Talaue und dem Mittleren Muschelkalk. Vorliegende Gutachten der HPC AG vom 26.08.19 und 17.08.20 zu den Brunnen wurden geprüft und bewertet. Im Ergebnis zeigt sich, dass aufgrund des vorgesehenen Trockenabbaus im Bereich der Erweiterungsfläche mit einem Sicherheitsabstand der Abbausohle zum höchsten Grundwasserstand und der Grundwasserfließrichtung nach Westen zur Starzel keine unmittelbare hydraulische oder hydrochemische Beeinflussung des Grundwasserkörpers im Oberen Muschelkalk zu erwarten ist.

In Bezug auf die nördlich liegenden Trinkwasserfassungen Rossau 1, Rossau 2 sowie Burgmühle ist angesichts der Grundwasserförderung aus den Quartären Talkiesen und den geringen Absenktrichtern sowie der generellen Ausrichtung der Grundwasserfließverhältnisse zur Starzel, keine hydraulische oder hydrochemische Beeinflussung durch den Steinbruch zu erwarten.

Im Antragsgebiet liegen keine Oberflächengewässer vor.

1.9 Verkehrsanbindung

Der Steinbruch ist über eine 250 m lange Zufahrt von der L392 zwischen Frommenhausen und Wachendorf erschlossen und über diese an das örtliche und überörtliche Straßennetz angebunden.

1.10 Sonstiges

Altlasten/Bodenveränderungen, Altbergbau, Munitionsverdachtsflächen sind keine bekannt.

2 Anlagen-, Verfahrens- und Betriebsbeschreibung

2.1 Verfahrensbeschreibung

Die Verfahrensbeschreibung umfasst die Prozesse unter den während der Technischen Planung zur Verfügung stehenden Angaben und Rahmenparametern und zeigt den grundsätzlichen Verfahrensablauf. Die tatsächlichen Abläufe, Abbauführung, Geräteeinsatz usw. unterliegen den zum Abbauzeitpunkt geltenden Bedingungen und werden ggf. daran angepasst.

Bislang werden Kalk und Dolomit des Oberen Muschelkalks als Wertgestein gewonnen. Zukünftig sollen auch die Kalke und Tonsteine des Unteren Keupers als Wertgestein verkauft werden. Bislang wurden diese als Abraum abgetragen und zur Wiederverfüllung des Steinbruchs verwendet.
Somit umfasst der Abraum zukünftig lediglich den Lößlehm, der von Oberboden überdeckt wird. Der Abraum und Oberboden soll weiterhin zur Rekultivierung des Standortes genutzt werden. Außerdem soll Abraum und Oberboden bedarfsgerecht und situativ an Baustellen verkauft werden. Die Mengen sind jedoch i.Vgl. zur Verbringung im eigenen Steinbruch deutlich untergeordnet.

Im Werk werden Dolomit und Kalk weiter in die unterschiedlichen Körnungen aufbereitet, gelagert und abtransportiert. Die Tonsteine werden nicht weiter aufbereitet. Am Werk finden auch die Reparatur an den Geräten und Fahrzeugen statt. Die Betankung der Fahrzeuge findet auf extra dafür vorgesehenen Flächen am Werk statt.

Die Verfüllung findet, wie bisher, sukzessive und parallel zum Abbau statt. Dabei soll die Rekultivierung, jeweils soweit es die betrieblichen Prozesse ermöglichen, abgeschlossen werden. Die abschließende Vollverfüllung kann jedoch erst mit Beendigung des Abbaus stattfinden.

Verfüllt wird sowohl mit steinbrucheigenem Material (nicht verkaufsfähige Anteile aus der Aufbereitung und Abraum), als auch mit zugelassenem Fremdmaterial. Das Geländemodell sieht im Erweiterungsbereich eine Wiederherstellung der aktuellen Geländeoberfläche vor, im Bestand wird das bisherige Rekultivierungsmodell angepasst und fortgeführt.

Das Betriebsgelände der Antragstellerin „beginnt“ an der Zufahrt auf Höhe der Werkstatt und umfasst derzeit die Werksanlagen im Nordwesten, den momentanen Verfüllbereich im Zentrum (etwa Nord-Süd) und den derzeitigen Abbaubereich im Osten. Die Erweiterung schließt südlich an.

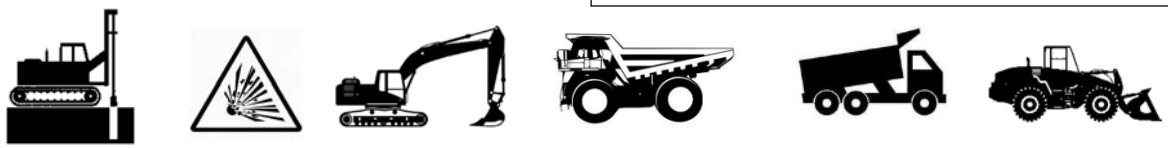
2.2 Fließbild

Betriebseinheit A: Abbau

Apparate: Bohrgerät, Bagger, Radlader, SKW

Stoffe: Ober-, Unterboden, Lößlehm, Tonstein, Dolomit, Kalk

- Abtrag Oberboden und Abraum
- Sprengen Dolomit, Kalk
- Abtragen Tonstein
- Beladen SKW, LKW
- Transport zum Vorbrecher oder zur Verfüllung
- Beschicken Vorbrecher
- sporadisch Abtransport Abraum



Betriebseinheit B: Verfüllung

Apparate: SKW, LKW, Bagger, Raupe

Stoffe: Dolomitstein, Kalkstein (steinbrucheigen), zugelassenes Fremdmaterial

- Rückfracht und Abladen nicht verkaufsfähiger Anteile, sowie Abraum zur Verfüllung (steinbruch-eigen)
- Transport und Abladen von Fremdmaterial zur Verfüllung
- lagenweiser Einbau und Verdichtung

Betriebseinheit C: Schotterwerk

(Antragsgegenstand: Änderung Betriebszeiten)

Apparate: Schotterwerk

Stoffe: Kalkstein, Dolomitstein, Tonstein

- Dolomit und Kalk Aufbereitung im Werk
- Lagerung Kalk, Dolomit und Tonstein
- Verladung und Transport

2.3 Abbaumodell

Die Ermittlung des maximal möglichen Abbaus, die Gestaltung des Abbaukörpers und die Definition der Abtragsvolumen wurden mittels CAD-Software durchgeführt.

Abbaumodell und Regelprofil:

In die Abbauplanung gingen die Geländeoberfläche im Bestand (Stand 08.02.2020, da zum Planungszeitraum noch keine aktuelleren Daten vorlagen) sowie die geologischen Schichtgrenzen des Abraums, des Unterkeupers sowie des Muschelkalks (Trigonodusdolomit, Haßmersheimer Schichten) ein, die im Zuge der geologischen Vorerkundung ermittelt wurden (siehe Kapitel 1.8). Außerdem wurden Werte aus der bestehenden Abbaustätte herangezogen und durch weitere Annahmen, u.a. aus den Stellungnahmen des Büro Smoltczyk & Partner zur Standsicherheit der Abraumböschung (siehe Anlage 8) ergänzt (siehe Plan T20-0801/4 „Abbaumodell“ und Schnittdarstellungen T20-0801/6 und /7).

Die Annahmen müssen bei der Ausführung überprüft und ggf. an dann zusätzlich vorliegende Erkenntnisse angepasst werden. Einschlägige Regelwerke werden hierfür beachtet.

Das Abbaumodell (siehe Plan T20-0801/4 „Abbaumodell“ und Schnittdarstellungen in T20-0801/6 und T20-0801/7) stellt den Endausbauzustand für den Bestand und die Erweiterung dar. Der Endausbauzustand setzt sich folglich zusammen aus: (1) dem heutigen Gelände, wo nicht weiter abgebaut wird, (2) dem Abbaumodell der Genehmigung 2012 im Bereich des Restabbaus, (3) dem Abbaumodell 2021 in der Erweiterung. Der Antragsgegenstand für den Gesteinsabbau beschränkt sich jedoch auf das Erweiterungsgebiet inklusive Randstreifen am Südrand des heutigen Abbaugebietes mit Profilierung in die Tiefe.

Die Festlegung der tiefsten Abbausohle in der Erweiterung erfolgte zum Schutz des Grundwassers, wie in der Vergangenheit, anhand der Grundwasserhöchststände und der Tiefenlage der Haßmersheimer Schichten. Bezüglich des Grundwassers wurde dort, wo das Grundwasser oberhalb der Haßmersheimer Schichten liegt, ein Abstand von 2 m zum höchsten aufgezeichneten Wasserstand eingehalten. Hierzu wurden keine Stichtagsmessungen verwendet, da die Grundwassermessstellen zumeist Höchststände an verschiedenen Tagen zeigen. Indes wurde aus jeder Messstelle der jeweilige Höchststand herangezogen. Aus den Höchstständen wurde dann sozusagen eine (fiktive) GW-Oberfläche generiert, zu der 2 m Abstand mit der tiefsten Abbausohle gehalten wurde. Damit gehen alle Bohrungen und Höchststände in die Definition der tiefsten Abbausohle ein und es wird sicher zu allen Höchstständen ein Abstand von 2 m eingehalten.

Im westlichen Teil der Erweiterung liegt der Grundwasserspiegel unter den Haßmersheimer Schichten (in B18-02 höchster bislang gemessener Wasserstand bei ~386 m ü NN, Haßmersheimer Schichten bei ~394 m ü NN). Hier definiert folglich die Oberkante der Haßmersheimer Schichten die tiefste Abbausohle.

Da diese hier oberhalb der Haßmersheimer Schichten liegt, liegt sie auch deutlich oberhalb des höchsten Grundwassers (s. Anlage 3.1.2 des hydrogeologischen Gutachtens).

Des Weiteren sind die Messstellen zur weiteren Überwachung der GW-Stände mit Drucksonden und Datenloggern ausgestattet, welche regelmäßig ausgelesen werden. Weitere Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers siehe Kapitel 5.3.

Die Abbaubasis in der Erweiterung liegt damit zwischen 390 m ü NN und 393 m ü NN (zwischen rund 77 m und 80 m unterhalb der heutigen Geländeoberfläche). Die tiefste Sohle folgt dabei dem Gefälle der Haßmersheimer Schichten und dem Grundwassergefälle, welche gegenläufig sind. Deshalb fällt die tiefste Sohle leicht zur Mitte der Erweiterung hin ab (Details siehe Kapitel 1.8 sowie hydrogeologisches Gutachten).

In Kapitel 2.5 sind die entsprechenden Mengen und Reichweiten des Abtrags angegeben.

Für den künftigen Abbau soll das unten beschriebene Regelprofil angewendet werden (Abbildung 4).

Das Wertgestein aus Tonsteinen, Kalken und Dolomit wird in mehreren Sohlen abgebaut. Die Wandhöhen orientieren sich an der geologischen Schichtmächtigkeit bei Dolomit und Kalk / Tonstein des Keupers. Die Schichtmächtigkeit des Muschelkalk-Kalkes liegt bei max. 53 m im Erweiterungsgebiet. Der Abbau wird auch hier in mehreren Sohlen stattfinden (Wandhöhen max. 30 m, für die Planungen wurden hingegen 20 m angenommen).

Im Nachfolgenden wird das Regelprofil beschrieben:

1) <u>Abstände zu den Nachbarn:</u>
   Der Abstand der Abraumkante zu den Nachbarflurstücken beachtet Gesichtspunkte des Nachbarrechts, der Betriebssicherung und der Standsicherheit der Böschung. Der bisherige Abstand von 3,0 m soll an allen Seiten[4] der Erweiterung auf 5,0 m vergrößert werden.
   Dieser sog. „Sicherheitsstreifen“ teilt sich folgendermaßen auf:
   (1) Im Abstand von 0,5 m von der Flurstücksgrenze sollen umläufig um die gesamte Erweiterung ein Maschendrahtzaun sowie ein bepflanzter Sichtschutzwall errichtet werden.

Die Höhe von Wall (1,5 m Höhe, Breite 3,0 m) und Zaun (1,5 m Höhe) soll beibehalten werden (siehe auch Kapitel 2.8 und 5.2). Die Errichtung soll mit Erhalt der Genehmigung erfolgen. Es ist kein sukzessives Versetzen vorgesehen. Aus nachbarschaftsrechtlicher Sicht wäre

[4] Die Abraumkante folgt im Abstand von mind. 5 m den Flurstücksgrenzen, außer im Kreuzungsbereich der Flurstücke 247/1, 242/1 und 261/1. Auf den Flurstücken 247/1 und 242/1 findet jedoch kein Abbau statt und die Durchgängigkeit der Feldwege ist gewährleistet.

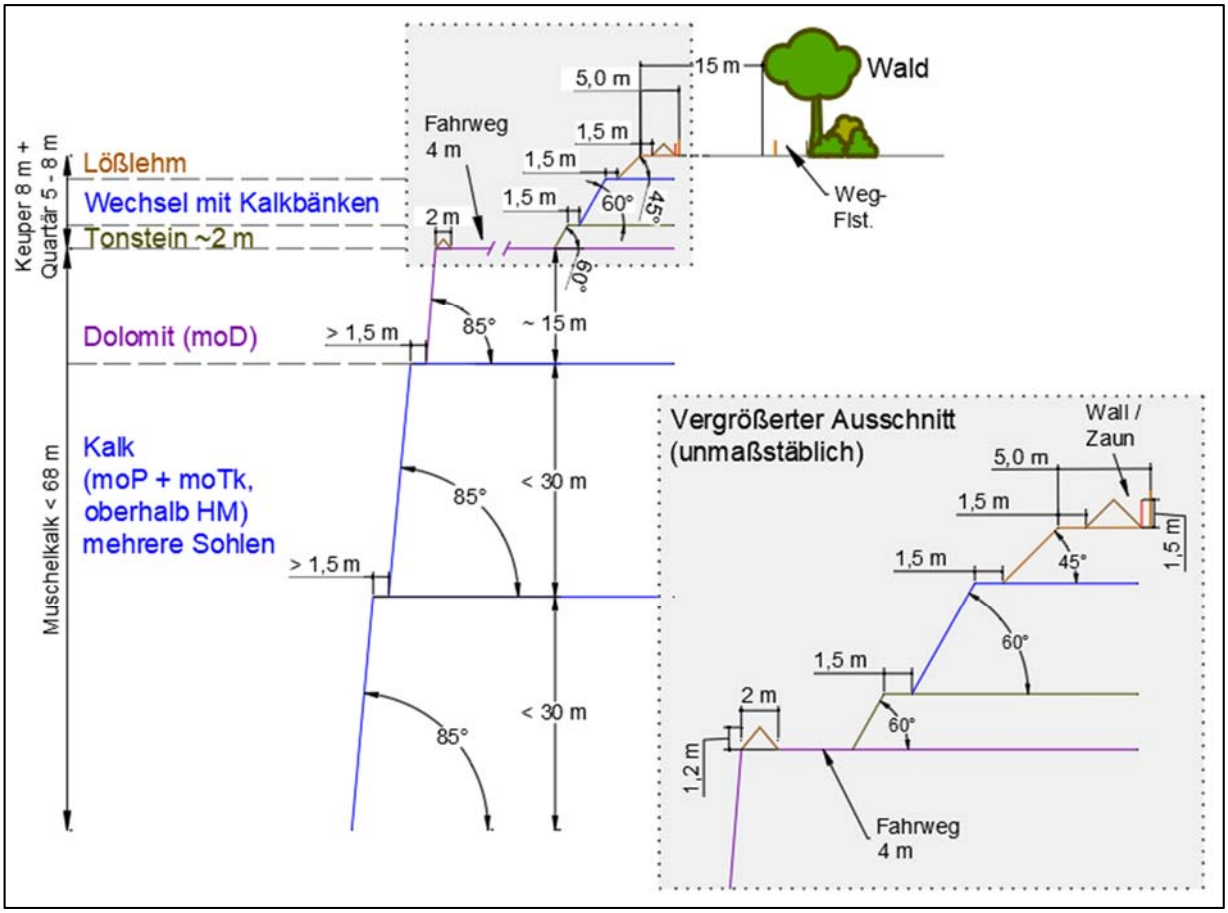


Abbildung 4: schematisches Regelprofil des Gesteinsendabbaus (siehe auch Schnittdarstellungen T20-0801/6, /7)

(2) der Abstand entlang der Ost- und der Westseite der Erweiterung nicht erforderlich, da hier Wegflurstücke angrenzen. Zur besseren Bewirtschaftung der angrenzenden Felder bzw. Nutzung der Wege wird der o.g. Abstand eingehalten.

