
Schutzgut Mensch

Inhalt

1	Einführung.....	1
2	Sprengwirkungen	2
2.1	Einführung.....	2
2.2	Beurteilungsgrundlage von Sprengerschütterungen.....	2
2.3	Immissionsorte.....	4
2.4	Sprengparameter	5
2.5	Einordnung der Immissionsorte in Abhängigkeit zum Regelwerk DIN 4150.....	6
2.6	Auswirkungen des Vorhabens	8
2.7	Konfliktbewertung.....	9
2.8	Maßnahmen	10
3	Schall.....	10
3.1	Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte	10
3.2	Immissionsrichtwerte	13
3.3	Auswirkungen des Vorhabens	15
3.3.1	Beurteilungspegel.....	15
3.3.2	Maximalpegel.....	16
3.3.3	Anlagenzielverkehr	16
3.3.4	Tieffrequente Schallimmissionen	16
3.4	Konfliktbewertung.....	17
4	Staub	17
4.1	Lage des Vorhabens und Immissionsorte.....	18
4.2	Emissionsverursachende Vorgänge –.....	19

4.2.1	Materialmanipulation.....	19
4.2.2	Fahrbewegungen.....	19
4.2.3	Emissionen sonstiger Aggregat und Einrichtungen.....	20
4.3	Berücksichtigung emissionsmindernder Maßnahmen.....	20
4.4	Ermittelte Emissionsmassenströme.....	21
4.5	Auswirkungen des Vorhabens.....	21
4.5.1	Zusatzbelastung.....	21
4.5.2	Vorbelastung.....	26
4.5.3	Gesamtbelastung.....	26
4.6	Stoffeintrag auf landwirtschaftliche Flächen.....	28
4.7	Konfliktbewertung.....	28
5	Zusammenfassung und Gesamtbewertung.....	28
5.1	Sprengwirkungen.....	28
5.2	Schall.....	29
5.3	Staub.....	30
5.4	Gesamtbewertung.....	31

Tabellen

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für „regelmäßige Ereignisse“.....	13
Tabelle 2: Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für „seltene Ereignisse“.....	14
Tabelle 3: Richtwertevergleich nach TA Lärm; grün: Unterschreitung bzw. Erreichen der Immissionsrichtwerte.....	15
Tabelle 4: Maximalpegel im Vergleich zur Maximalpegelbegrenzung nach TA Lärm; grün: Richtwerteinhaltung.....	16

Tabelle 5: Ermittelte Emissionsmassenströme21

Abbildungen

Abbildung 1: Lage der Immissionsorte um das Steinbruchgelände12

Abbildung 2: Örtliche Lage der Einzelgewerke auf dem Steinbruchgelände (Quelle Geoinformation BW).....18

Abbildung 3: Partikel PM₁₀ Immissionen durch den Betrieb Eckle – mit Beurteilungspunkten (Jahresmittel in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) – berechnet als Daueremission22

Abbildung 4: Partikel PM_{2,5} Immissionen durch den Betrieb Eckle – mit Beurteilungspunkten (Jahresmittel in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) – berechnet als Daueremission23

Abbildung 5: Immissionen durch Staubbiederschlag des Betriebs Eckle (Jahresmittel in $\text{mg}/\text{m}^2 \text{ d}$) – berechnet als Daueremission24

Anlagen

Sprengtechnisches Gutachten Anlage 1

Geräuschimmissionsprognose Anlage 2

Staubprognose Anlage 3

1 Einführung

Unter dem Schutzgut Mensch werden Aspekte betrachtet, die die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen betreffen. Die Lebensqualität des Menschen setzt sich aus einer Vielzahl von Faktoren zusammen (Ruhe, gute Luft, Erholungsräume etc.). Das geplante Vorhaben „Gesteinsabbau“ wird nur unter dem Gesichtspunkt möglicher Beeinträchtigungen der Gesundheit oder des Wohlbefindens betrachtet. Ökonomische, soziale und psychologische Aspekte sind nicht Gegenstand der Betrachtung. Der Aspekt der Erholung wird hier nicht mehr berücksichtigt, er wurde schon beim Schutzgut „Landschaftsbild und Erholung“ behandelt.

Am Steinbruch Albeck soll der Gesteinsabbau erweitert werden.

Die Bearbeitung des Schutzgutes Mensch betrachtet die Auswirkungen des Gesteinsabbaus und die damit möglicherweise verbundenen Beeinträchtigungen. Dazu gehören die für den Gesteinsabbau und -transport benutzten Maschinen und Geräte sowie die im Werk und dessen Umgebung bestehenden und geplanten Anlagen.

Im Rahmen des Vorhabens können grundsätzlich Beeinträchtigungen durch abbaubedingte, betriebsbedingte und verkehrsbedingte Emissionen (Lärm, Erschütterungen, Staub, Luftschadstoffe) nicht ausgeschlossen werden. Der Grad der Beeinträchtigung hängt im Wesentlichen von der Entfernung zwischen Emissions- und Immissionsort und dem Grad der Emissionsminderung durch technische Vorrichtungen ab.

In der UVP soll geklärt werden, ob durch direkte und/oder indirekte Vorhabenswirkungen ständige Aufenthaltsorte des Menschen erheblich betroffen sind.

Je nach Art und Herkunft der Emissionen werden die Untersuchungen zum Schutzgut Mensch in folgende Kapitel gegliedert:

1. Sprengerschütterungen
2. Abbau- und betriebsbedingten Schallemissionen (inkl. Sprengungen) sowie Anlagenzielverkehr
3. Staubemissionen (inkl. Sprengungen)

Im Folgenden werden die Immissionsschutz-Gutachten Erschütterungen, Schall und Staub zitiert oder gekürzt wiedergegeben.

2 Sprengwirkungen

2.1 Einführung

Die Firma Eckle GmbH Bauunternehmen betreibt bei 89129 Albeck ein Schotterwerk und Jurakalk-Steinbruch" auf der Basis zugelassener Betriebspläne.

Der Betreiber plant in der Zukunft eine Erweiterung der Abbauflächen im nordwestlichen und südwestlichen Bereich des bereits bestehenden Tagebaus. Die Gewinnung von Kalkstein im Steinbruch erfolgt überwiegend im Sohlenabbaudurch Bohr- und Sprengarbeiten und gelegentlich durch Reißen mit schwerem Gerät im Abraum. Das sprengtechnische Gutachten (s. Anlage 1) wurde Dipl.-Ing. Ulrich Mann, Ehrenfriedersdorf, erstellt. Die für den UVP-Bericht – Schutzgut Mensch wesentlichen Teile des Gutachtens werden in den Folgekapiteln zitiert oder überarbeitet wiedergegeben.

2.2 Beurteilungsgrundlage von Sprengerschütterungen

Auftretende Sprengerschütterungen sind von mehreren Faktoren abhängig:

- max. Sprengstoffmenge je Zündzeitstufe
- Entfernung der Sprengstelle zum Objekt
- Lage der Sprengstelle zum Objekt
- Verspannung im Gebirge
- zu sprengendes Material

Die DIN 4150, Ausgabe Dezember 2016 „Erschütterungen im Bauwesen“ Teil 3, „Einwirkungen auf bauliche Anlagen“ sagt u.a. folgendes zur Beurteilung von kurzzeitigen Erschütterungen (Sprengerschütterungen) aus:

Aus zahlreichen Messungen der Schwinggeschwindigkeit an Gebäudefundamenten und in der obersten Deckenebene werden Erfahrungswerte gewonnen, die einen Anhalt für die Beurteilung kurzzeitiger Bauwerkerschütterungen geben.

Für die Beurteilung wird der größte Wert der drei Einzelkomponenten der Schwinggeschwindigkeit am Fundament v_i herangezogen.

In der folgenden Tabelle sind für die verschiedenen Gebäudearten Anhaltswerte v_i am Fundament und in der Deckenebene des obersten Vollgeschosses angegeben.