(3) zum Steinbruch hin werden vom Wall aus bis zur Abraumkante außerdem mind. 1,5 m frei gehalten. Dieser Bereich wird später zumindest teilweise durch die sich ausbreitende Hecke, die auf dem Wall angelegt wird (s. LBP), beansprucht.

Der Sicherheitsstreifen dient gleichzeitig als lastfreier Streifen zum Böschungskopf. In vorangegangenen Gutachten zur Standsicherheit der Abraumböschung (s. Anlage 8) wurden Ersatznutzlasten bis 33,3 kN/m² bei einem lastfreien Streifen von 3 m Breite zum Böschungskopf für die damalige Böschung berechnet. Dies ermöglicht eine landwirtschaftliche oder forstliche Nutzung der angrenzenden Flächen, auch mit schwerem Gerät.

Für die künftigen Böschungen wurde zwar kein rechnerischer Standsicherheitsnachweis erbracht, es gilt

aber laut Anlage 8 (Zitat): *„In Anbetracht des gemäß aktuellem Regelprofil größeren Abstands des Weges zum Böschungskopf gehen wir erfahrungsgemäß davon aus, dass die Standsicherheitsnachweise bei den o. g. Verkehrslasten erfüllt sind, zumal ein Befahren mit 30 t bzw. 60 t Fahrzeugen ein eher seltenes Ereignis und damit keine "regelmäßig auftretende veränderliche Einwirkung" gemäß DIN 1054 darstellen dürfte und die Ersatzflächenlasten nicht großflächig angesetzt werden müssen."*

2) Abstand zum Wald:
   Entlang des Waldes bzw. dem dortigen Wirtschaftsweg an der Südwest-Ecke der Erweiterung wird, wie beim Scopingtermin mit Vertretern des Forstes abgestimmt, ein Abstand von 15 m zwischen Abbaukante und Baumkrone gehalten. Hier wird der Wall / Zaun so angelegt, dass der Weg für die Bewirtschaftung der Flurstücke und des Waldes auch mit breitem Gerät befahrbar ist.
3) Abraumböschung:
   Die Abraumböschung besteht zukünftig im Wesentlichen lediglich aus dem Lößlehm (und dem oberen Bereich der Keuperkalke), da die Kalksteinwechselfolge und die Tonsteine des Keupers als Wertgestein gewonnen werden. Die Böschung durch den Lößlehm wird mit 45° angelegt werden (temporär (Standzeit ≤ 2 Jahren) sind auch 60° möglich). Bei längerfristigen Böschungen (Standzeit > 2 Jahre) sollen, sofern sich keine ausreichende Begrünung durch natürliche Sukzession einstellt, Begrünungsmaßnahmen vorgesehen werden. Vor der Abraumböschung zum Steinbruch hin wird eine Berme mit mind. 1,5 m Breite frei gelassen (s. Anlage 8).
4) Keuper-Böschung:
   Die Keuper-Böschung ist durch Kalke und Tonsteine in zwei Einheiten aufgeteilt, die durch eine 1,5 m breite Berme getrennt sind. Für die Kalke ist eine Gesamtneigung von max. 60° vorgesehen. Durch die Sprengung der härteren Kalkbänke kann sich stellenweise in diesen Bereichen eine Neigung von 80° einstellen. Die Generalneigung wird jedoch 60° nicht überschreiten. Bei Einstellen steilerer Neigungen ist eine Begutachtung durch Fachpersonal erforderlich (s. Anlage 8).
   Die Tonsteine können mit bis zu 60° gestellt werden. Die Keuperböschung wird direkt nach Freilegen gegen Abwitterung gesichert, z.B. durch Vorschütten verwitterungsresistenten Materials.
   Vor den Tonsteinen zum Steinbruch hin wird ein Fahrweg angelegt, der auch im Endausbauzustand mit etwa 4 m Breite (plus 2 m Sicherheitsabstand zur Abbruchkante) erhalten bleiben soll. Dieser Platz kann auch für etwaige Sicherungsmaßnahmen der Tonsteinböschung bei o.g. Rückwitterung in den längerfristigen Böschungen genutzt werden.
5) Dolomit- und Kalkwände des Muschelkalks:
   Der Abbau findet mit Wandhöhen von max. 30 m, eher 20 m, statt. Im Endabbauzustand sieht die Abbauplanung eine Rest-Sohlbreite von 1,5 m vor, im aktiven Abbaubetrieb sind diese jedoch wegen

der Operationsradien der Geräte und Fahrzeuge breiter. Auf der Dolomitsohle soll ein breiterer Fahrweg entstehen bzw. auch nach Abbauende erhalten bleiben.
Dolomit- und Kalkwände des Muschelkalks werden mit bis zu 85° gestellt.

Für den Abbau im restlichen Genehmigungsbereich und der Erweiterung sollen zukünftig die Sohlen über eine Zufahrt südlich der heutigen Lagerfläche angefahren werden. Diese Zuwegung kann bis zum Ende des Abbaus und der Verfüllung genutzt werden.

Für den Felsabbau ergeben sich die in Kapitel 2.5 genannten Volumen.

Abbautechnik:

Der Oberbodenabtrag erfolgt auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen nach der Erntezeit ab September. Die übrigen Abräumarbeiten erfolgen kampagnenweise (3-4x/Jahr à 4 Wochen). Der Abraum aus Lößlehm und der Oberboden werden mit einem Bagger abgetragen und im übrigen Steinbruchgelände zur Rekultivierung wieder eingebaut, an Baustellen verkauft oder zur Anlage eines umläufigen Walls verwendet (siehe Kapitel 2.8). Der Umgang mit Ober- und Unterboden ist detailliert im Bodenschutzkonzept dargestellt (s. Anlage 8). Dolomit und Kalk werden getrennt voneinander mittels Großbohrlochsprengungen gewonnen. Auch die Kalkwechselfolge des Keupers soll künftig durch Sprengungen gelöst werden, sofern die Schichten nicht mit Erdbaugerät abgetragen werden können. Hierbei handelt es sich jedoch um Lockerungssprengungen der größeren Felsbänke der Wechselfolge, die nicht mit den Großbohrlochsprengungen vergleichbar sind (siehe Anlage 3). Da hier ggf. mehrere kleinere Sprengungen erforderlich sind soll die Anzahl der Sprengtage von bislang 2-3x/Woche auf 5x/Woche erhöht werden. Die Bohrungen und Sprengungen werden durch qualifiziertes Personal der Firma begleitet. Für die Großbohrlochsprengungen im Dolomit und Kalk soll künftig die Sprengplanung durch Laservermessung der Abbauwand unterstützt werden.

Das gelöste Haufwerk wird von einem Radlader aufgenommen und zum Vorbrecher, der sich im Abbaubereich befindet, gebracht. Vom Vorbrecher aus gelangt das Wertgestein über Förderbänder zur weiteren Aufbereitung in die bestehende Anlage.

Der Tonstein (Keuper), der künftig ebenfalls als Wertgestein gewonnen werden soll, soll mittels Erdbaugerät abgetragen und direkt zur Lagerung am Werk bzw. zur Verladung transportiert werden.

Abbauabschnitte, -reihenfolge:

Antragsgegenstand für den Gesteinsabbau ist lediglich die Erweiterung mit den Abbauabschnitten 3a und 3b (siehe auch Plan T20-0801/4 „Abbaumodell“). Der Abbau erfolgt in Richtung Süden, zunächst in Abschnitt 3a, dann in 3b.

Die Laufzeiten der einzelnen Abschnitte können Kapitel 2.5 entnommen werden.

2.4 Wiederverfüllung

Die Ermittlung des maximal möglichen Verfüllvolumens und die Gestaltung der Verfülloberfläche wurden mittels CAD-Software durchgeführt. Das Geländemodell und die Verfüllabschnitte sind in Plan T20-0801/5 sowie den Schnittdarstellungen T20-0801/8 und T20-0801/9 dargestellt.

Antragsgegenstand für die Überarbeitung der Verfüllung und Rekultivierung bezieht sich auf den Bestand und die Erweiterung.

Geländemodell:

Nach Ende der Abbautätigkeiten werden die einzelnen Bereiche sukzessive wiederverfüllt, während der Abbau weiter voranschreitet. Die Verfüllung folgt dem Abbau dabei nach und schließt an die bereits bestehenden Verfüllbereiche an bzw. werden diese fortgeführt. Die Bereiche sollen dabei so weit wie möglich verfüllt und abschließend rekultiviert werden.

Die Bereiche, die für den Abbau bzw. die Verfülltätigkeiten offen gehalten werden müssen (z.B. die innerbetriebliche Fahrverbindung zum Werk), können erst nach Beendigung dieser Tätigkeiten (abschließend) verfüllt und rekultiviert werden.

Die genehmigte Rekultivierungsplanung sieht eine teilweise Wiederverfüllung der Abbaustätte und Wiederherstellung der heutigen Geländeoberfläche vor. Da sich das Gelände im Bestand durch die bisherige Verfüllung verändert hat, wurde hier die aktuelle Geländeform in die bisherige Planung integriert. In den übrigen Bereichen und auch in der Erweiterung soll die bisherige Planung dem Grunde nach weitergeführt werden. In der Erweiterung ist damit ebenfalls die Wiederherstellung der heutigen Geländehöhen vorgesehen.

Die (bisherige) Planung sieht vor: vom Werksbereich aus soll das Gelände Richtung Nordosten und Südosten sanft ansteigen und etwa im Übergang zum aktuellen Abbaubereich ein Geländeniveau von etwa 470 m ü NN erreichen. Das ansteigende Gelände fügt sich dabei in die heute bereits bestehenden Verfüllkörper ein, die nur teilweise überschüttet werden, und beträgt dort < 30°. Im Norden stößt dieser Hang an den derzeitigen Verfüllkörper, dessen Gelände nicht weiter geändert werden soll. Im Süden des heutigen Werksbereiches sollen Lagerflächen und die Zufahrt zum Abbaubereich etabliert und bis zum Schluss erhalten bleiben. Hier erfolgt eine Auffüllung bis etwa 424 m ü NN. Damit bleibt auch ein Teil der dortigen Felswand frei.

Östlich bzw. südöstlich des genannten Anstiegs des Geländemodells erreichen die rekultivierten Geländehöhen die des heutigen Geländes.

Das Geländemodell stellt die Grundlage für die Rekultivierungs- bzw. Renaturierungsplanung im Landschaftspflegerischen Begleitplan dar.

Einbautechnik:

Der Abraum (Lößlehm) und Oberboden und die nicht verkaufsfähigen Anteile aus Abbau und Aufbereitung werden vom Ausbauort im Steinbruch bzw. vom Werk aus mit dem SKW an den jeweiligen Einbauort gebracht. Angeliefertes Fremdmaterial zur Verfüllung wird direkt am Einbauort abgekippt. Eine Raupe verteilt das Einbaumaterial.

Gängigerweise werden die Materialien lagenweise eingebaut. Die Verdichtung des Verfüllmaterials findet durch das Befahren mit schwerem Gerät statt.

Die Rekultivierungsschicht umfasst die oberen 2 m der Wiederverfüllung. Der Einbau erfolgt möglichst verdichtungsfrei. Innerhalb der Rekultivierungsschicht wird in Unterboden mit einer Mächtigkeit von 1,70 m und in humosen Oberboden mit einer Mächtigkeit von 0,30 m unterschieden (entsprechend der VwV Boden Baden-Württemberg bzw. der Bundesbodenschutzverordnung).

Dokumentation:

Der Gesetzgeber hat den Bauherren und den Anlieferer / Transporteur verpflichtet, einen Nachweis über die Unbedenklichkeit des abzulagernden Bodens zu erbringen (siehe „VwV Boden“). Deshalb muss bei der Anlieferung von Fremdmaterial vom Bauherrn bzw. Anlieferer eine Anlieferungserklärung ausgefüllt werden, die das Bodenmaterial ausweist, durchgeführte Analysen dokumentiert und die Einhaltung der Werte der Zuordnungsklasse nach VwV Boden bestätigt. Die Antragstellerin empfiehlt stets ihren Kunden eine analytische Prüfung des Bodens vor Anlieferung durchführen zu lassen. Bei größeren Anlieferungsmengen ist eine Analyse verpflichtend. Ansonsten behält sich die Antragstellerin bei Nichtvorliegen der Anlieferungserklärung, fehlender analytischer Prüfung oder sonstigen Verdachtsmomenten auch bei kleineren Mengen vor, selbst Kontrollproben zu nehmen oder das Material zurück zu weisen.

Verfüllabschnitte und -dauer:

Die genaue Führung des Verfüllkörpers unterliegt den betrieblichen Gegebenheiten je nach verfügbarem Verfüllraum und -material. Die nicht verkaufsfähigen Anteile aus Abbau und Aufbereitung stehen zur Verfüllung solange zur Verfügung wie abgebaut bzw. aufbereitet wird. Wie die Abbauraten können die Einbauraten jährlich schwanken.

Im Zuge der Ausführung wird der Verfüllkörper, besonders in den Zwischenzuständen, an die tatsächlich zur Verfügung stehenden Mengen und der Materialeignung für die Anforderungen des Verfüllkörpers angepasst.

Die Einhaltung einschlägiger Vorschriften z.B. zur Vermeidung von Hangrutschungen oder anderen Gefährdungen obliegt den Ausführenden.

Idealisiert sind mehrere Verfüllabschnitte dargestellt, die dem Abbau nachfolgen und an die jeweils bis dahin hergestellten Verfüllkörper anschließen. Die Böschungsneigung der Zwischenstände wurde, wo es das Gesamt-Geländemodell nicht anders vorgibt, generalisiert mit 30° (rund 58 %) als Maximalneigung angenommen. Die tatsächliche Generalneigung wird voraussichtlich geringer sein, da für Fahrwege und Stabilität Zwischenbermen eingezogen werden. Die tatsächliche Neigung unterliegt ferner der Eignung des verfügbaren Verfüllmaterials. Die ermittelten Verfüllmengen und Laufzeiten sind in Kapitel 2.5 dargestellt. Die Verfüllung kann im jeweiligen Abschnitt dann beginnen, wenn eine ausreichende Arbeitsbreite für Abbau- und Verfülltätigkeiten auf der untersten Sohle erreicht ist.

Zunächst soll der bisherige Abbauabschnitt 2 der Genehmigung 2012 bis auf eine Höhe von rund 430 m ü NN verfüllt werden (Verfüllabschnitt VF I). Von hier aus wird dann weiter an den bereits bestehenden Verfüllkörper weiter westlich angeschlossen (VF II), ebenfalls bis 430 m ü NN. Verfüllabschnitt III schließt dann weiter nach Süden an, ebenfalls bis 430 m ü NN. Abschnitt IV umfasst die restliche Verfüllung der Erweiterung bis rund 430 m ü NN. Abschnitt V umfasst dann die abschließende Verfüllung bis zu den Zielhöhen.

Die letzten beiden Abschnitte nehmen kein steinbrucheigenes Material mehr auf. Nachdem der Abbau abgeschlossen ist, soll die Verfüllrate erhöht werden, um die verbleibende Verfüllzeit möglichst kurz zu halten. Durch die Erhöhung der Verfüllrate ist jedoch nicht mit Immissionssteigerungen zu rechnen, da der Abbaubetrieb und der Betrieb des Werkes zu diesem Zeitpunkt eingestellt oder zumindest reduziert sind.

2.5 Raten, Volumen und Laufzeiten

2.5.1 Raten

Die Abbaurate Wertgestein (Kalke, Dolomit und Tonstein) soll entsprechend der Auslegung des Schotterwerks auf maximal 700.000 t/a erhöht werden (bislang genehmigt 208.000 m³/a). Gängigerweise liegen die Abbauraten jedoch niedriger und unterliegen konjunkturellen Schwankungen. Außerdem kann der Anteil an verkaufsfähigem Material je nach Qualität des Felses schwanken. Entsprechend höher oder niedriger können die Verkaufsraten ausfallen. Die Verkaufsrate soll auf maximal 650.000 t/a angehoben werden (derzeit genehmigt 500.000 t/a).

Tabelle 4: Maximale Raten während Abbauphase

max. Raten während Abbau	Abtrag, Aufbereitung		Rückfracht		Verkauf		Annahme, Einkauf			
Wertgestein	**700.000**	**t/a**							**796.000**	**Summe Abtrag**
	290.000	m³/a								
Abraum, Boden (sofern nicht Rückfracht)					**96.000**	**t/a**				t/a
					53.300	m³/a			343.300	m³/a
genehmigt									*318.000*	*m³/a*
Wertgestein					**650.000**	**t/a**				
genehmigt					*500.000*	*t/a*				
nicht verwertb. Anteile			**50.000**	**t/a**					**296.000**	**Summe Auftrag**
Abraum, Boden (sofern nicht verkauft)			**96.000**	**t/a**						
Annahme Fremdmaterial							**150.000**	**t/a**		t/a
genehmigt							*150.000*	*t/a*		
Handelsware							**9.000**	**t/a**		

Summe Ausgang		**Summe Eingang**	
746.000	t/a	**159.000**	t/a

Zum Abbau des Wertgesteins kommt noch die Menge an überlagerndem Abraum und Oberboden hinzu, die vor dem Abbau des Wertgesteins abgetragen werden muss. Die Menge schwankt mit der Mächtigkeit des Abraums (und Oberbodens) und steht damit in veränderlichem Verhältnis zum abgebauten Wertgestein. Der Abtrag findet außerdem kampagnenweise, also innerhalb mehrerer Wochen pro Jahr, statt. Aus den prognostizierten Überdeckungsmengen ergeben sich rechnerisch max. 96.000 t/a für den Abtrag.

Durch die künftige Nutzung der Keuper Kalksteinwechselfolge und Tonsteine als Wertgestein (bislang Abraum) reduziert sich der Anteil an Abraum insgesamt. Zusammen mit den nicht verkaufsfähigen Anteilen aus der Aufbereitung (nvA) wird der Abraum und Oberboden für die Verfüllung und Rekultivierung des Steinbruchs genutzt. Außerdem soll auch weiterhin Fremdmaterial zur Verfüllung eingesetzt werden.

Auch die Verfüllung des Steinbruchs unterliegt Schwankungen, je nachdem wieviel Abraum, nvA und Fremdmaterial zur Verfügung stehen bzw. wieviel Verfüllraum vorhanden ist. Mengenschwankungen gehen einher mit etwaigen Schwankungen in der Abbaurate, der Qualität des Felses oder marktbedingter Verfügbarkeit. Zunächst werden die nvA und Abraum zur Verfüllung verwendet. Aus dem dann verbleibenden Verfüllraum ergibt sich die Menge der Fremdmaterialannahme. Die Annahme von 150.000 t/a Fremdmaterial während des

Abbaus entspricht damit einer Maximalmenge. Nach Abbauende soll die Verfüllrate erhöht werden, um den restlichen Verfüllzeitraum möglichst kurz zu halten (siehe Kapitel 2.4). Der verfügbare Verfüllraum beinhaltet auch das Volumen für die 2 m mächtige Rekultivierungsschicht.

2.5.2 Volumen und Laufzeiten

Aus der Abbau- und Verfüllplanung ergeben sich nachfolgende Mengen für anfallenden Abraum / Oberboden und verfügbares Wertgestein (Tabelle 5), sowie den verfügbaren Verfüllraum (Tabelle 6). Entsprechend der Jahresfördermenge und den anfallenden bzw. angenommenen Verfüllmengen ergeben sich die unten aufgeführten Laufzeiten.

Abbauabschnitt 3a (sowie die entsprechenden Verfüllabschnitte) beinhaltet auch das Volumen entlang der heutigen Südgrenze des Abbaugebietes zur Erweiterung inklusive der Profilierung des Abbaukörpers in die Tiefe.

Nach derzeitigen Annahmen wird mit einer Abbau-Laufzeit zwischen 8 und 12 Jahren in der Erweiterung gerechnet[5]. Der Verfüllzeitraum nach Abbauende umfasst rund 16 Jahre.

Der Abbau in der Erweiterung soll beginnen, sobald eine Genehmigung vorliegt, um den Sohlvortrieb für den Restabbau im Genehmigungsbereich zu gewährleisten, unabhängig davon, ob noch Restmaterial z.B. im Abbauabschnitt II abgebaut werden kann. Bei Genehmigung in 2021 und einer angenommenen Restabbaudauer von 1 Jahr im bisherigen Genehmigungsbereich, wäre mit den genannten Laufzeiten die Rekultivierung rechnerisch spätestens nach 29 Jahren abgeschlossen (2049).

Tabelle 5: max. verfügbarer Rohstoff und durch den Abbau anfallender Abraum sowie entsprechende Mindest-Abbaudauer

Nach Abbauabschnitten		Dichte	**Abtrag Erweiterung**	**Abschnitt 3a (Erweiterung)**	**Abschnitt 3b (Erweiterung)**
Verfügbares Material Abbau		in-situ			
Lösslehm + Oberboden	*m³*	1,8	*354.000,00*	*241.000,00*	*113.000,00*
keu Kalk	*m³*		*9.000,00*	*9.000,00*	*300,00*

[5] Die Abbaulaufzeit des Restabbaus innerhalb der Genehmigung ergibt rechnerisch zusätzlich 3,5 Jahre. Da hieraus Verfüllmaterial entsteht, wurde dieser Zeitraum bzw. das Verfüllvolumen in der Verfüllplanung berücksichtigt (Verfüllabschnitt I). Die Reichweite des heute noch zur Verfügung stehenden Restabbaus wird jedoch auf maximal 1 Jahr geschätzt, da in der Vergangenheit das für die Berechnungen herangezogene und genehmigte Abbaumodell aus verschiedenen Gründen nicht voll ausgeschöpft wurde bzw. wird.

keu Tonstein	*m³*		*73.000,00*	*52.000,00*	*21.000,00*
mo Dolomit	*m³*		*496.000,00*	*295.000,00*	*201.000,00*
mo Kalk	*m³*		*1.608.000,00*	*954.000,00*	*654.000,00*
Dolomit + Kalke	*m³*		*2.113.000,00*	*1.258.000,00*	*855.000,00*
Dolomit + Kalke + Tonstein	*m³*	*2,4*	*2.186.000,00*	*1.310.000,00*	*876.000,00*
Jahresförderung Wertgestein	m³/a		***290.000,00***		
Reichweite	**a**		**7,5**	**4,5**	**3,0**

Tabelle 6: Verfügbarer Verfüllraum und Verfülldauer

verfügbarer Verfüllraum		**gesamt**	**Abschnitt I**	**Abschnitt II**	**Abschnitt III**	**Abschnitt IV**	**Abschnitt V**
Gesamt verfügbar	*m³*	***6.050.000,00***	***371.000,00***	***637.000,00***	***379.000,00***	***1.470.000,00***	***3.193.000,00***
Dauer	**a**		**3,5**	**4,5**	**3,0**	**5,0**	**11,0**

2.6 Maschinen, Geräte und Fahrzeuge

Tabelle 7: Maschinen, Geräte und Fahrzeuge, Modellangabe beispielhaft

Gerät, Fahrzeug	**Leistung, Durchsatz**	**Schaufel-/ Muldeninhalt**	**Zuladung LKW und Mulde**	**Fahrzeuggewicht**
Straßen-LKWs			20 t	Gesamtgewicht 40 t
Muldenkipper 2x, Komatsu HM 400	353 kW	18,2-24 m³	Nutzlast: 40 t	Leergewicht: 35 t Gesamtgewicht 75 t
Radlader, CAT 982M	325 kW	6 m³		Einsatzg.: 36 t
Radlader, CAT 988K-XE	439 kW	8 m³		Einsatzg.: 53 t
Raupe, Komatsu DX65	164 kW			
Sprenglochbohrgerät, Atlas Copco Flexiroc D55	328 kW			
Bagger, Hyundai R300LC	210 kW	Schnittbreite ~1600 mm ~1,5 m³		Betriebsgewicht ~33 t
Vorbrecher, Schlagwalzen-brecher	450 t/h			Stationär; Betrieb elektrisch

Zum Zeitpunkt der Antragseinreichung waren die drei angegebenen Radlader durch zwei neuere, effizientere Modelle ersetzt worden, was jedoch zu keiner Verschlechterung der Emissionen (und damit der Immissionen) führt. Dies wurde durch die Gutachter überprüft und bestätigt.

2.7 Betriebszeiten

Veränderungen in den Betriebszeiten Steinbruch und Werk ergeben sich wie folgt:

- 250 d/Jahr (statt bislang 240 d/Jahr), 6 – 19 h
- 40 Samstage/Jahr (statt bisher 20/Jahr)
- Betriebszeiten am Samstag 7-11 h (statt bisher 8-12h)
- Sprengungen an 5 Tagen (statt bisher an 2-3 Tagen)

Tabelle 8: Betriebszeiten

	Tage im Jahr	Zeit	Stunden
Sprengen	250	5x pro Woche	1
Steinbruch und Werk			
Montag – Freitag	250	6:00 – 19:00	13
Samstag	40	7:00 – 11:00	4

2.8 Sicherung der Abbaustätte

Die Abbaustätte wird durch einen Zaun gegen den Zutritt Unbefugter gesichert. Entlang des Waldrandes im Südosten der Erweiterung wird dieser so gelegt, dass das Befahren des Weges entlang des Waldes auch mit breitem Gerät zur Bewirtschaftung der in Westen gelegenen Wald- und Landwirtschaftsflächen möglich ist.

Der Zaun wird mit Warnschilder versehen, die auf das Verbot des unbefugten Betretens, auf Sprengarbeiten und auf die Lebensgefahr hinweisen, die bei Nichtbeachten besteht.

Der Zaun wird, anders als bisher vorgesehen, mit Erteilung der Abbaugenehmigung am Rand der Genehmigungsfläche (s. auch Kapitel 2.3) errichtet werden (kein sukzessives Versetzen).

Das Betriebsgelände ist außerdem durch ein Rolltor an der Zufahrt gesichert. Dieses befindet sich auf Höhe der Werkstatt innerhalb des Genehmigungsbereichs.

Das Überfahren der Abbruchkante wird entlang von Fahrwegen durch einen weiteren Wall von 1,2 m Höhe und 2,0 m Breite verhindert.

Während der Sprengarbeiten wird der Sprengbereich, der künftig auf 200 m um die Sprengstelle reduziert werden kann, gesichert. Dies findet durch die Aufstellung sog. Sprengposten statt, die sowohl im Steinbruch als auch „oben" auf der umliegenden landwirtschaftlichen Fläche aufgestellt werden. Sie stellen sicher, dass sich während der Sprengarbeiten keine Personen im Sprengbereich im Freien befinden (Sichtüberwachung der Umgebung). Zufahrten im Steinbruch selbst werden für den Zeitraum der Sprengungen gesperrt. Derzeit liegt außerhalb des Steinbruchs an der Nordflanke des aktuellen Abbaus eine Sperrung des Feldweges aus anderen Gründen vor. Weitere Bereiche werden nicht abgesperrt. Den Sprengbeteiligten stehen innerhalb des Sprengbereiches Schutzbunker zur Verfügung, in die sie sich während der Sprengung begeben. Die Belegschaft des Steinbruchs ist über die Sprengarbeiten entsprechend informiert und nur geschultes Personal nimmt an den Sprengungen selbst teil. Im Betrieb liegt ein Handbuch über die Sprengarbeiten und zu ergreifende Maßnahmen vor, das entsprechend bei Änderungen angepasst wird.

3 Gehandhabte Stoffe

3.1 Steinbrucheigenes Material

Für die Beschreibung der anstehenden Gesteine siehe Kapitel 1.8.

Beim Abbau fallen Abraum (Lößlehm) und Oberboden sowie nicht verkaufsfähige Anteile aus Abbau (z.B. Dolinenfüllung, verwitterter Fels) und Aufbereitung (z.B. Siebschutt) an. Dieses Material soll weiterhin zur Verfüllung und Rekultivierung des Steinbruchs eingesetzt werden.

Sofern steinbrucheigenes Material zur Erfüllung der Rekultivierungsverpflichtung genutzt wird und keine Entledigungsabsicht des Eigentümers vorliegt, handelt es sich nicht um Abfälle.