Spalte	1	2	3	4	5	6
Zeile	Gebäudeart	Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit v_i in mm/s				
		kurzzeitige Erschütterungen				
		Fundament			oberste Deckenebene horizontal $i = x, y$	Decken, vertikal $i = z$
		Frequenzen ***)				
1 Hz bis 10 Hz	10 Hz bis 50 Hz	50 Hz bis 100 Hz	alle Frequenzen	alle Frequenzen		
1	Gewerblich genutzte Bauten, Industriebauten und ähnlich strukturierte Bauten	20	20 bis 40	40 bis 50	40	20
2	Wohngebäude und in ihrer Konstruktion und/oder ihrer Nutzung gleichartige Bauten	5	5 bis 15	15 bis 20	15	20
3	Bauten, die wegen ihrer besonderen Erschütterungsempfindlichkeit nicht denen nach Zeile 1 und 2 entsprechen <u>und</u> besonders erhaltenswert (z.B. unter Denkmalschutz stehend) sind.	3	3 bis 8	8 bis 10	8	20 ^b
ANMERKUNG: Auch bei Einhaltung der Anhaltswerte nach Zeile 1, Spalten 2 bis 5 können leichte Schäden nicht ausgeschlossen werden.						
a	Bei Frequenzen über 100 Hz dürfen mindestens die Anhaltswerte für 100 Hz angesetzt werden					
b	Unterabschnitt 5.1.2 Absatz 2 ist zu beachten					

Die Anhaltswerte gelten für kurzzeitige Erschütterungen, sofern deren Häufigkeit für Ermüdungserscheinungen unerheblich ist.

Werden die Anhaltswerte der Tabelle eingehalten, so treten Schäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes, deren Ursache auf Erschütterungen zurückzuführen sind, nach bisherigen Erfahrungen nicht auf. Werden trotzdem Schäden beobachtet, ist davon auszugehen, dass andere Ursachen für diese Schäden maßgebend sind.

Im Abschnitt 1 dieser Norm wird unter anderem folgendes ausgesagt:

Eine Verminderung des Gebrauchswertes von Gebäuden oder Bauwerksteilen durch Erschütterungen im Sinne der Norm ist z.B.:

- Beeinträchtigung der Standsicherheit von Gebäuden und Bauteilen
- Verminderung der Tragfähigkeit von Decken

Bei Gebäuden nach der Tabelle, Zeile 2 und 3, ist eine Verminderung des Gebrauchswertes auch dann gegeben, wenn z.B.:

- Risse im Putz und Wänden auftreten
- Bereits vorhandene Risse im Gebäude vergrößert werden
- Trenn- und Zwischenwände von tragenden Wänden oder Decken abreißen

Für Ingenieurbauwerke in massiver Bauweise (z.B. Stahlbetonbauteile für Widerlager oder Blockfundamente) dürfen die Anhaltswerte nach Tabelle 1 bis auf das 2-fache angehoben werden, sofern keine Gefahren bodenmechanischer Vorgänge entstehen können.

Beurteilung von Decken:

Treten bei kurzzeitigen Erschütterungen Deckenschwingungen auf, so ist bei $v_i \leq 20$ mm/sec. vertikaler Messrichtung ($i = z$) am Ort der größten Schwinggeschwindigkeit, dies ist im allgemeinen in Deckenmitte, eine Verminderung des Gebrauchswertes der Decken nicht zu erwarten. Alternativ zu einer direkten Messung dürfen die vertikalen Schwingungen am Fundament zur Beurteilung herangezogen werden. In horizontaler Richtung ($i = x,y$) $v_{x,y} \leq 15$ mm/sec.

Die Schwinggeschwindigkeit der einzelnen Gebäudeklassen ist in der DIN4150 im Teil 3 der Tabelle 1 angegeben.

2.3 Immissionsorte

Die nachfolgend angegebenen Entfernungen sind die kürzesten Entfernungen zu den Immissionsorten ab der geplanten Erweiterung.

▪ Fahrzeughaltebucht				
Landstraße L1079	P1	östlich	Abstand	50 m
▪ Landstraße L1079	P2	östlich	Abstand	81 m
▪ Wochenendanwesen	P3	nördlich	Abstand	91 m
▪ Wasserbehälter	P4	östlich	Abstand	139 m
▪ St. Nikolaus	P5	nördlich	Abstand	308 m
▪ Boschhof	P6	südlich	Abstand	317 m
▪ Kornberghöfe	P7	südwestlich	Abstand	476 m
▪ Wohnbebauung Albeck	P8	nordöstlich	Abstand	558 m

2.4 Sprengparameter

Der Abbau im Schotterwerk und Jurakalk-Steinbruch erfolgt in unterschiedlichen Sohlenhöhen bis maximal 20 m Höhe, bei der Anpassung der Sohlen kann auch diese Abbauhöhe kurzzeitig variieren.

Die Sprengparameter werden anhand des spezifischen Sprengstoffeinsatzes und der jeweiligen Örtlichkeit angepasst.

Der Sprengberechtigte bekommt anhand der erstellten Lademengenabstandsbeziehung, eine Größe für die einzusetzende Lademenge je Zündzeitstufe (Zzst.) vorgegeben.

Die in der Lademengenabstandstabelle ermittelten Erschütterungswerte wurden auf der Grundlage der gemessenen Erschütterungen in einer Prognose für weitere Abstände zu den Immissionsorten ermittelt.

Unter Einhaltung der Erschütterungswerte nach DIN 4150 Teil 3, kann auch die Zündungsform der geteilten Ladesäule zur Anwendung kommen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die nominelle Zündzeit zur nächsten Zeitstufe mindestens 8 ms beträgt, falls nicht elektronisch gezündet wird.

Dem Sprengverantwortlichen bleibt es aufgrund der Abstände überlassen, wie die Sprengparameter in Bezug auf die Lademenge pro Zündzeitstufe gewählt werden. Die Sprengparameter legt der Sprengberechtigte an Hand der örtlichen Verhältnisse eigenständig fest.

Der Sprengberechtigte hat folgende Sprengparameter sicherzustellen:

Maximaler Spezifischer Sprengstoffaufwand

$$q_{\text{spez}, \text{max}} = 0,500 \text{ kg/m}^3$$

Minimaler Spezifischer Sprengstoffaufwand

$$q_{\text{spez}, \text{min}} = 0,220 \text{ kg/m}^3$$

Die Festlegung zur Einhaltung des spezifischen Sprengstoffbedarfs (q_{spez}), sollte immer auf das Bohrlochraster (ab x ar) bzw. der Ausbruchsfläche (A_b) den Bohrlochdurchmesser (D) und das sich daraus ergebende Lademetergewicht des Sprengstoffes (L_{m1}) verwiesen werden .

Durch ein zu groß gewähltes Bohrlochraster kommt es zu einer Unterladung der Sprenganlage, wodurch erhöhte Sprengerschütterungen hervorgerufen werden können.

Für eine Festlegung einer Obergrenze des spezifischen Sprengstoffaufwandes von $0,500 \text{ kg/m}^3$ Festgestein, sollte ebenso eine Untergrenze des spezifischen Sprengstoffaufwandes von ca. $0,220 \text{ kg/m}^3$ eingehalten werden, um einer Unterladung der Sprenganlage entgegen zu wirken. Der spezifische Sprengstoffverbrauch je Kubikmeter Festgestein, ist jedoch ein Indikator, der von der Verspannung des Gebirgsverbandes und den Füllungsgrades des verwendeten Sprengstoffes abhängig ist und ist den lokalen Gegebenheiten anzupassen.

2.5 Einordnung der Immissionsorte in Abhängigkeit zum Regelwerk DIN 4150

Einordnung der gefährdeten Objekte nach DIN 4150, Teil 3 gilt:

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| 1. Industriebauten | DIN 4150, Teil 3, Zeile 1 |
| 2. Wohngebäude | DIN 4150, Teil 3, Zeile 2 |
| 3. Besonders zu schützende Gebäude | DIN 4150, Teil 3, Zeile 3 |

Einordnung der Objekte

- Fahrzeughaltebucht
Landstraße L1079 P1 östlich DIN 4150, Teil 3, Zeile 1, SV
- Landstraße L1079 P2 östlich DIN 4150, Teil 3, Zeile 1, SV
- Wochenendanwesen P3 nördlich DIN 4150, Teil 3, Zeile 1
- Wasserbehälter P4 östlich DIN 4150, Teil 3, Zeile 1
- St. Nikolaus P5 nördlich DIN 4150, Teil 3, Zeile 2
- Boschhof P6 südlich DIN 4150, Teil 3, Zeile 2
- Kornberghöfe P7 südwestlich DIN 4150, Teil 3, Zeile 2
- Wohnbebauung Albeck P8 nordöstlich DIN 4150, Teil 3, Zeile 2

Industrie- oder gewerblich genutzte Gebäude

Sind Betriebsanlagen die in ihrer Gebrauchsweise der Zeile 1 der Tabelle 1 der DIN 4150, Teil 3 zugeordnet werden, der zugehörige Anhaltswert für Frequenzen von 10 Hz und kleiner beträgt:

$$v_i = 20,00 \text{ mm/ sec.}$$

für die oberste Deckenebene beträgt der Wert in vertikaler Richtung:

$$v_i = 20,00 \text{ mm/ sec. frequenzunabhängig.}$$

unter Berücksichtigung DIN 4150 Pkt. 5.1.2 Beurteilung von Decken.