3.2 Fremdmaterial

3.2.1 Handelsware

Pro Jahr werden rund 9.000 t sog. Handelsware zur Herstellung der Produktmischungen und den Direktverkauf zugekauft.

3.2.2 zur Verwertung im Rahmen der Rekultivierungsverpflichtung

Die oberen beiden Meter des Geländes werden im Sinne einer Rekultivierungsschicht nach VwV Boden Baden-Württemberg aufgefüllt. Diese wird aus Unterboden und humosem Oberboden aufgebaut. Das Material stammt zum Teil aus dem Steinbruch selbst, der Rest ist entsprechend zugelassenes Fremdmaterial.

Unterhalb der Rekultivierungsschicht wird neben dem steinbrucheigenen Material (s. Kapitel 3.1) auch zugelassenes Fremdmaterial eingebaut, das mindestens die Anforderungen der Zuordnungsklasse Z0*IIIA der VwV Boden Baden-Württemberg[6] erfüllt.

Die untersten Meter der Verfüllung werden entweder aus steinbrucheigenem Material oder Fremdmaterial der Zuordnungsklasse Z0 aufgebaut.

In der VwV Boden Baden-Württemberg ist Bodenmaterial wie folgt definiert:

- Bodenaushub, der aus der Gewinnung und Aufbereitung nichtmetallhaltiger Bodenschätze stammt und der als Abfall der Gewinnungsanlage entsorgt wird;
- Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen (z. B. Bauschutt, Schlacke) bis zu 10 Vol.-%, frei von nichtmineralischen Fremdstoffen (z.B. Folien, Kunststoffe, Metallteile, Altholz);
- Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen (z. B. Bauschutt, Schlacke) mit mehr als 10 Vol.-%, wenn es in technischen Bauwerken verwendet wird;
- Bodenmaterial, das in Bodenbehandlungsanlagen behandelt worden ist;
- Baggergut, das aus Gewässern entnommen wird und aus Sanden bzw. Kiesen mit einem maximalen Feinkornanteil (< 63 µm) von < 10 Gew.-% besteht.

Insoweit sind insbesondere folgende Abfallarten laut Abfallverzeichnisverordnung umfasst:

– 01 04 08 Abfälle von Kies- und Gesteinsbruch;

– 01 04 09 Abfälle von Sand und Ton;

– 17 05 04 Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen;

– 17 05 06 Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt;

– 19 13 02 feste Abfälle aus der Sanierung von Böden mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 01 fallen;

[6] VwV Boden Baden-Württemberg: „Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“, Vom 14. März 2007 (GABl. Nr. 4, S. 172) zuletzt berichtigt am 29. Dezember 2017 (GABl. Nr. 13, S. 656)in Kraft getreten am 14. März 2007Gültigkeit verlängert bis zum Inkrafttreten der Änderung zur Bundesbodenschutzverordnung, längstens bis 31. Dezember 2021 (GABl. Nr. 10, S. 331)

– 20 02 02 Boden und Steine

Die VwV Boden Baden-Württemberg lässt auch ausdrücklich die Verwendung von geeignetem aufbereitetem Baustoffrecyclingmaterial für betriebstechnisch notwendige Zwecke (z.B. Straßen- und Wegebau) zu, wenn es die Anforderungen an die Zuordnungsklasse Z1 erfüllt und güteüberwacht ist.

Aus dem Betrieb des Steinbruchs und der Verfüllung selbst fällt kein Abfall an.

3.3 Treibstoff

Die Fahrzeuge und Geräte im Erweiterungsbereich werden gängigerweise mit Diesel betrieben. Im Erweiterungsbereich selbst wird kein Treibstoff gelagert. Die maximale in der Erweiterung vorhandene Menge Diesel wird folglich vom Fassungsvolumen der eingesetzten Fahrzeug-/Maschinentanks definiert und ist maschinen-/fahrzeugabhängig.

3.4 Hydrauliköle

Eine Lagerung von Hydraulikölen in der Erweiterung findet nicht statt. Die maximale in der Erweiterung vorhandene Menge Hydrauliköle wird folglich vom Fassungsvolumen der eingesetzten Fahrzeug-/Maschinentanks definiert und ist maschinen-/fahrzeugabhängig.

3.5 Sprengstoffe

Sprengstoff und Zünder werden nicht in der Erweiterung vorgehalten (am Standort gibt es einen Sprengstoffbunker, eigene Zulassung). Es werden nur zugelassene Sprengstoffe verwendet. Für weitere Informationen zum Sprengbetrieb wird auf Kapitel 4.1.6 und Anlage 3 verwiesen.

4 Emissionen / Immissionen

Für die Aspekte Sprengerschütterungen sowie Schall- und Staubimmissionen wurden Fachgutachten angefertigt, die dem Antrag als Anlage 3, Anlage 4 und Anlage 5 beigefügt sind. Die Immissionsorte sind in Kapitel 1.7.1 und dem Plan T20-0801/2 „Übersicht“ aufgeführt.

In die Gutachten gehen sowohl die geplante Steinbrucherweiterung sowie der Betrieb des Schotterwerks ein. Die zugrunde gelegten betrieblichen Parameter (Zeiten, Zahlen, Mengen, Maßnahmen etc.) entstammen und

entsprechen der Betriebsbeschreibung der Antragstellerin bzw. technischen Angaben von Geräteherstellern etc. dieses Antrags. Die Angaben in den Gutachten sind mit der Antragstellerin abgestimmt.

Eine Zusammenfassung der wesentlichen Punkte der Gutachten und eine Beurteilung möglicher Auswirkungen und damit möglicherweise verbundener Beeinträchtigungen des Gesteinsabbaus auf den Menschen beinhaltet der UVP-Bericht dieses Antrags.

In den Kapiteln 4.2 bis 4.4 werden daher nur die Ergebnisse der Immissionsschutzgutachten dargestellt.

Gesamtergebnis: Die vorgeschriebenen Grenzwerte für Staub und Schall sowie die Anhaltswerte für Erschütterungen an Gebäuden und für Menschen in Gebäuden werden an allen Immissionsorten eingehalten.

4.1 Prognoseansätze

Für die Immissionsschutzgutachten Schall und Staub werden entsprechend aus dem IST- und PLAN-Zustand die jeweiligen ungünstigsten Annahmen den Berechnungen zugrunde gelegt. Dabei unterscheiden sich die Prognoseansätze der TA Lärm und TA Luft in der Betrachtungsweise grundsätzlich.

4.1.1 Staub

In Bezug auf Staubimmissionen wird der Jahresmittelwert sowie im Fall von Feinstaub auch die mögliche/prognostizierte Anzahl an Überschreitungstagen des zulässigen Tagesmittelwertes betrachtet. Hier werden die Prozesse des IST- und PLAN-Zustands u.a. über die maximale Produktions- und maximale Annahmerate und die Anzahl der Arbeitstage auf das Jahr verteilt. Zusätzlich wird beurteilt, ob bzw. wie häufig bzgl. Feinstaub im Tagesmittel die Grenzwerte überschritten werden (Überschreitungstage).
Für die Staubbildung durch den Fahrverkehr auf dem Betriebsgelände durch Anlieferung und Abtransport wurde der jeweilige Anteil an befestigten und unbefestigten Fahrwegen beachtet.
Bei der Umlegung der maximalen Produktions- und Annahmeraten über die Anzahl der Arbeitstage wurde, um einen immissionsungünstigeren Ansatz zu wählen, die Betriebszeit an Samstagen (4 Stunden) auf volle Arbeitstage (13 Stunden) verrechnet. Daraus ergeben sich weniger Betriebstage, was zu einer höheren täglichen Rate (Produktionsmenge, Fahrzeuge usw.) führt und damit eine konservativere Annahme darstellt (3.410 Betriebsstunden/a = 262 Arbeitstage à 13 h). Hieraus ergeben sich an 85 Tagen 222 Fahrzeuge mit einer mittleren Zuladung von 19 Tonnen, an denen Schotter und Abraum abgefahren werden, sowie Boden zur Verfüllung angenommen und Handelsware angeliefert werden. An weiteren 177 Tagen fahren 163 Fahrzeuge gleicher Zuladung zum Standort, an denen lediglich Schotter abgefahren und Boden zur Verfüllung angeliefert werden. Diese Zahlen wurden im Gutachten beachtet.

4.1.2 Anlagenlärm

Für den Anlagenlärm ist der einzelne „lauteste" Tag zu betrachten. Hierfür wird angenommen, dass alle lärmbildenden Prozesse hypothetisch an ein und demselben Tag stattfinden, auch wenn sie in Planung und Realität nicht oder nicht stets gleichzeitig ablaufen. So wurde z. B. angenommen, dass die diskontinuierlichen Prozesse wie Bohren, Sprengen, Abtrag von Oberboden / Abraum gleichzeitig mit den kontinuierlichen Prozessen wie der Abbau von Wertgestein und Aufbereitung stattfinden (was in der Realität so gut wie ausgeschlossen / unmöglich ist). Herangezogen werden hier vor allem Schallmessungen, die Leistungsdaten der Maschinen, Geräte und Anlagen, sowie schallausbreitungsbeeinflussende Faktoren wie die Geländehöhe (Arbeitshöhe) und –form und Reflektion.
Bezugsgröße sind die maximalen Produktions- und Annahmeraten, die längste Einwirkdauer und die maximale Leistung der Geräte und Anlagen.
Zum Anlagenlärm gehören auch die Fahrzeuggeräusche auf der Betriebsfläche sowie bei der Ein- und Ausfahrt (also innerhalb der bestehenden Genehmigungs- und der beantragten Erweiterungsgrenze), die in Zusammenhang mit dem Betrieb stehen. Auch hier wird wieder auf den theoretischen, maximalen Betrieb abgestellt.

Um zu ermitteln, wie viele Fahrzeuge aus betriebstechnischer Sicht den Betrieb täglich maximal ansteuern bzw. verlassen können, wurden die Betriebsprozesse analysiert. Betrachtet wurden hier u.a. die Produktions- und Verladeleistung der Aufbereitungsanlage, die Durchsatzleistung des Vorbrechers und die Ladespiele der Geräte bei Gesteinsgewinnung und Wiederverfüllung sowie Verladung von Produkten mit dem Ziel, den theoretisch maximalen technischen Betriebszustand dazustellen und diesen auf die betreffende Fahrzeuganzahl umzulegen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9: theoretisch mögliche Betriebszustände

	Zuladung	Fahrzeuge / Tag
	t/ Fzg	Fzg / d
Max. Tonnage über Betriebszeit	25	*117*
Ladespiele Abbau	25	*102*
Verladung von Halde	25	*165*
Verladung durch Anlage	25	*352*
Vorbrecher	25	*187*
Waage	-	*350*

Hierbei wird deutlich, dass bei allen Prozessen außer der Abwicklung über die Waage die Zuladung des Fahrzeugs entscheidend für die Fahrzeuganzahl ist.

Für die Wahl der passenden Zuladung zur Ermittlung der Fahrzeuganzahl sollte jedoch Folgendes beachtet werden:

- die Zuladung kann von Seiten der Antragstellerin nur in einem äußerst begrenzten Maß über die Disposition der wenigen eigenen Fahrzeuge gesteuert werden. In weiten Teilen werden die Mengen jedoch über Fremdfirmen transportiert. Die Wahl der Fahrzeuge und auch die Entwicklung des Transportwesens dahingehend entziehen sich folglich dem Einwirkungsbereich der Antragstellerin.
- als lärmtechnisch ungünstiger ist sicherlich eine hohe Zuladung, also ein Fahrzeug mit entsprechender Leistung, anzunehmen. Das heißt, Fahrzeuge mit hoher Zuladung haben notwendigerweise eine höhere Leistung/mehr PS und sind daher als Einzelfahrzeug lauter als Fahrzeuge mit geringerer zulässiger Zuladung. Wird die Zuladung jedoch zu hoch gewählt ergibt sich zwangsläufig eine zu geringe Fahrzeuganzahl, was wiederum zu einer lärmtechnischen Unterschätzung führen könnte.
- die Auswertung der Lieferscheine gibt Hinweise auf die Verteilung der Zuladung. Hier können sogar Rückschlüsse auf eine gewisse Kopplung zwischen Zuladung und Betriebsstärke eines Tages gezogen werden. So zeigt sich, dass an betriebsstarken Tagen auch die Zuladung pro Fahrzeug höher liegt als an „betriebsschwachen“ Tagen. Dies liegt u.a. auch daran, dass betriebsstarke Phasen häufig mit konzertierten Bauprojekten in Verbindung stehen, die aus betriebswirtschaftlichen Gründen zumeist mit Fahrzeugen höherer Zuladung betrieben werden (z.B. bevorzugt Sattelzüge). Diese Erkenntnisse fließen in die Überlegungen ein, können jedoch lediglich eine Prognose für künftige Fahrzeugzahlen sein.

Unabhängig von der Zuladung ist hingegen die Abfertigung über die Waage, da sich die Fahrzeuganzahl hier aus der Abfertigungszeit und den Betriebsstunden pro Tag ergibt. Die Abfertigungszeit ist ausschließlich von der Bearbeitungsgeschwindigkeit am Wiegehaus (also Mitarbeiter, Software, Fahrer) abhängig. Da außerdem alle Fahrzeuge über die Waage erfasst werden, wurde dieser Prozess als ausschlaggebend für die Ermittlung der maximalen Fahrzeuganzahl für den Anlagenlärm herangezogen. Diese Betrachtung ist außerdem unabhängig davon, welche Betriebsprozesse tagesaktuell in welcher Stärke ablaufen (u.a. Produktionsstärke, Verkaufsvolumen von Halde, Anlieferungsmenge, Personalstärke etc.).
Pro Tag können über die Waage insgesamt rund 350 Fahrzeuge (unabhängig von deren Zuladung) abgefertigt werden. Diese wurden für den Anlagenlärm im Gutachten betrachtet. Für 350 Fahrzeuge wurde im Sinne des immissionsungünstigsten Falls zudem davon ausgegangen, dass es sich jeweils um das „denkbar lauteste“ Fahrzeug handelt, auch wenn die Lieferscheinauswertung zeigt, dass die Zuladungen der Fahrzeuge über das Jahr einer Gaußverteilung gleichen (Mittelwert 19 t/Fahrzeug), und damit ein Großteil der Fahrzeuge kleiner, und damit auch leiser, ist.
Für die Annahmen der Schallprognose für den Anlagenlärm wurde, wie oben beschrieben, vom maximalen,

also denkbar lautesten Betriebszustand (einschl. Fahrzeuglärm) ausgegangen. Für den Normalbetrieb des Standorts ist jedoch nicht von derart hoher Betriebsstärke auszugehen.

4.1.3 Anlagenzielverkehr

Für die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs (=Anlagenzielverkehr, AZV), der den Standort anfährt bzw. verlässt, gelten die in Ziff. 7.4 der TA Lärm genannten Ansätze:

> „*Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit*
>
> 1. *sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen*
> 2. *die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden*
> 3. *keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist*“

Die drei Kriterien gelten kumulativ, d.h.: erst wenn alle drei Kriterien zusammen erfüllt sind, können Maßnahmen organisatorischer Art erforderlich werden.