Einordnung der Wohngebäude

Gebäude deren Nutzung ausdrücklich zu Wohnzwecken dienen:

Wohngebäude sind Gebäudearten die der Zeile 2 der Tabelle 1 der DIN 4150, Teil 3, zugeordnet werden, der zugehörige Anhaltswert für Frequenzen von 10 Hz und kleiner beträgt:

$$v_i = 5,00 \text{ mm/ sec.}$$

für die oberste Deckenebene beträgt der Anhaltswert in vertikaler Richtung:

$$v_i = 20,00 \text{ mm/ sec. frequenzunabhängig.}$$

und in horizontaler Richtung

$$v_i = 15,00 \text{ mm/ sec. frequenzunabhängig}$$

Besonders schützenswerte Gebäude

sind Bauten, die wegen ihrer besonderen Erschütterungsempfindlichkeit nicht denen nach Zeile 1 und Zeile 2 entsprechen und besonders erhaltenswert (z. B. unter Denkmalschutz stehend) sind.

Diese Gebäude sind Gebäudearten die der Zeile 3 der Tabelle 1 der DIN 4150 Teil 3, zugeordnet werden, der zugehörige Anhaltswert für Frequenzen von 10 Hz und kleiner beträgt:

$$v_i = 3,00 \text{ mm/ sec.}$$

für die oberste Deckenebene beträgt der Anhaltswert in vertikaler Richtung:

$$v_i = 20,00 \text{ mm/ sec. frequenzunabhängig.}$$

und in horizontaler Richtung

$$v_i = 8,00 \text{ mm/ sec. frequenzunabhängig}$$

unter Berücksichtigung DIN 4150 Pkt. 5.1.2 Beurteilung von Decken. Für Schwingungen im Obergeschoss muss von Deckenmitte in den Wohnräumen ausgegangen werden.

Wird diese nicht messtechnisch nachgewiesen, wird von einer Verdreifachung des Schwingungswertes vom Fundamentwert ausgegangen werden. Die Verdreifachung des Messwertes am Fundament beruht auf empirisch nachgewiesenen Werten von mehreren Sachverständigen für zweigeschossige Gebäude. Der Deckenmesswert im Obergeschoß ist frequenzunabhängig.

Straßenbereich. DIN 4150 . Teil 3, Zeile 1, gewerblich genutzte Bauten

Die Zuordnung der Straße wurde aufgrund einer nicht massiven Bauweise, durch den Sachverständigen festgelegt.

2.6 Auswirkungen des Vorhabens

Prognose zu den Immissionsorten:

Zusammenfassung							
Immissionsort	minimalste Entfernung vom Abbaugebiet [m]	maximal berechnete Lademenge [kg / Zeitstufe]	Anhaltswert nach DIN4150 Teil 3 [mm/sec]	maximale Einzelschwinggeschwindigkeit 90% am Gebäudefundament DIN4150-Teile 3 [mm/sec]	Bewertung nach DIN4150 Teil 3 [%]	zulässiger A ₀	Zulässige Einzelschwinggeschwindigkeit am Gebäudefundament [mm/sec]
Landstraße L1079 (P2)	81	70,0	40,00	18,90	94,5	-	-
Wochenendanwesen (P3)	91	70,0	20,00	15,87	39,7	-	-
Wasserbehälter (P4)	139	70,0	20,00	8,41	42,1	-	-
St. Nikolaus (P5)	308	70,0	5,00	2,55	51,0	Mischgebiet	4,86
Borschdorf (P6)	317	70,0	5,00	2,44	48,8	Mischgebiet	4,86
Kornberghöfe (P7)	476	70,0	5,00	1,33	26,6	Mischgebiet	4,86
Wohnbebauung Albeck (P8)	558	70,0	5,00	1,05	21,0	Allgemeines Wohngebiet	2,43

Bei ordnungsgemäßer Durchführung der Sprengarbeiten unter Einhaltung der vorgegebenen Parameter ist davon auszugehen, dass aufgrund der vorhandenen Erschütterungsmesswerte **die Anhaltswerte** der DIN 4150-3, nicht erreicht oder überschritten werden.

Ist eine Überschreitung der vorgegebenen Erschütterungswerte zu erwarten, hat der Sprengverantwortliche die Ladesäule entsprechend der technischen Ausführung zu teilen.

Die Zündung ist so zu präzisieren, dass eine Überschneidungsfreiheit der einzelnen Ladungen zu gewährleisten ist.

Die Größe des Absperrbereiches wird durch den Sprengberechtigten auf Grund der örtlichen Gegebenheiten festgelegt.

SprengTR 310 vom 05. Oktober 2016, Seite 9, Pkt. 4.7, (5, 6)

„Der Sprengberechtigte darf im Einvernehmen mit dem Erlaubnisinhaber den Sprengbereich verkleinern, wenn sichergestellt ist, dass Personen und Sachgüter nicht gefährdet werden“.

„Die erforderliche Vergrößerung oder eine zulässige Verkleinerung des Sprengbereiches kann unter Berücksichtigung der jeweiligen örtlichen Gegebenheiten in unterschiedlichen Richtungen und Abmessungen vorgenommen werden“

Es muss dafür Sorge getragen werden, dass sich während der Sprengung keine Personen im Absperrbereich aufhalten.

Aufgrund der starken Befahrbarkeit der Staatsstraße L1079 werden für die Näherung an die L1079 von weniger als 300 m folgende Maßnahmen vorgeschlagen. Bei einer Näherung von 200 m muss visuell durch die Absperrposten über Funk sichergestellt sein, dass während der Ausführung der Gewinnungssprengung sich kein Fahrzeug auf der L1079 befindet. Für eine Näherung an die Staatsstraße L1079 von weniger als 200 m bis auf eine Näherung von 80 m muss auf der Sprenganlage im Bereich des Bohrlochmundes zusätzlich gegen rückwärtigen Steinflug gesonderte mit Brechsand oder Vorabsiebung der Bohrlochmund abgedeckt werden. Für eine Näherung an die Staatsstraße L1079 von weniger als 80 m muss die L1079 entsprechend einer verkehrrechtlichen Anordnung STVO §§44/45, grundsätzlich gesperrt werden. Die Auswurfrichtung der Sprengung muss im Bereich der L1079 von der Straße weggerichtet ausgeführt werden.

2.7 Konfliktbewertung

Steinflug:

Im Umkreis um den Sprengbereich besteht Steinfluggefahr, An der L1079 sind während der Sprengung Abstands-spezifische Maßnahmen einzuhalten – **geringer Konflikt ME 1**.

Sprengerschütterungen – Menschen in Gebäuden:

Die Anhaltswerte für mögliche Belästigungen für Menschen in Wohngebäuden werden eingehalten
- **kein Konflikt**.

Sprengerschütterungen – Auswirkungen auf Wohngebäude:

Die Anhaltswerte für mögliche Schäden an Wohngebäuden werden eingehalten - **kein Konflikt**.

2.8 Maßnahmen

Näherung an die L1079	Maßnahme
< 300 m bis 200 m	Freihalten der L1079 während Sprengungen
<200 m bis 80 m	Gesonderte Abdeckung des Bohrlochmundes
< 80 m	Sperrung der L1079 (STVO §§44/45)

3 Schall

Im Rahmen des Schutzguts Mensch werden auch die Schallimmissionen der bei der Gesteinsgewinnung zur Anwendung kommenden maschinellen Anlagen beurteilt.

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

Die Untersuchungen zur Schallimmissionssituation wurden durch die rw bauphysik Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG, Schwäbisch Hall, durchgeführt. Das vollständige Gutachten ist in Anlage 2 aufgeführt. Im Folgenden werden Auszüge hieraus zitiert bzw. bearbeitet.