Die Beurteilung des AZV ist, nach der dort genannten Ziff. 6.1 Buchstaben c bis f, für Immissionsorte innerhalb von Misch-, Dorf-, Kern-, Wohngebieten usw. sowie Krankenhäuser etc. erforderlich.

Derzeit sind 220 Fahrten/Tag genehmigt, die den Standort anfahren bzw. verlassen dürfen. Dabei ist laut Genehmigung v. 28.09.2012 sicherzustellen, dass lediglich 156 Fahrten/Tag über Hirrlingen abgewickelt werden. Die Beschränkung beruht auf der seinerzeitigen Auslegung der Zurechnungsregelung des AZV und der damit verbundenen Betrachtung des AZV bis Hirrlingen und entsprechender Verkehrsaufteilung in Frommenhausen. Die aktuelle Rechtsprechung (BVerwG 4 B 13.12, sowie Bayerischer Gerichtshof, 22 B11.2634) stellt dem gegenüber fest, dass die zu betrachtende Distanz von Gesetzes wegen strikt auf 500 m begrenzt ist. Die 500 m–Distanz endet vom Betriebsgelände aus auf der Landesstraße Richtung Frommenhausen vor der Ortseinfahrt und damit auch außerhalb jeglicher einschlägiger Gebietsfestsetzung nach der hier zwingend zu beachtenden Ziff 6.1 TA Lärm. Betrachtungen, die darüber hinausgehen, sind deshalb nicht erforderlich.

Betrachtungsgrundlage ist der prognostizierte AZV des Steinbruchs an einem durchschnittlichen Betriebstag (i. Vgl. dazu wird für den Anlagenlärm nach TA Lärm die maximal mögliche Fahrzeuganzahl herangezogen) und die Bewertung nach den Grenzwerten der 16.BImSchV.

Für einen künftigen mittleren Betriebstag wurden Daten aus den vergangenen Jahren herangezogen. Hieraus wurde die mittlere Zuladung von 19 Tonnen als statistisches Mittel auf Basis von 25.000 Lieferscheinen berechnet. Für die künftige Verkaufstonnage Fels und die Annahmerate für Verfüllmaterial wird von den gleichen Werten wie in der Vergangenheit ausgegangen, diese verändern sich also für die Berechnung nicht. Hinzu kommen jedoch die Verkaufsmengen Abraum und die Handelsware. Erneut von ungünstigeren Daten ausgehend, als in der Realität zu erwarten sind, wird dieser Berechnung ein Zuwachs von rund 16 % zugrunde gelegt. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass es heute nicht möglich ist, eine Prognose darüber zu erstellen, wie der Waren-/Materialverkehr in 10 oder 15 Jahren stattfinden wird (zum Beispiel ist davon auszugehen, dass Elektro Lkw ganz andere Zuladungsmengen sowie andere Lärmemissionen haben werden). Dennoch wird sich die mittlere Gesamttonnage ggü. dem genehmigten Bestand (580.000 t/a, Ein- und Ausgang) erhöhen.
Über die geplanten Betriebsstunden (3.410 h/a), die mittlere Zuladung (19 t/Fahrzeug) und 13 Betriebsstunden pro Tag[7] ergeben sich (bei komplett getrennten Verkehrsströmen für Anlieferung und Abtransport) dann folgende Werte:

[7] als „Tag“ wird hier ein voller Werktag mit 13 h Arbeitszeit angenommen; die Samstagsarbeitstage mit 4 h /Tag wurden auf volle Arbeitstage verrechnet: insgesamt 3.410 h/a = 270 d/a à 13 h/d

Tabelle 10: Vergleich IST / PLAN

	PLAN 2021	**Genehmigt 2012**
an 270 Betriebstagen	236 Fahrten/Tag	
an 100 Betriebstagen außerdem	89 Fahrten/Tag	
insgesamt	325 Fahrten/Tag	233 Fahrten/Tag
verteilt auf 313 Werktage/Jahr	280 Fahrten/Tag	201 Fahrten/Tag

Im Sinne einer immissionsungünstigeren Annahme wurden die 89 Fahrten/Betriebstag an Tagen mit erhöhtem Aufkommen wegen zusätzlichen Abtransports von Abraum nicht auf die übrigen Betriebstage verteilt, wie es im Sinne einer Mittelung der Fall wäre.
Für die Betrachtung des AZV werden die Fahrten/ Betriebstag schließlich auf ein ganzes Jahr verteilt: ohne 52 Sonntage handelt es sich um 313 Werktage. Für die 313 Werktage sind dann folglich 280 Fahrten/Tag für den prognostizierten AZV anzusetzen.

Aus den Lieferscheinen der Vergangenheit lassen sich die Anteile des AZV ermitteln, die den Standort Richtung Frommenhausen (also Schwalldorf und Hirrlingen) bzw. Richtung Wachendorf verlassen haben. Auch wenn die Verkehrsanteile auf den beiden Streckenabschnitten je nach Lage der angefahrenen Baustellen schwanken und dies auch künftig von Seiten der Antragstellerin nicht steuerbar ist, lässt sich festhalten, dass der Verkehrsanteil Richtung Frommenhausen i.d.R. größer ist als der Richtung Wachendorf. In etwa verteilen sich die Verkehrsströme zu 84 % Richtung Frommenhausen (danach rund 12 % nach Schwalldorf und rund 72 % nach Hirrlingen) und 16 % Richtung Wachendorf.
Für einen immissionsungünstigen Ansatz für den Verkehrsstrang Richtung Frommenhausen wurde die Verteilung nicht beachtet, sondern alle 280 Fahrten/Tag für den AZV Richtung Frommenhausen angesetzt. Der Verkehrsstrang Richtung Wachendorf fällt nicht unter die Betrachtung des AZV, da sich hier im Einwirkungsbereich des AZV keine Immissionsorte nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f der TA Lärm befinden.

Der Beurteilungspegel des prognostizierten AZV wird am ungünstigsten Immissionsort bestimmt. Es wird dann dessen Einfluss auf den Beurteilungspegel des Anteils öffentlicher Verkehr des DTV bestimmt (energetische Summation). Im vorliegenden Fall liegt der Beurteilungspegel am ungünstigsten Immissionsort bei 38 dB(A). Durch die erhebliche Unterschreitung des Immissionsgrenzwertes ist davon auszugehen, dass der AZV den Beurteilungspegel des Anteils ÖV nicht beeinflusst. Daher findet keine weitere Betrachtung des ÖV bzw. keine Summation statt. Damit wird eines der drei kumulativen Beurteilungskriterien nicht erfüllt und es sind keine weiteren Betrachtungen und keine technischen Maßnahmen erforderlich.

IST- und PLAN-Zustand wurden dennoch zusätzlich verglichen. Für das 3 dB(A)-Kriterium wurde die bislang genehmigte-mittlere Gesamttonnage (580.000 t/a, Ein- und Ausgang) mit denselben Parametern verrechnet. Es ergeben sich 233 Fahrten pro Betriebstag bzw. verteilt auf das gesamte Jahr 201 Fahrten/Tag (berechnet über die Betriebsstunden (3.410 h/a), die mittlere Zuladung (19 t/Fahrzeug) und 13 Betriebsstunden pro Tag und komplett getrennten Verkehrsströmen für Anlieferung und Abtransport (die in der Realität schon aus Kostengründen möglichst vermieden werden). Der Vergleich der Beurteilungspegel $AZV_{n=280}$ und $AZV_{n=201}$ zeigt eine Pegelzunahme von lediglich 1,5 dB. Auch hieraus ergibt sich keine Notwendigkeit für technische Maßnahmen.

Um Missverständnissen vorzubeugen soll hier nochmals betont werden, dass sich die o.g. 280 Fahrten/Tag auf den mittleren Ausstoß bzw. Annahme durch den Betrieb verteilt auf theoretische 313 Werktage ergeben. Rein technisch gesehen können, wie unter „Anlagenlärm“ dargestellt, theoretisch bis zu max. 350 Fahrzeuge am Tag (also 700 Fahrten/Tag) den Betrieb ansteuern. Die Betreiberin geht jedoch nicht von der Ausnutzung dieser Kapazität aus.

4.1.4 Fläche

Ursprünglich strebte die Antragstellerin an, den Abbau in südliche Richtung bis zur Gemarkungsgrenze innerhalb des gesamten Vorranggebiets für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe des Regionalverbandes zu erweitern. Für diese Fläche wurden die Immissionsschutzgutachten erstellt und dem Landratsamt Tübingen 2020 zur Vorprüfung vorgelegt.

Während der Überarbeitung des Antragsentwurfes und der Gutachten entschied sich die Antragstellerin aus verschiedenen Gründen, die Erweiterungsfläche auf eine kleinere Fläche zu begrenzen. Die Aussagen der bis dahin für die größere Fläche erstellten Gutachten treffen ebenfalls und ohne Einschränkung auch auf diese kleinere Fläche zu. Eine entsprechende Bestätigung liegt den jeweiligen Gutachten bei.

4.1.5 Geräte

Außerdem wurden zwischenzeitlich die drei Radlader durch zwei Radlader ersetzt. Durch den geänderten Geräteeinsatz entsteht keine Verschlechterung der Emissionen. Die Gutachten stellen folglich immissionsungünstigere Annahmen dar. Deshalb wurde von einer Anpassung der Gutachten bezüglich des Radladereinsatzes abgesehen.

4.1.6 Fahrwege

Zum besseren Verständnis sind in nachfolgender Abbildung die Betriebsanlagen im Nordwesten des Standorts und die Fahrwege des anliefernden / abtransportierenden Verkehrs dargestellt. Die Erweiterung, die Antragsgegenstand ist, liegt weiter südlich außerhalb der Abbildung.

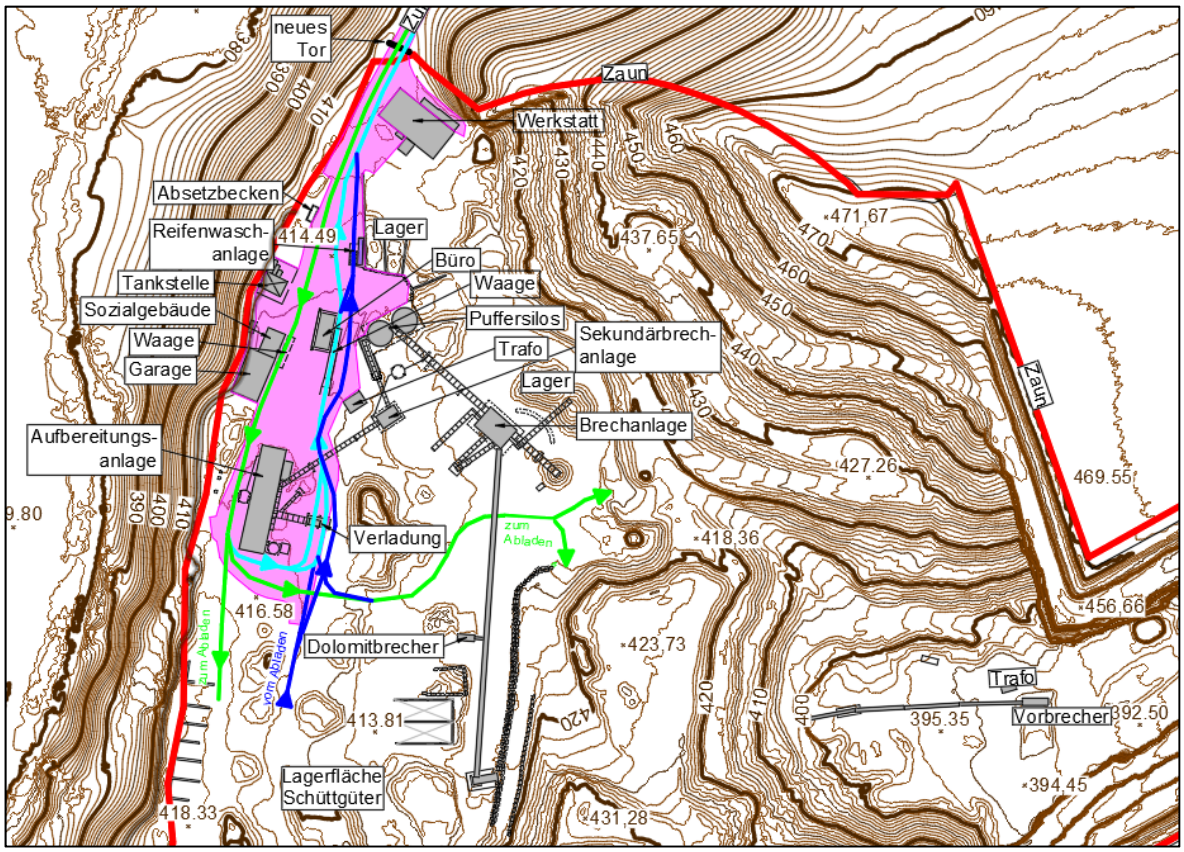


Abbildung 5: Betriebsanlagen am Standort und Fahrwege; Erweiterungsbereich liegt weiter südlich; grün – Fahrweg anliefernder Verkehr zum Abladen (Handelsware oder Fremdmaterial), blau – Fahrwege vom Abladen bzw. über Reifenwaschanlage, cyan – Fahrweg über Verladung; pink – befestigte Fläch

4.2 Sprengerschütterungen

Das Sprengen- und erschütterungstechnische Gutachten des Büros für Geophysik Dr. Jürgen Wieck, Neckartailfingen, vom 19.11.2020 ist in Anlage 3 enthalten.

Bei Sprengarbeiten werden als mögliche Belästigungen oder Gefährdungen Steinflug und Sprengerschütterungen betrachtet. Sprenggeräusche und Sprengstaub werden in den Kapiteln 4.3 und 4.4 behandelt.

Beurteilungsgrundlagen für die an bzw. in einem Gebäude auftretenden Sprengerschütterungen werden nach DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“ (Teil 3 „Einwirkungen auf bauliche Anlagen“; Teil 2 „Einwirkungen auf Menschen im Gebäude“) und den „Hinweisen zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen: Erschütterungsleitlinie“ des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI, 2018) beurteilt.

Steinflug

Übermäßiger Steinflug aus der Wand tritt bei lokaler Überladung auf, wenn durch verlaufende Bohrlöcher oder durch Ausbrüche in der Wand der eingebrachte Sprengstoff zu wenig Gestein zur Zertrümmerung vorfindet. Der Gefahr von verlaufenden Bohrlöchern kann durch den Einsatz eines geeigneten Bohrgerätes und durch sorgfältiges Bohren vorgebeugt werden. Außerdem kann der Verlauf der Bohrung zum Beispiel durch das Ablassen einer Taschenlampe geprüft werden.

Wenn Ausbrüche oder geschwächte (übermäßig zerrüttete) Bereiche in der Wand zu erkennen sind, so ist dort die Ladedichte durch den Einsatz von Zwischenbesatz zu verringern. Im Zweifelsfall sollte die erforderliche Sprengstoffmenge durch eine Wandvermessung ermittelt werden.