Die vorliegende Geräuschimmissionsprognose wurde auf Basis eines dreidimensionalen Geländemodells mit dem Programmsystem SoundPLAN erstellt. Die an den nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 ermittelt und nach TA Lärm anhand des „Irrelevanz- Kriteriums“ beurteilt. Dabei handelt es sich um eine detaillierte Geräuschimmissionsprognose nach Anhang 2.3 der TA Lärm. Die Schallausbreitungsrechnungen erfolgten frequenzabhängig.

3.1 Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte

Der Steinbruch der ECKLE GmbH Bauunternehmen einschließlich des zukünftigen Recyclingparks Albeck befindet sich nördlich der BAB 8 und westlich der BAB 7 auf der Gemarkung Albeck der Stadt Langenau.

Das im westlichen Teil des Steinbruchgeländes gelegene Schotterwerk selbst befindet sich auf einer Meereshöhe von gut 515 m. Nach Westen steigt das Gelände erst flach und dann steiler in Richtung des nahe gelegenen Weilers St. Nikolaus an. Die Gesteinsgewinnungstätigkeiten befinden sich bereits in den südlichen Bereichen des Geländes und werden zukünftig in Richtung Westen, in Richtung Immissionsorte 4 und 5, verlagert.

Die maßgeblichen Immissionsorte stellen dar:

- das Wohnhaus St. Nikolaus 1,
- das nordöstlich gelegene Wohnhaus im Messkernweg Nr. 10 (WA),
- das nord-nordöstlich gelegene Wohnhaus Am Kohnenbühl Nr. 51 (WA)
- der im Süden nächstgelegene Aussiedlerhof im Postweg (MI)
- der südwestlich nächstgelegene Aussiedlerhof ,Kornberghöfe Nr. 1‘ (MI)

Die Örtlichkeiten sind in folgender Abbildung dargestellt.



Abbildung 1: Lage der Immissionsorte um das Steinbruchgelände

3.2 Immissionsrichtwerte

Für die schalltechnische Beurteilung von Betriebs- und Anlagengeräuschen wird als maßgebliche Richtlinie die TA Lärm herangezogen. Danach ist der Beurteilungspegel 0,5 m vor geöffnetem Fenster des nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraums im Sinne der DIN 4109 zu bestimmen. Zu den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zählen Wohnräume und -dielen, sämtliche Schlafräume, Büro-, Praxis- und Unterrichtsräume.

Nach TA Lärm bei regelmäßig einwirkenden Anlagengeräuschen für schutzbedürftige Nachbarbebauungen folgende Richtwerte:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für „regelmäßige Ereignisse“

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	45	35	75	55
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	55	40	85	60
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45	90	65
Urbanes Gebiet (MU)	63	45	93	65
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70
Industriegelände (GI)	70	70	100	90

Nach TA Lärm gelten für sog. ‚seltene Ereignisse‘, d.h. Ereignisse, die an höchstens 10 Tagen oder Nächten im Jahr auftreten, folgende für Wohn- und Mischgebiete gleich hohe Richtwerte:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für „seltene Ereignisse“

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse‘	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	70	55	90	65
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	70	55	90	65
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	70	55	90	65
Urbanes Gebiet (MU)	70	55	90	65
Gewerbegebiete (GE)	70	55	95	70
Industriegelände (GI)	keine	keine	keine	keine

Mit der Zusammenveranlagung des Steinbruchs, des Schotterwerks, des Deponiebetrieb und der Recyclinganlage wurde die Gesamtbelastung betrachtet. Da in der Umgebung keine weiteren (immissionsrelevanten) gewerblichen Anlagen vorhanden sind, können die Immissionsrichtwerte der TA Lärm voll ausgeschöpft werden. Treten Richtwertüberschreitungen auf, dürfen keine passiven Lärmschutzmaßnahmen getroffen werden. Nur aktive Schutzmaßnahmen sind zulässig, wie z.B. Wälle und Wände.

Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung / Irrelevanzkriterium nach TA Lärm

Nach den Bestimmungen der TA Lärm ist am Immissionsort die Summe aller Anlagengeräusche zu betrachten und mit dem jeweiligen Immissionsrichtwert zu vergleichen. Die Schallimmissionen werden als Gesamtbelastung bezeichnet und setzen sich zusammen aus z.B. den Geräuschen einer neuen Anlage (Zusatzbelastung) und den Immissionen bereits vorhandener Anlagen (Vorbelastung).

Der Immissionsrichtwert kann nach Kapitel 3.2 der TA Lärm von der neuen zu beurteilenden Anlage ausgeschöpft werden, sofern die Vorbelastung anderer Anlagen an den maßgeblichen Immissionsorten keine pegel-erhöhende Wirkung hat.

Ein Immissionsbeitrag zur Gesamtbelastung stellt keine Relevanz dar, sofern er die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet. Das heißt, bei Betrachtung einer einzelnen Anlage muss der durch ihn verursachte Immissionsanteil mindestens 6 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert liegen, damit auf die Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden kann.

3.3 Auswirkungen des Vorhabens

3.3.1 Beurteilungspegel

Unter Berücksichtigung der Berechnungsvoraussetzungen aus Kapitel 7.2 ergeben sich für einen bestimmungsgemäßen 14-stündigen Maximalbetrieb folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 3: Richtwertevergleich nach TA Lärm; grün: Unterschreitung bzw. Erreichen der Immissionsrichtwerte

Richtwertevergleich Beurteilungspegel für den Re- cycling- und Deponiebetrieb		Maßgebl. Geschoss	Gebiets- nutzung	Immissionsricht- wert in dB(A)	Beurteilungs- pegel L in dB(A) für die Zusatzbelastung
Nr.	Bezeichnung			Tag	Tag
1	Whs. St. Nikolaus 1	1.OG	MI	60	55
2	Whs. Messkernweg 10	1.OG	WA	55	55
3	Whs. Am Kohnenbühl 51	1.OG	WA	55	47
4	Whs. Kornberghöfe 1	1.OG	MI	60	48
5	Whs. Hof Postweg	1.OG	MI	60	48

Die Ergebnisse zeigen, dass durch den Gesamtbetrieb des Steinbruchs sowie durch den gleichzeitigen Betrieb des Schotterwerks, der Erddeponie und der Recyclinganlage die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten keine Richtwertüberschreitung erfolgt. Sollte die Betriebseinheit Deponie nicht realisiert werden, hat dies aufgrund des Wegfalls von Betriebstätigkeiten und Anlagen, ausschließlich positive Einflüsse auf die Lärmbelastung in der Umgebung.

3.3.2 Maximalpegel

Tabelle 4: Maximalpegel im Vergleich zur Maximalpegelbegrenzung nach TA Lärm; grün: Richtwerteinhaltung

Richtwertevergleich Maximalpegel		Gebiets- nutzung	Zulässiger Maximalpegel nach TA Lärm L_{max} in dB(A)	Prognostizierter Maximal- pegel im betroffenen Geschoss L_{max} in dB(A)
Nr.	Bezeichnung		Tag	Tag
1	Whs. St. Nikolaus 1	MI	90	71
2	Whs. Messkernweg 10	WA	85	75
3	Whs. Am Kohlenbühl 51	WA	85	70
4	Whs. Kornberghöfe 1	MI	90	70
5	Whs. Hof Postweg	MI	90	76

Wie die Ergebnisse zeigen, ist zu erwarten, dass auch die nach TA Lärm geltenden Maximalpegelbegrenzungen an den maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden.

3.3.3 Anlagenzielverkehr

Der anlagenbedingte Lkw-Verkehr ändert sich im Vergleich zu den bisherigen Betrachtungen nicht oder nur unwesentlich. Gemäß früherer Schallimmissionsprognosen ist der Anlagenzielverkehr unkritisch. Dementsprechend kann davon ausgegangen werden, dass der gemeinsame Anlagenzielverkehr weiterhin nicht kritisch ist.

3.3.4 Tieffrequente Schallimmissionen

Tieffrequente Geräuschimmissionen lassen sich im Rahmen der vorliegenden Prognose nicht feststellen, da das anzuwendende Rechenverfahren nach DIN ISO 9613-2 einen Frequenzbereich von 63 Hz – 8000 Hz angibt und tieffrequente Geräuschimmissionen nach DIN 45680 in einem Frequenzbereich von 10 Hz – 80 Hz definiert sind. Nur durch Messungen am Immissionsort kann geprüft werden, ob tieffrequente Geräuschimmissionen einwirken. Im Jahr 2019 an den Immissionsorten IO 1 und IO 3 durchgeführte Schallimmissionsmessungen haben gezeigt, dass bei damaligem Gesamtbetrieb der Fa. ECKLE keine Hinweise auf tieffrequente Geräuschimmissionen vorliegen.