Wenn die im Sprenggutachten genannten Grundsätze generell eingehalten werden, kann der unmittelbare Sprengbereich auf 200 m begrenzt werden. Öffentliche Flächen in diesem Bereich müssen bei den Sprengungen abgesperrt werden und es dürfen sich dort keine Personen im Freien aufhalten. Details finden sich in Kapitel 2.8.

Auswirkungen auf Menschen in Gebäuden

Für die Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden werden sog. Anhaltswerte A angegeben, bei deren Einhaltung keine erheblichen Belästigungen der Menschen in Gebäuden durch die Sprengerschütterungen auftreten:

Es ergeben sich die Beurteilungen für bewohnte Gebäude (maßgebend die höheren Werte in den Obergeschossen) beim Einsatz der maximalen Lademengen je Zündzeitstufe von 100 kg in der geringstmöglichen Entfernung nach Tabelle 11. An allen Orten, an denen sich Menschen in Gebäuden aufhalten können, liegen

die Sprengerschütterungen unterhalb der Anhaltswerte zur Vermeidung erheblicher Belästigungen der Menschen in Gebäuden.

Tabelle 11: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden

Maximaler KB^*_{Fmax} – Wert für L_{Zzst} = 100 kg (Größte mögliche Belästigung für die Sprengung in der geringstmöglichen Entfernung, Eintrittswahrscheinlichkeit < 1,0 %; Anhaltswert für Sprengungen ganztägig.			
	KB^*_{Fmax} OG	Anhaltswert zur Vermeidung erheblicher Belästigung	Ausschöpfungsgrad des Anhaltswertes
Ortslage Untere Mühle (2)	KB^*_{Fmax} = 1,9	A_o = 5 (Mischgebiet)	38 %
Ortslage Burgmühle (6)	KB^*_{Fmax}= 0,98	A_o = 5 (Mischgebiet)	20 %
Ortslage Frommenhausen (8)	KB^*_{Fmax}= 0,92	A_o = 3 (Wohngebiet)	31 %
Kirche St. Vitus (10)	KB^*_{Fmax}= 0,64	A_o = 3 (Wohngebiet)	21 %
Ortslage Hirrlingen (11)	KB^*_{Fmax}= 0,60	Ao = 3 (Wohngebiet)	20 %

Auswirkungen auf Bauwerke

Für die Beurteilung der Wirkung von Erschütterungen auf Bauwerke ist der Teil 3 der DIN 4150, Norm 2016: "Einwirkungen auf bauliche Anlagen" und die daraus abgeleiteten „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen: Bund/Länder- Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz“ Stand 6.3.2018 maßgebend.

Dort sind für die maximalen Einzelschwinggeschwindigkeiten v1 an einem Bauwerksfundament frequenzabhängige Anhaltswerte angegeben.

Für die Bewegungen in den obersten Obergeschossen gibt es einen frequenzunabhängigen Anhaltswert.

Werden diese Anhaltswerte für Wohngebäude eingehalten, so ist nicht zu erwarten, dass es dadurch zu Schäden im Sinne einer Gebrauchsminderung der Gebäude kommt. Dies trifft auch z. B. auf Risse im Putz zu, die entsprechend dieser Norm bei Wohngebäuden als Gebrauchsminderung eingestuft werden.

<u>Wohngebäude</u>

Es ergeben sich folgende Beurteilungen an Wohngebäuden bei einer maximalen Lademenge von 100 kg.

Tabelle 12: Einwirkungen auf "Wohngebäude"

Maximale Erschütterungen für L_{Zzst} = 100 kg,
(Größte mögliche Erschütterungen für die Sprengung in der geringstmöglichen Entfernung, Eintrittswahrscheinlichkeit < 1,0 %,

	$\hat{v}_I$ Fundament $\hat{v}_I$ Obergeschoss	Anhaltswert zur Vermeidung von Gebäudeschäden	Ausschöpfungsgrad des Anhaltswertes
Ortslage Untere Mühle (2)	$\hat{v}_I$ = 1,5 mm/s $\hat{v}_I$ = 4,5 mm/s	$\hat{v}_I$ = 6,50 mm/s $\hat{v}_I$ = 15,00 mm/s	23 % 31 %
Ortslage Burgmühle (6)	$\hat{v}_I$ = 0,77 mm/s $\hat{v}_I$ = 2,3 mm/s	$\hat{v}_I$ = 5,25 mm/s $\hat{v}_I$ = 15,00 mm/s	15 % 15 %
Ortslage Frommenhausen (8)	$\hat{v}_I$ = 0,73 mm/s $\hat{v}_I$ = 2,2 mm/s	$\hat{v}_I$ = 5,00 mm/s $\hat{v}_I$ = 15,00 mm/s	14 % 15 %
Ortslage Hirrlingen (11)	$\hat{v}_I$ = 0,48 mm/s $\hat{v}_I$ = 1,4 mm/s	$\hat{v}_I$ = 5,00 mm/s $\hat{v}_I$ = 15,00 mm/s	9 % 9 %

Da maximal nur 31 % des Anhaltswertes für die Schadensfreiheit erreicht werden ist sichergestellt, dass die Sprengerschütterungen zu keinen Schäden an den Gebäuden führen können.

Gewerblich genutzte Bauten

Die Berechnungen ergeben, dass negative Einwirkungen der Sprengerschütterungen auf diese Bauwerke auszuschließen sind (s. Tabelle 13).

Kirche St. Vitus

Die prognostizierten maximalen Erschütterungen liegen am Fundament bei v1 = 0,5 mm/s und im Obergeschoss bei v1 = 1,5 mm/s. Diese sind deutlich geringer als die Anhaltswerte von v1 = 3,0 mm/s (Fundament) und 8,0 mm/s (Obergeschoss). Maximal werden damit 19 % des Anhaltswertes ausgeschöpft
(1,5 mm/s zu 8,0 mm/s).

Es ist deshalb davon auszugehen, dass diese maximalen Erschütterungen keinen negativen Einfluss auf das Kirchengebäude St. Vitus haben.

Tabelle 13: Einwirkungen auf "Gewerblich genutzte Bauten"

Maximale Erschütterungen für L_{Zzst} = 100 kg, (Größte mögliche Erschütterungen für die Sprengung in der geringstmöglichen Entfernung, Eintrittswahrscheinlichkeit < 1,0 %,			
	$\hat{v}_i$ Fundament	Anhaltswert zur Vermeidung von Gebäudeschäden	Ausschöpfungs-grad des An-haltswertes
Hochspannungsmast (1)	$\hat{v}_i$ = 2,5 mm/s	$\hat{v}_i$ = 25,5 mm/s	10 %
Landstraße L 392 (3,4)	$\hat{v}_i$ = 1,4 mm/s	$\hat{v}_i$ = 22,0 mm/s	6 %
Kläranlage Obere Mühle (5)	$\hat{v}_i$ =1,0 mm/s	$\hat{v}_i$ = 21,5 mm/s	5 %
Kläranlage Burgmühle (7)	$\hat{v}_i$ = 0,75 mm/s	$\hat{v}_i$ = 20,5 mm/s	4 %
Wasserbehälter (9)	$\hat{v}_i$ = 0,60 mm/s	$\hat{v}_i$ = 20,0 mm/s	3 %

Sprenglärm und Staubentwicklung durch Sprengungen werden in den entsprechenden Gutachten zu Schall und Staub betrachtet.

4.3 Schallimmissionen

Die Schallimmissionsprognose der DEKRA Automobil GmbH, Stuttgart, vom 27.05.2021 ist in der Anlage 4 enthalten. Die Grenzwerte nach der TA Lärm werden eingehalten.

In der vorliegenden Untersuchung werden die durch den Abbau (Schotterwerk, Brecher, Siebanlagen, Bohrgerät, Sprengungen, Bagger, Muldenkipper, Radlader, Verkehr) verursachten Geräuschimmissionen ermittelt und nach TA Lärm bewertet.

Die Geräuschemissionen wurden im Nahbereich messtechnisch erfasst, das bestehende 3D-Rechenmodell aktualisiert und die zukünftigen Schallimmissionspegel unter Annahme von verschiedenen Abbauzuständen ermittelt.

Für die Prognose wurden die jeweils ungünstigsten Ausbreitungsparameter verwendet.

Auswirkungen des Vorhabens

Nach den im Gutachten dargestellten Rechenansätzen und den zugrunde gelegten Einwirkdauern errechnen sich an den untersuchten Immissionsorten folgende Beurteilungspegel im Tagzeitraum:

Für den geplanten Abbau (Plan-Zustand) werden die zulässigen Immissionsrichtwerte an den untersuchten Immissionsorten I 01 bis I 11 um ΔL >10 dB unterschritten. Auf Grund der Untersuchungsergebnisse und der Unterschreitung der Immissionsrichtwerte tags von ≥ 6 dB unterbleibt eine Betrachtung der Vorbelastung.

Tabelle 14: Immissionsorte und ermittelte Beurteilungspegel Lr,Tag

Immissionsort	Gebiet	$L_{r,\,Tag}$ [dB(A)] Plan	IRW_{Tag} [dB(A)]	$IRW_{Tag-6dB}$ [dB(A)]
I 01 Burgmühle	MI	49	60	54
I 02 Fhsn Burgmühlenweg 33	MI	43	60	54
I 03 Fhsn Burgmühlenweg 15	MI	40	60	54
I 04 Fhsn Raiffeisenstraße 43	MI	43	60	54
I 05 Hirr Frommenhauser Str 34	MI	41	60	54
I 06 Hirr WA geplant	WA	43	55	49
I 07 Hirr Am Bibis 42	WA	40	55	49
I 08 B-hsn Holunderweg 5	MI	45	60	54
I 09 B-hsn Obere Mühle 2	MI	43	60	54
I 10 W-dorf Oberer Mühleweg 45	MI	41	60	54
I 11 W-dorf Holzwiesenstraße 15	WA	40	55	49

Hinweis: Im vorliegenden Bericht wird gegenüber der vorherigen Fassung ein neuer Immissionsort in Hirrlingen (I 06) zusätzlich untersucht.

Die Überprüfung des Maximalpegelkriteriums ergab im Tageszeitraum:

Tabelle 15: Immissionsorte und ermittelte Maximalpegel L_{max}

Immissionsort	Gebiet	$L_{max,}$ [dB(A)]	$L_{max,zul.Tag}$ [dB(A)]
I 01 Burgmühle	MI	74	90
I 02 Fhsn Burgmühlenweg 33	MI	72	90
I 03 Fhsn Burgmühlenweg 15	MI	72	90
I 04 Fhsn Raiffeisenstraße 43	MI	73	90
I 05 Hirr Frommenhauser Str 34	MI	70	90
I 06 Hirr WA geplant	WA	72	85
I 07 Hirr Am Bibis 42	WA	70	85
I 08 B-hsn Holunderweg 5	MI	71	90
I 09 B-hsn Obere Mühle 2	MI	71	90
I 10 W-dorf Oberer Mühleweg 45	MI	69	90
I 11 W-dorf Holzwiesenstraße 15	WA	68	85

In Tabelle verwendeten Abkürzungen:
L_{max} ... Berechneter Maximalpegel (Modell 3 Sprengung im ungünstigsten Abbaubereich)
$L_{max,zul.Tag}$ ... zulässiger Maximalpegel im Tagzeitraum (6 – 22 Uhr)

Damit wird das Maximalpegelkriterium im Tagzeitraum an allen Immissionsorten unterschritten ($\Delta L \geq 13$ dB).

Anlagenzielverkehr

Methode 1 („Nullvariante“)

Nachfolgend wird der nach RL-90 berechnete Beurteilungspegel für den Immissionsort (I 02) aufgeführt, an dem der Pegeleinfluss der 500 m-Wegtrecke des Analgenzielverkehrs am höchsten ist und dem Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV gegenübergestellt.

Tabelle 16: Immissionsorte und ermittelte Beurteilungspegel Lr

Immissionspunkt	Gebiet	$L_{r,\,Tag}$ AZV [dB(A)]	IGW_{Tag} [dB(A)]
I 02 Fhsn Burgmühlenweg 33	MI	38	64

In Tabelle verwendeten Abkürzungen:
$L_{r,\,Tag}$ ... Prognostizierter Beurteilungspegel tags
AZV ... Anlagenzielverkehr
IGW_{Tag} ... zulässiger Immissionsgrenzwert im Tagzeitraum (6 – 22 Uhr)

Auf Grund der erheblichen Unterschreitung des Immissionsgrenzwertes erfolgen keine weiteren Betrachtungen mehr, da die 3 kumulativ geltenden Kriterien nicht erfüllt sind. Demnach sind keine organisatorischen Maßnahmen zur Verkehrslenkung des Anlagenzielverkehrs zu ergreifen.

Methode 2 („Vergleichsvariante“)

Betriebliche Verkehrsmenge auf den öffentlichen Straßen
in 2010: 201 Lkw-Fahrten (M_T = 12,6 Kfz/h p_T = 100%) verteilt auf 313 Werktage
in 2021: 280 Lkw-Fahrten (M_T = 17,5 Kfz/h p_T = 100%) verteilt auf 313 Werktage
Aus den Verkehrsmengen resultieren folgende Emissionsansätze nach RLS-90:
in 2010: $L_{m(25)}$ = 57,9 dB(A)
in 2021: $L_{m(25)}$ = 59,4 dB(A)
daraus resultiert eine Pegelzunahme von ΔL = 1,5 dB, die unter dem ‚3 dB-Kriterium‘ liegt und daher eine weitere Betrachtung des Anlagenzielverkehrs entfällt.

4.4 Luftschadstoffe

Die Staubemissions-/-immissionsprognose der DEKRA Automobil GmbH, Karlsruhe, vom 26.05.2021 ist in der Anlage 5 enthalten.

Die Prognose beinhaltet eine Abschätzung der Staubemissionen (Ausbreitungsrechnung), unter Berücksichtigung der VDI 3790 Blatt 3 und eine prognostische Ermittlung der zu erwartenden Staubzusatzbelastungen für

die Umgebung mit einer Beurteilung nach den Kriterien der TA Luft (Parameter: Staubniederschlag, Schwebstaub PM_{10}). Staubquellen siehe Abbildung 6.

Es wird geprüft, ob und in welchem Maße relevante Immissionsorte, z.B. Wohnbereiche, als ständige oder häufige Aufenthaltsorte des Menschen, beeinträchtigt werden.

Im Folgenden werden die wesentlichen Teile des Gutachtens zitiert oder überarbeitet wiedergegeben.

Emissionsminderung

Folgende Maßnahmen zur Emissionsminderung werden nach dem Stand der Technik auf dem Betriebsgelände durchgeführt:

- Die asphaltierten Fahrwege werden je nach Bedarf, aber mindestens einmal pro Woche, feucht gereinigt, ebenso wie die Landstraße in den Ort Frommenhausen auf einer Strecke von ca. 700 m.
- Auf der Strecke vom Tor des Anlagengeländes bis zur Waage (ca. 250 m[8]) befinden sich Sprinkleranlagen.
- Zwischen der Waage und der Ausfahrt befindet sich eine Reifenwaschanlage für alle abfahrenden Fahrzeuge.
- Die Wege im Gelände werden regelmäßig mit Tankwagen zur Staubbekämpfung befeuchtet.
- Die Aufbereitungsanlagen sind vollständig eingehaust und werden über Entstaubungsanlagen abgesaugt. Beim Verladen wird das Material je nach Produktklasse mit mehr oder weniger Feuchtigkeit versetzt, was die Emissionen reduziert.
- Sowohl die Förderbänder als auch die Übergabestellen sind überdacht und werden ebenfalls über die Entstaubungsanlagen abgesaugt.
- Die Fahrgeschwindigkeit der Lkw auf dem Betriebsgelände ist auf 20 km/h begrenzt.

Zusatzbelastung

An den Immissionspunkten an der nächsten Wohnbebauung werden die Irrelevanzgrenzen (3 % des Immissions-Jahreswertes) gemäß Ziffer 4.2.2 TA Luft für Partikel PM_{10}, Partikel $PM_{2.5}$ und Staubniederschlag überschritten. Deshalb sind die Immissionskenngrößen aus der Summe der Vorbelastung und der berechneten Zusatzbelastung zu bestimmen.

[8] bei der Angabe 250 m handelt es sich um eine veraltete Angabe im Gutachten; die aktuelle Strecke beträgt rund 130 m;

Tabelle 17: Zusatzbelastung an den Beurteilungspunkten; in Klammern Anteil am Jahresimmissionswert

Immissionspunkte		Partikel PM_{10}		Partikel $PM_{2.5}$	Staub-niederschlag
		IJZ (J00) in µg/m³	ITZ (T35) in µg/m³	IJZ (J00) in µg/m³	IJZ (J00) in g/(m²·d)
1	Burgmühle, Frommenhauserstr.	6,3 (15,8 %)	20,8 (41,6 %)	2,7 (10,9 %)	0,0129 (3,7 %)
2	Burgmühlenweg 33, Frommenhausen	3,2 (8,0 %)	10,5 (21,0 %)	1,3 (5,4 %)	0,0084 (2,4 %)
3	Burgmühlenweg 15, Frommenhausen	2,9 (7,3 %)	8,9 (17,8 %)	1,1 (4,6 %)	0,0084 (2,4 %)
4	Raiffeisenstraße 43, Frommenhausen	2,3 (5,8 %)	7,8 (15,6 %)	0,8 (3,4 %)	0,0078 (2,2 %)
5	Frommenhausener Str. 34, Hirrlingen	0,5 (1,3 %)	1,8 (3,6 %)	0,2 (0,8 %)	0,0010 (0,3 %)
6	WA geplant, Hirrlingen	0,8 (2,0 %)	2,5 (5,0 %)	0,3 (1,2 %)	0,0018 (0,5 %)
7	Am Bibis 42, Hirrlingen	0,6 (1,5 %)	1,4 (2,8 %)	0,2 (0,9 %)	0,0011 (0,3 %)
8	Holunderweg 5, Bietenhausen	1,1 (2,8 %)	3,8 (7,6 %)	0,4 (1,7 %)	0,0023 (0,7 %)
9	Obere Mühle 2, Bietenhausen	1,3 (3,3 %)	5,0 (10,0 %)	0,5 (2,1 %)	0,0036 (1,0 %)
10	Oberer Mühleweg 45, W-dorf	0,6 (1,5 %)	2,8 (5,6 %)	0,2 (1,0 %)	0,0018 (0,5 %)
Immissionswert		**40**	**50**	**25**	**0,350**
Irrelevanzgrenze		1,2 (3 %)	-	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)
Mittelungszeitraum		1 Jahr	24 Stunden	1 Jahr	1 Jahr

IJZ (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Zusatzbelastung
ITZ (T35) = Immissions-Tagesmittelwert der Zusatzbelastung mit 35 Überschreitungen

Vorbelastung

Aus den Jahresmittelwerten wird eine mittlere Vorbelastung für die Umgebung der Anlage von 12 µg/m³ an Partikel PM10 im Jahresmittel (ländlicher Hintergrund, ohne Verkehr) abgeleitet. Die Vorbelastung an PM_{10} liegt damit unter dem Jahresmittelwert (29 µg/m³), ab dem mit Überschreitungen der zulässigen Überschreitungshäufigkeit des PM_{10} Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ zu rechnen ist.

An der Messstationen Gärtringen wird der Parameter Partikel $PM_{2.5}$ nicht gemessen. Deshalb werden die Messergebnisse für die städtische Hintergrundstation Tübingen und die ländliche Hintergrundstation Schwäbische Alb herangezogen. In den Jahren 2018 bis 2020 wurde eine Belastung zwischen Schwäbische Alb: 5 µg/m³ und Tübingen: 11 µg/m³ im Jahresmittel gemessen. Für $PM_{2.5}$ wird eine Vorbelastung von 9 µg/m³ angenommen.

Die Staubniederschlagsbelastung lag in Baden-Württemberg zwischen 36 mg/(m²·d) und 102 mg/(m²·d). Die Vorbelastung wird konservativ mit 100 mg/(m²·d) angenommen.

Tabelle 18: Partikelkonzentration PM10 ausgewählter Messstationen der Jahre 2017, 2018, 2019

Station	Partikel PM_{10} Jahresmittewert in [µg/m³]			Anzahl Tage mit Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m³			35. Wert IT (T35) (24h-Mittelwerte absteigend sortiert)		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Gärtringen	14	12	12	2	1	1	22	21	22
Schwäbische Alb	11	10	9	2	0	1	20	17	18

Südwestlich befindet sich der Steinbruch Bietenhausen der Bau-Union GmbH & Co. Schotterwerke Heinz KG. Im Jahr 2006 wurde eine Prognose der Zusatzbelastung für den Steinbruch Bietenhausen erstellt. Für die Zusatzbelastung an Partikel $PM_{2.5}$ wird von einem Anteil von 50 % an Partikel PM_{10} ausgegangen. Die Vorbelastung durch den Betrieb des Steinbruchs Bietenhausen muss an den Immissionspunkten Hirrlinger Mühle 2 und Lederstraße 10 in der Gesamtbelastung mitberücksichtigt werden, da hier die Zusatzbelastung über den Irrelevanzgrenzen liegt.

Tabelle 19: Vorbelastung Betrieb Steinbruch Bietenhausen an den nächstgelegenen Immissionsorten – Prognose 2006

Immissionspunkte		Partikel PM_{10}		Partikel $PM_{2.5}$	Staub-niederschlag
		IJZ (J00) in µg/m³	ITZ (T35) in µg/m³	IJZ (J00) in µg/m³	IJZ (J00) in g/(m²·d)
1	Hirrlinger Mühle 2	9,9	33,0	4,5	0,078
2	Hirrlinger Mühle 1	4,2	12,9	2,1	0,029
Immissionswert		**40**	**50**	**25**	**0,350**
Irrelevanzgrenze		1,2 (3 %)	-	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)
Mittelungszeitraum		1 Jahr	24 Stunden	1 Jahr	1 Jahr

IJZ (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Zusatzbelastung
ITZ (T35) = Immissions-Tagesmittelwert der Zusatzbelastung mit 35 Überschreitungen

Gesamtbelastung

Zur Überprüfung, ob die Immissions-Jahreswerte eingehalten werden, werden zur Zusatzbelastung die Vorbelastungswerte addiert. In der nachfolgenden Tabelle ist die Gesamtbelastung an den Immissionspunkten (nächste Wohnbebauung) unter Berücksichtigung der großräumigen Vorbelastung dargestellt.

An allen Immissionspunkten werden in der ermittelten Gesamtbelastung die Immissionswerte im Jahresmittel eingehalten.

Die Gesamtbelastung im Jahr an Partikel PM_{10} an den Immissionspunkten liegt unter dem Jahresmittelwert (29 µg/m³ - 32 µg/m³), ab dem mit Überschreitungen der zulässigen Überschreitungshäufigkeit des PM_{10} Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ zu rechnen ist. Des Weiteren liegt die Gesamtbelastung für den 35. Tagesmittelwert an allen Immissionspunkten (Spalte IT (T35)) unter dem Immissionstagesmittelwert von 50 µg/m³. Für den Immissionspunkt IP_ 8 mit der höchsten Gesamtbelastung im Jahresmittel ergeben sich unter Berücksichtigung der jeweiligen Vorbelastung 2018 fünf Überschreitungstage, 2019 ein Tag und für das Jahr 2020 3 Tage mit Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m³. Damit ist sichergestellt, dass die Anzahl der zulässigen Überschreitungstage (max. 35 Tage im Jahr) eingehalten wird.

Tabelle 20: Überprüfung auf Einhaltung der immissionswerte gemäß den Vorgaben der Ziffer 4.7.1 (Immissions-Jahreswert und Tageswert) TA Luft

Immissionspunkte		Partikel PM_{10}		Partikel $PM_{2.5}$	Staub-niederschlag	Immissions-werte
		IJ (J00) in µg/m³	IT (T35) in µg/m³	IJ (J00) in µg/m³	IJZ (J00) in g/(m²·d)	ein-gehalten
1	Burgmühle, Frommenhauserstr.	18,3	28,3	11,7	0,113	ja
2	Burgmühlenweg 33, Frommenhausen	15,2	27,2	10,3	0,108	ja
3	Burgmühlenweg 15, Frommenhausen	14,9	26,9	10,1	0,108	ja
4	Raiffeisenstraße 43, Frommenhausen	14,3	26,3	9,8	0,108	ja
5	Frommenhausener Str. 34, Hirrlingen	12,5	24,5	9,2	0,101	ja
6	WA geplant, Hirrlingen	12,8	24,8	9,3	0,102	ja
7	Am Bibis 42, Hirrlingen	16,8	28,8	11,3	0,130	ja
8	Holunderweg 5, Bietenhausen	23,0	35,0	13,9	0,180	ja
9	Obere Mühle 2, Bietenhausen	13,3	25,3	9,5	0,104	ja
10	Oberer Mühleweg 45, W-dorf	12,6	12,6	9,0	0,102	ja
Vorbelastung LUBW		*12*	*22*	*9*	*0,10*	-
Vorbelastung durch Steinbruch Bietenhausen am IP 7 / IP 8		*4,2 / 9,9*	*4,2 / 9,9*	*2,1 / 4,5*	*0,029 / 0,078*	-
TA Luft, 39. BImSchV						
Immissionswert		**40**	**50**	**25**	**0,35**	**-**
Irrelevanzwert		1,2 (3 %)	-	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)	-
Mittelungszeitraum		1 Jahr	24 Stunden	1 Jahr	1 Jahr	-

IJ (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Gesamtbelastung
IT (T35) = Immissions-Tagesmittelwert der Gesamtbelastung mit 35 Überschreitungen
* incl. Vorbelastung Steinbruch Bietenhausen (Tabelle 8.4, IP 2) [20]
** incl. Vorbelastung Steinbruch Bietenhausen (Tabelle 8.4, IP 1) [20]

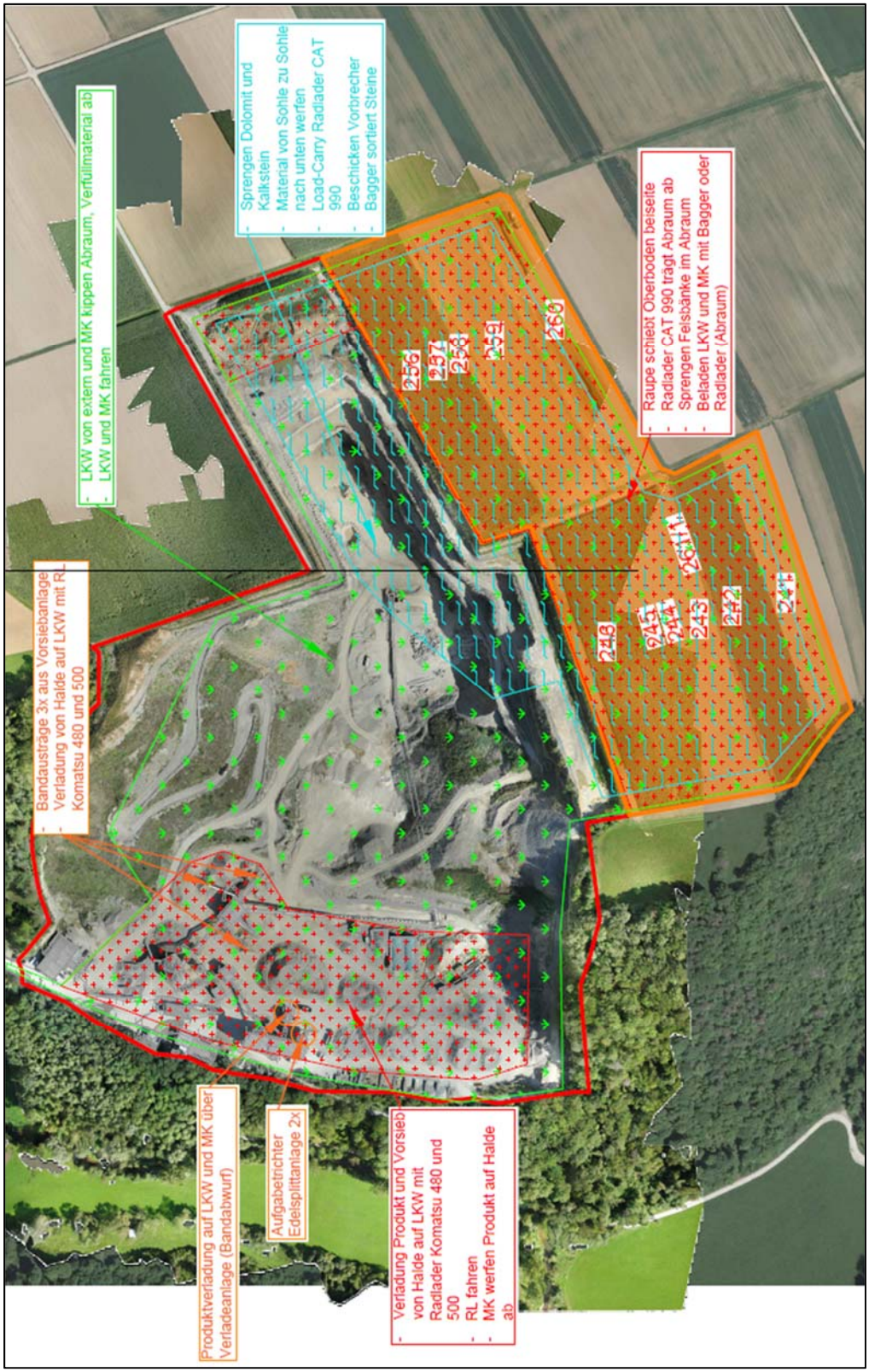


Abbildung 6: Emissionsquellen; (Flurstücke 256 – 260 nichtmehr Teil des Antrags; Radladereinsatz entsprechend Kapitel 2.6)

5 Abwasser / Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

5.1 Abwasser

Es werden keine sanitären Anlagen im Abbaubereich vorgesehen. Die Mitarbeiter/innen werden die bestehenden Anlagen im Bereich des Werks nutzen.