3.4 Konfliktbewertung

Die Ergebnisse der Schallimmissionsmessung ergeben keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte an den relevanten Immissionsorten (**kein Konflikt**). Der Anlagenzielverkehr war nicht zu untersuchen.

4 Staub

Im Rahmen des Schutzguts Mensch werden auch die Staubimmissionen nach TA Luft beurteilt.

Die Untersuchungen zur Staubimmissionssituation wurden durch ProVis Umweltmanagement und Unternehmensethik GmbH, Leinfelden-Echterdingen, sowie durch Müller-BBM GmbH, Karlsruhe, durchgeführt. Das vollständige Gutachten ist in Anlage 3 aufgeführt. Im Folgenden werden Auszüge hieraus zitiert bzw. bearbeitet.

Zur Emissionsabschätzung wurden maximale Materialdurchsätze bei voller Ausnutzung der Betriebszeit der Anlagen angenommen. Die abgeschätzten Emissionsmassenströme stellen somit einen konservativen Ansatz dar.

4.1 Lage des Vorhabens und Immissionsorte

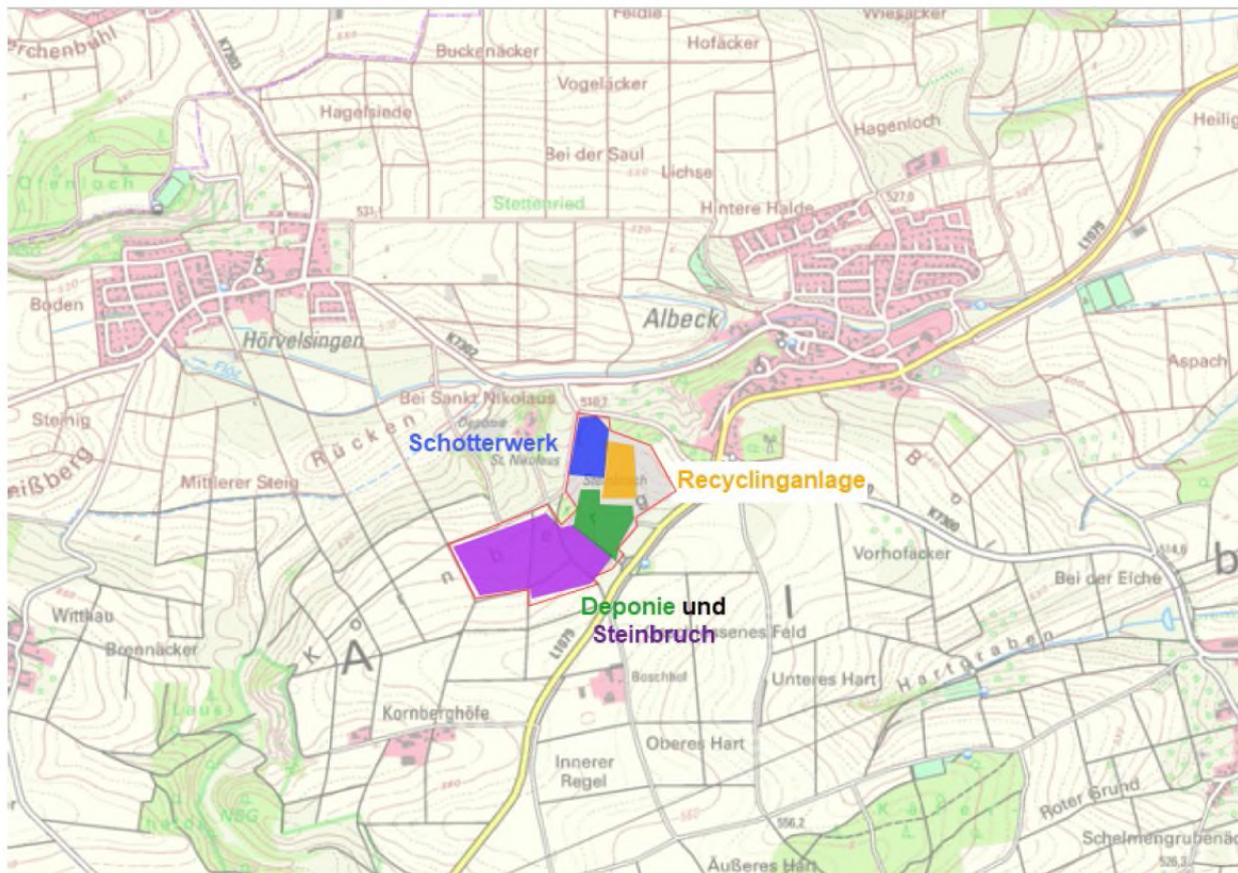


Abbildung 2: Örtliche Lage der Einzelgewerke auf dem Steinbruchgelände (Quelle Geoinformation BW)

Der Steinbruch Albeck liegt ca. 1,0 km südwestlich des Ortszentrums der Gemeinde Albeck (Alb-Donau-Kreis). Die Stadt Langenau befindet sich in einer Entfernung von ca. 6 km in nord-östlicher Richtung. Die Firma Eckle GmbH Bauunternehmen baut im Steinbruch Jurakalk (oberes Jura) ab. Die im süd-westlichen Teil des Steinbruchgeländes gelegene Deponie befindet sich auf einer Meereshöhe von ca. 495 bis 550 m ü. N.N. Nordwestlich liegt die Gemeinde Hörvelsingen. Am Eingang des Steinbruchs befindet sich das Schotterwerk der Firma Eckle, direkt angrenzend daran die Recyclinganlage der Firma recycling plus, einer 100%-igen Tochterfirma der Eckle GmbH. In einem Abstand von ca. 3 km verläuft östlich die BAB 7 und in ca. 2,7 km Entfernung südlich die BAB 8.

Die nächstgelegenen, zu beachtenden Immissionsorte befinden sich ca. 200 m westlich der Betriebsgrenze (BUP_1: St. Nikolaus), 250 m östlich der Betriebsgrenze (BUP_2: Ortsrand Albeck), 330 m südlich der Betriebsgrenze (BUP_3: Boschhof) sowie 550 m süd-westlich der Betriebsgrenze (BUP_4: Kornberghöfe).

4.2 Emissionsverursachende Vorgänge –

4.2.1 Materialmanipulation

Hier sind zusammenfassend zu nennen:

- Abkippen und Verdichten.
- Verteilung Schüttgut mit Radlader (bei Bedarf).
- Abgabe Schüttgut über Förderbänder.
- Aufnahme und Abgabe durch Erdbaumaschinen (z.B. Radlader oder Bagger).
- Lagerung der Produkte (Halden für Schüttgüter).
- Betrieb von Aufbereitungsaggregaten (z.B. Brecher, Siebanlagen).
- Gewinnsprennung im Steinbruch.

4.2.2 Fahrbewegungen

Hier sind zu nennen:

- Fahrverkehr LKW (unbefestigte Fahrwege).
- Innerbetrieblicher Fahrverkehr (Radlader).

Die Emissionsfaktoren werden anhand der Berechnungsformeln der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 4 ermittelt. Gemäß dieser Richtlinie beinhalten die Emissionsfaktoren von Fahrverkehr sowohl die Staubaufwirbelung durch die Räder als auch die Partikelemissionen aus den Auspuffen sowie den Reifenabrieb. In dieser Staubemissionsprognose wird lediglich die Staubverwirbelung bei der Fahrt der Maschinen betrachtet, da dies der Vorgang mit den überwiegenden Emissionen ist.

Ein weiterer Einflussparameter zur Berechnung der Emissionen unbefestigter Fahrwege im Steinbruch und der Deponie ist der prozentuale Feinkornanteil des Fahrbahnbelags:

Für Transportwege in Steinbrüchen ist ein Feinkornanteil von 8,3 % angegeben. Derselbe Faktor wurde für die unbefestigten Wege im Deponieverkehr angenommen.

Die Fahrbewegungen am und im Schotterwerk erfolgt auf befestigten Wegen. Der Transport vom Steinbruch zum Vorbrecher erfolgt auf unbefestigten Wegen, nach dem Vorbrecher wird das vorgebrochene Material

über ein Förderband transportiert. Alle Fahrwege innerhalb der Recyclinganlage und die Zu- und Abfahrten sind asphaltiert und somit befestigt ausgeführt. Im Steinbruch liegen ausschließlich unbefestigte Fahrwege vor. In der Deponie liegen ausschließlich unbefestigte Fahrwege vor.

4.2.3 Emissionen sonstiger Aggregat und Einrichtungen

Emissionen entstehen durch den Betrieb nicht abgesaugter Aggregate (z.B. Brecher) bzw. aus geführten Quellen (z.B. Gewebefilteranlagen).

4.3 Berücksichtigung emissionsmindernder Maßnahmen

Die Staubemissionen geschlossener Aggregate (z.B. Brecher) werden erfasst und in Gewebefilteranlagen gereinigt. Die maßgeblichen Staubemissionen der Gesamtanlage werden durch Fahrzeugbewegungen und Abwurfvorgänge bestimmt. Es werden hier folgende Emissionsminderungsmaßnahmen realisiert:

Fahrgeschwindigkeit:

Die Fahrgeschwindigkeit der LKW auf dem Betrieb Gelände wird auf 10 km/h begrenzt. Dafür werden gut sichtbar Schilder angebracht.

Befeuchtung der Fahrwege:

Am Ausgang des Betriebsgeländes wird eine Reifenwaschanlage installiert, damit Staubverschleppungen außerhalb des Betriebsgeländes vermieden wird. Befestigte Fahrwege werden bei Bedarf mit einer Wasserbedüsung befeuchtet und regelmäßig gereinigt.

Natürlicher Befeuchtung durch Regen:

Die Anzahl der Niederschlagstage pro Jahr wird auf Basis von langjährigen Messreihen ermittelt. Im langjährigen Mittel ist für die Region Ulm/Langenau mit 15 Regentagen pro Monat mit einer Niederschlagshöhe von mindestens 1 mm zu rechnen. Für die Emissionsberechnung wurde konservativ angenommen, dass im Jahr 148 Regentage (12 Tage pro Monat) vorliegen.

Abwurfhöhen:

Die Materialabwurfhöhen werden so gering wie möglich gehalten. Das Personal wird entsprechend der Betriebsanweisungen unterwiesen.

Die Halden tragen nur in vernachlässigbarem Umfang zu den diffusen Staubemissionen bei; deren Emissionen werden im Folgenden nicht bestimmt.

Weitergehende Maßnahmen zur Emissionsminderung werden nicht berücksichtigt.

4.4 Ermittelte Emissionsmassenströme

Die nachfolgende Tabelle zeigt zusammenfassend die ermittelten Emissionsmassenströme der einzelnen Bereiche; diese Emissionsmassenströme sind Eingangsgrößen für die Immissionsberechnungen.

Tabelle 5: Ermittelte Emissionsmassenströme

<i>Bezeichnung</i>	<i>Emissionsmassenstrom [kg/a]</i>
Schotterwerk	36.840
Recyclinganlage	22.540
Steinbruch	56.340
Deponie	9.150

4.5 Auswirkungen des Vorhabens

4.5.1 Zusatzbelastung

Die prognostizierten Immissions-Zusatzbelastungen sind in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt (Immissionshöhe von ca. 1,5 m über Grund).

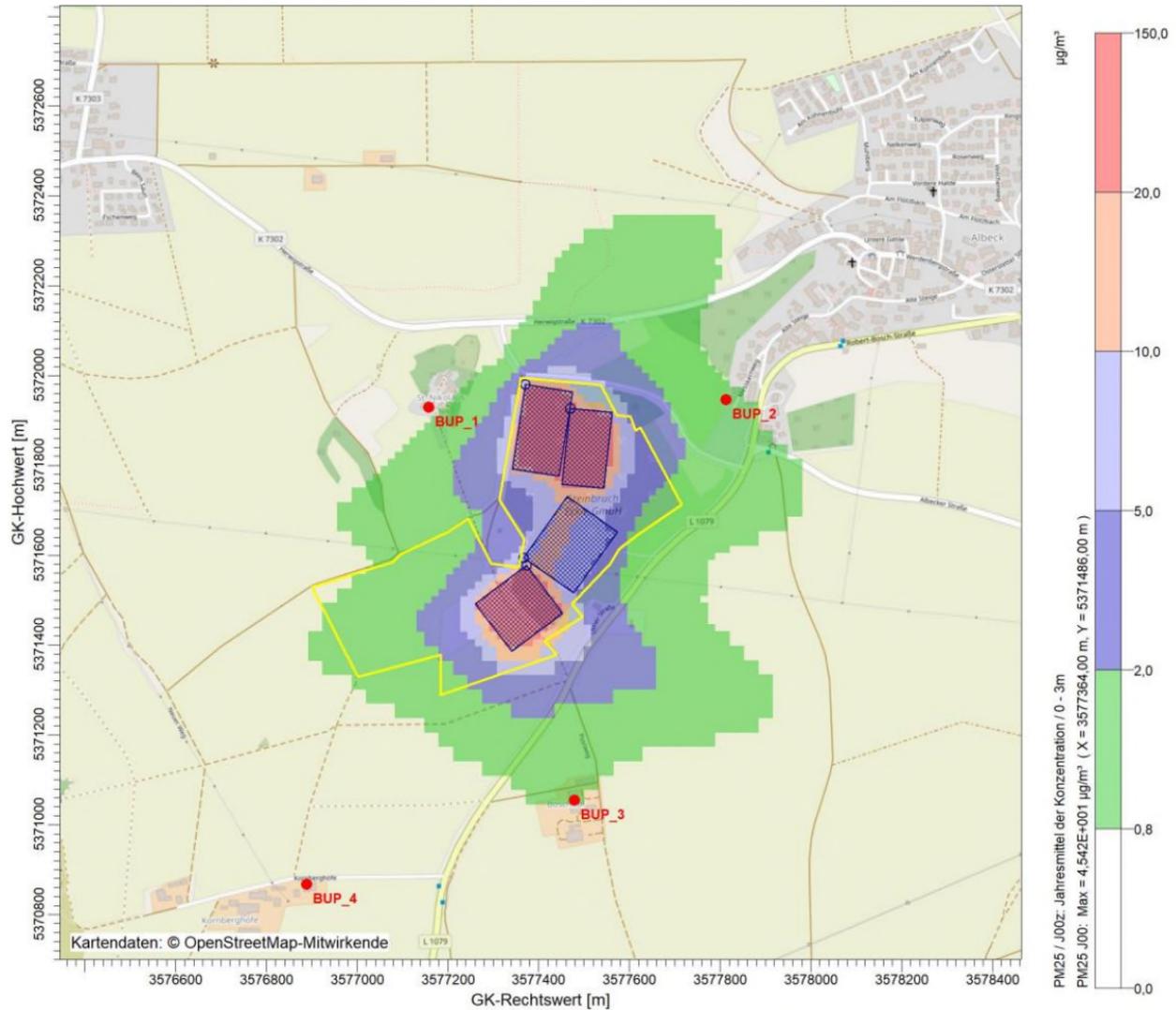


Abbildung 3: Partikel PM_{10} Immissionen durch den Betrieb Eckle – mit Beurteilungspunkten (Jahresmittel in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) – berechnet als Daueremission

Die max. Zusatzbelastung befindet sich erwartungsgemäß auf dem eigenen Betriebsgelände. An den Beurteilungspunkten sind bei Daueremission folgende Immissionen durch den Betrieb für Partikel PM_{10} – als Jahresmittel – zu verzeichnen (gerundet):

- BUP_1: $2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (**nicht irrelevant**)
- BUP_2: $3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (**nicht irrelevant**)
- BUP_3: $3,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (**nicht irrelevant**)
- BUP_4: $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (irrelevant)