5.2 Steinbruch und Wasser

Niederschlagswasser, das im Bereich der Erweiterung anfällt, wird nicht gezielt gesammelt. Das Wasser sammelt sich, sofern es nicht versickert oder verdunstet, auf der tiefsten Steinbruchsohle an der dort tiefsten Stelle zu der das Gefälle führt. Die Lage ist entsprechend vom jeweiligen Stand des Abbaus und der Verfüllung abhängig.

Im Bereich der Erweiterung fließt Wasser gemäß der Topographie größtenteils von der Erweiterungsfläche weg. Mit einem Zufluss von Außengebietswasser ist daher nicht zu rechnen. Eine zusätzliche Randmulde zur Abführung von Regenwasser, wie sie in der vorherigen Planung (Genehmigung 2012) vorgesehen war, ist nach derzeitiger Planung deshalb nicht vorgesehen. Aus Gründen des Sichtschutzes und als Abflusshindernis soll umläufig ein Erdwall errichtet werden, damit Niederschlagswasser, das sich etwaig auf der Erweiterungsfläche sammelt, nicht auf die benachbarten Flächen fließt. Der Erdwall wird gemeinsam mit dem Zaun gleich nach der Genehmigung der Erweiterung angelegt (keine sukzessive Errichtung).

Auf der Erweiterungsfläche fallen, unter Annahme der Angaben zur Niederschlagsspende vom Deutschen Wetterdienst für den Raum Rottenburg am Neckar / Starzach, nachfolgende Mengen an. Für die Abflussbeiwerte wurden, je nach Beschaffenheit der Flächen, verschiedene Werte angesetzt.
Für die Erweiterungsfläche wurde angenommen, dass im Zuge des weiteren Abbaus eine Hälfte der Fläche entweder unverritzt oder in Verfüllung ist und die andere Hälfte offene Steinbruchfläche ist.

Tabelle 21: Anfallende Regenwassermengen

	Fläche [ha]	**Abfluss-beiwert**	**daraus resultierende reduzierte (Bemessungs-)Fläche [ha]**	**Wasservolumen bei Bemessungsregen $r_{15,1}$[9] [m³]**	**Wasservolumen (m³) bei Bemessungsregen $r_{720,1}$[10] [m³]**
Erweiterung					
½ offen, im Abbau	2,195	0,6	1,317	165	467
½ in Verfüllung oder unverritzt	2,195	0,1	0,219	28	78
gesamt	**4,39**		**1,5**	**193**	**545**

Das Wasser verbleibt am tiefsten Punkt so lange es den Betrieb nicht stört und wird bei Bedarf abgepumpt. In der Regel ist während des Abbaubetriebs (und auch des reinen Verfüllbetriebs) stets eine Fläche frei, schon allein wegen den Operationsbreiten der Geräte. Hier kann sich das Wasser einstauen. In der Regel hat es eine Verweilzeit von mehreren Tagen bevor es abgepumpt wird. Von hier aus wird das Wasser mittels Pumpe und Schlauch am Werk in einen unterirdischen Wassertank mit einem Fassungsvermögen von 30 m³ gepumpt. Aus diesem Tank wird das Wasser zur Befeuchtung der Produkte entnommen. Durch diese Verwendung des Wassers wird die zugelassene Wasserentnahme aus der Starzel reduziert.
Sollte mehr Wasser anfallen oder der Tank bereits gefüllt sein, so wird das im Steinbruch vorgeklärte Wasser in das Absetzbecken und das daran anschließende Versickerungsbecken geleitet. Auf Grund der Verweildauer des Wassers im Steinbruch vor dem Abpumpen, wird die Funktion des Absetzbeckens in diesem Fall nicht benötigt.

Mit zunehmender Verfüllung nach Ende des Abbaus reduziert sich der Anteil der offenen Steinbruchfläche entsprechend und die reduzierte (Bemessungs-)Fläche verringert sich ebenfalls durch den höheren Anteil an Fläche mit geringerem Abflussbeiwert.

[9] Regenspende eines 15 min-Regens, wie er ein Mal im Jahr vor kommt: $r_{15,1}$=139,3 l/s ·ha (DWD 2010R, +10% für T=1a)
[10] Regenspende eines 12 h-Regens, wie er ein Mal im Jahr vor kommt: $r_{12h,1}$=8,2 l/s ·ha (DWD 2010R, +10% für T=1a)

5.3 Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Wassergefährdende Stoffe werden im beantragten Abbaubereich nicht gelagert, abgefüllt, hergestellt oder behandelt. Zwar werden wassergefährdende Stoffe, nämlich Fahrzeugtreibstoff und Sprengstoffe verwendet, jedoch werden die Sprengstoffe bei der Sprengung umgesetzt und die zum Einsatz kommenden Fahrzeuge und Arbeitsmaschinen inkl. ihrer Tanks zählen zu den „nicht ortsfesten bzw. nicht ortsfest benutzten Anlagen“ im Sinne der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV). Eine Betankung, ein Ölwechsel o.ä. werden nicht im beantragten Abbaubereich durchgeführt. Das Material der Verfüllung mit der Einbauklasse Z0 und Z0*IIIA der VwV Boden Baden-Württemberg ist ebenfalls nicht als wassergefährdend einzustufen, da es entsprechend § 10 Abs. 1 Ziff. 2 und 3 AwsV „die Einbauklasse Z 0 oder Z 1.1 der Mitteilung 20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)“ nicht überschreitet.

Entsprechend werden zu wassergefährdenden Stoffen keine weiteren Angaben in den Formblättern gemacht.

Weitere Maßnahmen zum vorsorgenden Grundwasserschutz sind in der Anlage zum hydrogeologischen Gutachten (siehe UVP-Bericht) enthalten.

6 Anlagensicherheit

6.1 Anlagensicherheit – Anwendung der Störfall-Verordnung

Der Beantragungsgegenstand unterliegt nicht der Störfallverordnung. Die in Anhang I der 12. BImSchV aufgeführten Stoffe befinden sich nicht im Steinbruch oder deutlich unterhalb der angegebenen Mengenschwellen (z.B. 13.3 Gasöle einschließlich Dieselkraftstoffe). Entsprechend werden hierzu keine weiteren Angaben in den Formblättern gemacht.

6.2 Arbeitsschutz

Die Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) enthält Mindestvorschriften für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten, wie z.B. für die folgenden Gesichtspunkte:

- Für die Mitarbeiter sind Sozialeinrichtungen gemäß Arbeitsstättenrichtlinie aus dem bestehenden Betrieb heraus vorhanden. Hier liegen oder hängen Betriebsanweisungen und Unterlagen zur Betriebsschutzverordnung sowie die Rufnummern der örtlichen Rettungsdienste gut erkennbar aus. Die Mitarbeiter werden eingewiesen.
- Die eingesetzten Fahrzeuge und Maschinen entsprechen den gesetzlichen Vorgaben bezüglich Arbeitssicherheit, Abgasemissionen etc..

Die Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI) fasst in Ihrem Praxishandbuch „Arbeitsschutz und Gesundheitsschutz in der Baustoffindustrie“ die Gefahren der Arbeiten zusammen und beschreibt die branchentypischen Arbeitsverfahren, Maschinen und Anlagen. Das Handbuch weist auf die wichtigsten Gefährdungen hin und nennt praxistaugliche Maßnahmen zu deren Vermeidung und benennt die anzuwendenden Regeln, wie beispielsweise die DGUV-Regeln und Informationen (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung) oder die TRGS (Technische Regeln für Gefahrstoffe). Die Einhaltung der einschlägigen Vorschriften ist Sache des Ausführenden. Für weitere Angaben wird auf die externe Fachkraft für Arbeitssicherheit verwiesen.

Für die Sprengvorbereitungen werden die Felswände im Abbaubereich mittels 3D-Laserscan vermessen. Somit kann für jede Wand die Steilheit sowie auffällig Überhänge o.ä., die auf Störungen oder Felsstürze hinweisen könnten, festgestellt werden, und - sofern erforderlich – Sicherungsmaßnahmen eingeleitet werden.

Bei Sprengungen wird die DGUV-Regel 113-016 angewandt. Entsprechend halten sich, unter Aufsuchung von Deckungsräumen, während der Sprengungen nur der Sprengmeister sowie die am Sprengen beteiligten innerhalb des Sprengbereichs auf. Die Weisungen des Sprengmeisters sind zu befolgen. Es wird sichergestellt, dass sich bei der Sprengung keine weiteren Personen „im Freien“ (ohne Deckungsraum) innerhalb des Sprengbereichs aufhalten.

6.3 Brandschutz

In der Erweiterung selbst werden keine betrieblichen Stoffe gelagert, auch keine Sprengstoffe. Lediglich in den Tanks der Fahrzeuge und Geräte befinden sich Betriebsstoffe wie z.B. Diesel.

Das Betriebsgelände ist eingezäunt und mit dem Hinweis „Betreten verboten“ versehen.

Für weitere Angaben wird auf den betrieblichen Brandschutz verwiesen.

7 Zusammenfassung

Die Firma Bau-Union GmbH & Co. Schotterwerke Heinz KG betreibt den Steinbruch und das Schotterwerk südlich von Frommenhausen, Stadt Rottenburg a. N., Landkreis Tübingen zur Gewinnung von Muschelkalk entsprechend der vorliegenden Genehmigungen.

Um die Rohstoffbasis für das bestehende Werk zu sichern wird hiermit die Erweiterung des Steinbruchs zur Genehmigung beantragt, da die heute genehmigte Restabbaufläche nur noch für höchstens 1 Jahr reicht. Die Steinbrucherweiterung ist südlich (südöstlich) im Anschluss an die heute genehmigte Abbaufläche vorgesehen. Die Antragsfläche umfasst ca. 4,39 ha. Sie schließt direkt südlich an die vorhandene Genehmigungsfläche (rund 18,0 ha) an. Außerdem soll für den bestehenden Steinbruch und die Erweiterung der Rekultivierungsplan (Geländemodell und LBP) überarbeitet bzw. fortgeschrieben werden.

Für den weiteren Betrieb wird entsprechend des Anhangs 1 der 4. BImSchV, Ziffer 2.1.1 „Steinbrüche mit einer Abbaufläche von 10 ha oder mehr“ nach § 16 BImSchG die u. g. Veränderungen immissionsschutzrechtlich (und nach § 13 BlmSchG auch bau- und naturschutzrechtlich) beantragt.

Des Weiteren sollen die Verkaufs- und Abbaumenge, Annahmerate nach Abbauende, Betriebszeiten, der Sprengradius und das Böschungsprofil für den weiteren Betrieb optimiert und angepasst werden. Grundsätzliche Veränderungen am Schotterwerk sind hingegen nicht vorgesehen.

Die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung fand auf digitalem Weg im Zeitraum vom 13.5.2020 bis 3.6.2020 statt.

Die Erweiterungsfläche liegt innerhalb des „Gebiets für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe“ des derzeit gültigen Regionalplans (Verband Neckar-Alb 2013, 3. Änderung vom 26.04.2019).

Bislang werden Kalk und Dolomit des Oberen Muschelkalks als Wertgestein gewonnen. Zukünftig sollen auch die Kalke und Tonsteine des Unteren Keupers als Wertgestein verkauft werden, die bislang dem Abraum zugeordnet wurden. Der Abraum wird zur Rekultivierung des Standorts verwendet oder sporadischer abverkauft.

Der Abbau findet weiterhin im Sprengverfahren im Trockenabbau statt. Die Verfüllung findet, wie bisher, sukzessive und parallel zum Abbau statt. Neben dem steinbrucheigenem Material wir auch zugelassenes Fremdmaterial, das mindestens die Anforderungen der Zuordnungsklasse Z0*IIIA der VwV Boden erfüllt, eingesetzt.

Die Betriebszeiten von Montag bis Freitag bleiben wie bisher von 6 bis 19 h. Die Betriebszeiten am Samstag sollen auf 7-11 h (statt bisher 8-12 h) angepasst werden.
Künftig sind 250 d/Jahr (Mo-Fr) sowie 40 Samstage (statt bisher 20) vorgesehen. Sprengungen sollen künftig

an 5 statt bisher an 2-3 Tagen stattfinden, da auch die Kalksteinbänke des „neuen" Keuper-Wertgesteins gesprengt werden soll.

Die Abbaurate wurde entsprechend der Auslegung des Schotterwerks mit maximal 700.000 t/a Wertgesteinsabbau (Kalke, Dolomit und Tonsteine) angenommen. Gängigerweise liegen die Abbauraten jedoch niedriger und unterliegen konjunkturellen Schwankungen. Außerdem kann der Anteil an verkaufsfähigem Material je nach Qualität des Felses schwanken. Gleiches gilt für die Verfüllrate. Hierbei stehen die nicht verkaufsfähigen Anteile aus Abbau und Aufbereitung solange zur Verfügung wie abgebaut wird. Mengenschwankungen gehen einher mit etwaigen Schwankungen in der Abbaurate sowie der Qualität des Felses. Die Annahme von 150.000 t/a Fremdmaterial während des Abbaus entspricht damit einer Maximalmenge. Nach Abbauende soll die Verfüllrate erhöht werden, um die restliche Verfüllzeit möglichst kurz zu halten.

Daraus ergibt sich für den Abbau eine Mindestlaufzeit von rund 8 Jahren. Der Verfüllzeitraum nach Abbauende umfasst rund 16 Jahre.

Die Gutachten zu Sprengerschütterungen, Schall- und Staubimmissionen beachten sowohl die geplante Steinbrucherweiterung sowie der Betrieb des Schotterwerks. Die Ergebnisse zeigen, dass die vorgeschriebenen Grenzwerte für Staub und Schall sowie die Anhaltswerte für Erschütterungen an Gebäuden und für Menschen in Gebäuden an den Immissionsorten eingehalten werden.

Wassergefährdende Stoffe werden im beantragten Abbaubereich nicht gelagert, abgefüllt, hergestellt oder behandelt. Es fallen außerdem keine Abfälle oder Abwässer an. Der Beantragungsgegenstand unterliegt nicht der Störfallverordnung, die Abbaustätte wird durch einen Zaun gegen den Zutritt unbefugter gesichert und Arbeits- sowie Brandschutzvorschriften werden eingehalten.

Leinfelden-Echterdingen, den

	13.01.2021	1.	Vollständigkeitsprüfung
geändert	28.05.2021	2.	Vollständigkeitsprüfung
geändert	12.08.2021	3.	Vollständigkeitsprüfung
geändert	16.11.2021		

gez. Dipl.-Geol. A. Dörr

gez. Dr. Dipl.-Geol. N. Dörr

anerkannt:

Sonnenbühl, den 16.11.2021

gez. M. Köhle