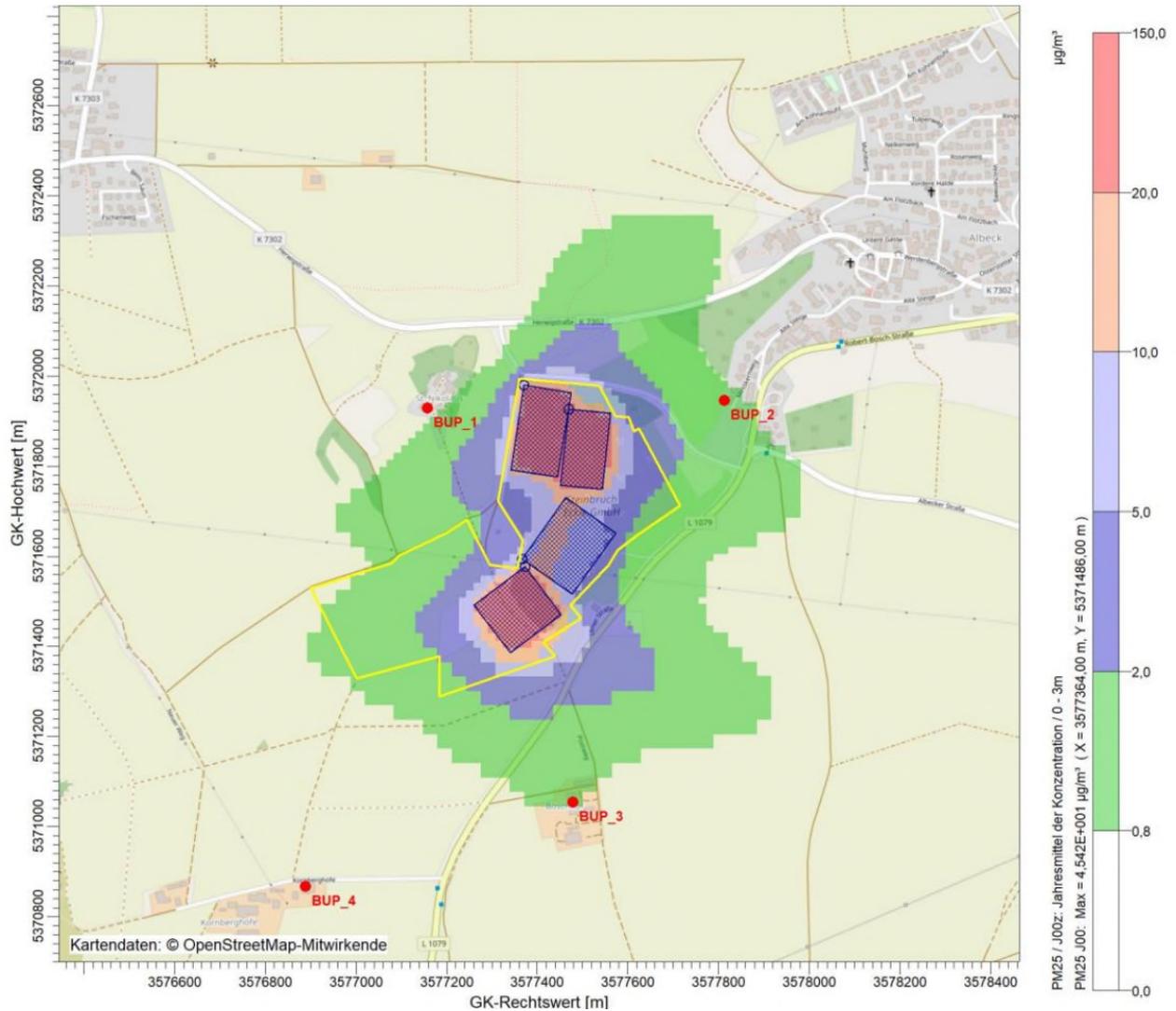


Abbildung 4: Partikel PM_{2,5} Immissionen durch den Betrieb Eckle – mit Beurteilungspunkten (Jahresmittel in µg/m³) – berechnet als Daueremission

Die max. Zusatzbelastung befindet sich erwartungsgemäß auf dem eigenen Betriebsgelände. An den Beurteilungspunkten sind bei Daueremission folgende Immissionen durch den Betrieb für Partikel PM_{2,5} – als Jahresmittel – zu verzeichnen (gerundet):

- BUP_1: 0,6 µg/m³ (irrelevant)
- BUP_2: 0,9 µg/m³ (**nicht irrelevant**)
- BUP_3: 0,7 µg/m³ (irrelevant)
- BUP_4: 0,92 µg/m³ (irrelevant)

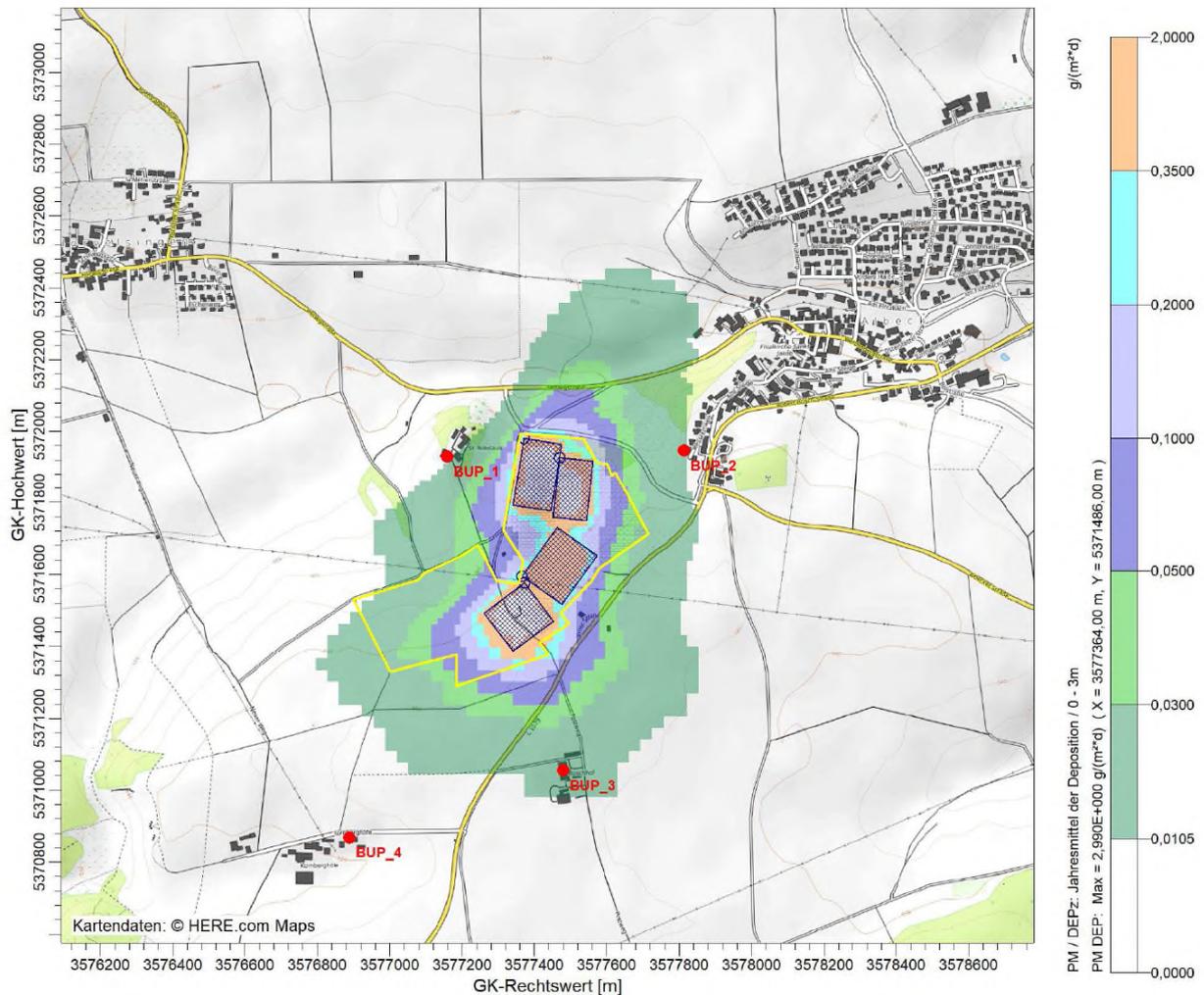


Abbildung 5: Immissionen durch Staubbiederschlag des Betriebs Eckle (Jahresmittel in $\text{mg}/\text{m}^2 \text{d}$) – berechnet als Daueremission

Die max. Immissionsbelastung befindet sich erwartungsgemäß auf dem eigenen Betriebsgelände. Das Niveau der zu erwartenden Staubbiederschlags-Zusatzbelastung ist gering; die Staubbiederschlags-Zusatzbelastung nimmt schnell mit der Anlagentfernung ab. Nachstehend die Jahresmittelwerte des Staubbiederschlags (gerundet):

- BUP_1: 10,6 $\text{mg}/\text{m}^2 \text{d}$ (**nicht irrelevant**)
- BUP_2: 10,8 $\text{mg}/\text{m}^2 \text{d}$ (**nicht irrelevant**)
- BUP_3: 13,7 $\text{mg}/\text{m}^2 \text{d}$ (**nicht irrelevant**)
- BUP_4: 4,2 $\text{mg}/\text{m}^2 \text{d}$ (irrelevant)

Die Immissions-Zusatzbelastungen wurden für einen ungünstigen Emissionszustand prognostiziert (max. Jahresmenge und max. Betriebszeit). Die Immissionszusatzbelastungen an Schwebstaub und Staubniederschlag bleiben i.W. auf das Betriebsgelände und den Nahbereich beschränkt.

Zur Bewertung der Staubbelastung in der Umgebung emittierender Anlagen nennt die TA Luft (2021) Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit (Schwebstaub) und zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen (Staubniederschlag). In Nr. 4.2.1 der TA Luft wird ausgeführt, dass der Schutz der menschlichen Gesundheit sichergestellt ist, wenn an keinem Beurteilungspunkt eine Gesamtbelastung Schwebstaub (PM₁₀) von 40 µg/m³ im Jahresmittel und Schwebstaub (PM_{2,5}) von 25 µg/m³ im Jahresmittel überschritten wird. Für einen Mittelungszeitraum von 24 Stunden darf die Konzentration von 50 µg/m³ maximal 35-mal im Jahr überschritten werden. Irrelevant ist gemäß TA Luft eine Immissionszusatzbelastung für Schwebstaub PM₁₀ und Schwebstaub PM_{2,5} von 3,0 % der zulässigen Gesamtbelastung anzusetzen, also 1,2 µg/m³ bzw. 0,75 µg/m³. Bei Immissionszusatzbelastungen unterhalb dieses Werts ist die Irrelevanz definitionsgemäß gegeben und die Ermittlung von Immissionswerten (Vorbelastung, Gesamtbelastung) entfällt. Der Immissionswert für Staubniederschlag zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen beträgt 0,35 g/(m²*d) im Jahresmittel. Die Irrelevanzschwelle liegt bei 10,5 mg/(m²*d). Die Nr. 4.6.2.1 TA Luft definiert weitere Kriterien für die Notwendigkeit der Ermittlung der Vorbelastung; insbesondere wird dort ausgeführt, dass die Ermittlung der Vorbelastung durch gesonderte Messungen nicht erforderlich ist, wenn nach Auswertung der Ergebnisse von Messstationen aus den Immissionsmessnetzen der Länder und nach Abschätzung oder Ermittlung der Zusatzbelastung oder auf Grund sonstiger Erkenntnisse festgestellt wird, dass die Immissionswerte für den jeweiligen Schadstoff am Ort der höchsten Belastung nach Inbetriebnahme der Anlage eingehalten sein werden.

Die Immissionszusatzbelastung für den Parameter Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5} übersteigt an den Beurteilungspunkten BUP_1, BUP_2 und BUP_3 den Irrelevanzwert von 1,2 µg/m³. Für den Parameter Schwebstaub PM_{2,5} wird an BUP_2 der Irrelevanzwert von 0,75 µg/m³ überschritten. Hier erfolgt eine gesonderte Beurteilung der Gesamtbelastung.

Der für die zu betrachtende Anlage berechnete Staubniederschlag überschreitet an den Beurteilungspunkten BUP_1, BUP_2 und BUP_3 den Irrelevanzwert von 10,5 mg/m³d. Hier erfolgt eine gesonderte Beurteilung der Gesamtbelastung.

4.5.2 Vorbelastung

Die Vorbelastung setzt sich zusammen aus

- dem großräumigem Hintergrund,
- benachbarte relevante Betriebe (z.B. Steinbruchbetrieb),
- evtl. relevanter Fahrzeugverkehr auf naheliegenden Straßen.

Als für die PM₁₀-Hintergrundbelastung repräsentative Messstation wird aus sachverständiger Sicht die als vorstädtisch charakterisierte LUBW-Messstation „Biberach“ herangezogen. Für diese Messstation wird für die Jahre 2016 bis 2019 im Mittel ein PM₁₀-Jahresmittelwert von 14,75 µg/m³ sowie eine Anzahl von 13 Überschreitungen des Tagesmittelwerts von 50 µg/m³ ausgewiesen. Diese Werte beinhalten bereits Konzentrationen durch Fahrzeugverkehr, da die Messstation in Biberach im weiteren Einflussbereich einer Bundesstraße liegt.

Die Messstation Ulm wäre zwar näher gelegen, allerdings sind die Ergebnisse dieser Station wegen deren städtischen Charakters nicht zu verwenden. Der PM₁₀-Jahresmittelwert beträgt für den genannten Zeitraum dort 16,5 µg/m³.

Für den Standort wird - ungünstiger Weise - ein **Vorbelastungswert** von gerundet **17 µg/m³** angesetzt.

Messungen des Staubniederschlags finden nur noch an wenigen Stationen in Baden-Württemberg statt. Insgesamt ist das Belastungsniveau niedrig. Der Staubniederschlag im ländlichen Hintergrund (z. B. in Stötten auf der Schwäbischen Alb oder in Bad Wurzach) liegt bei 30 – 40 mg/(m²*d), städtische Werte liegen bei 60 mg/(m²*d). Für die Umgebung des Standorts kann daher ein Wert von 60 mg/(m²*d) als konservative Vorbelastung angenommen werden.

4.5.3 Gesamtbelastung

Aus der maximalen Zusatzbelastung der Beurteilungspunkte BUP_1, BUP_2 und BUP_3 sowie der ermittelten Vorbelastung errechnen sich die Gesamtbelastungen (Jahresmittel) für Schwebstaub PM₁₀, Schwebstaub PM_{2,5} und Staubniederschlag.

Tabelle 9-1: Gesamtbelastung Schwebstaub PM₁₀

<i>PM₁₀</i>	<i>Zusatzbelastung</i>	<i>Vorbelastung</i>	<i>Gesamtbelastung</i>	<i>Grenzwert</i>
<i>Beurteilungspunkt</i>	<i>µg/m³</i>	<i>µg/m³</i>	<i>µg/m³</i>	<i>µg/m³</i>
BUP_1	2,8	17	19,8	40
BUP_2	3,5	17	20,5	40
BUP_3	3,4	17	20,4	40

Tabelle 9-2: Gesamtbelastung Schwebstaub PM_{2,5}

<i>PM_{2,5}</i>	<i>Zusatzbelastung</i>	<i>Vorbelastung</i>	<i>Gesamtbelastung</i>	<i>Grenzwert</i>
<i>Beurteilungspunkt</i>	<i>µg/m³</i>	<i>µg/m³</i>	<i>µg/m³</i>	<i>µg/m³</i>
BUP_2	0,9	17	17,9	40

Tabelle 9-3: Gesamtbelastung Staubbiederschlag

<i>Staubbiederschlag</i>	<i>Zusatzbelastung</i>	<i>Vorbelastung</i>	<i>Gesamtbelastung</i>	<i>Grenzwert</i>
<i>Beurteilungspunkt</i>	<i>mg/(m² d)</i>	<i>mg/(m² d)</i>	<i>mg/(m² d)</i>	<i>mg/(m² d)</i>
BUP_1	10,6	60	70,6	350
BUP_2	10,8	60	70,8	350
BUP_3	13,7	60	73,7	350

Der Immissions-Jahreswert von 40 µg/m³ für Schwebstaub PM₁₀ und der Wert von 25 µg/m³ für Schwebstaub PM_{2,5} wird ebenso sicher eingehalten wie der Immissions-Jahreswert für Staubbiederschlag von 350 mg/(m³*d)

Bei einer prognostizierten Gesamtbelastung von maximal 21 µg/m³ an den Beurteilungspunkten BUP_1 bis BUP_3 ist daher nicht mit einer Überschreitung der zulässigen Anzahl von 35 Tagen mit Tagesmittelwerten größer 50 µg/m³ zu rechnen.

Die Ergebnisse sind als konservativ anzusehen, da an mehreren Stellen ungünstige Annahmen bei der Emissionsmodellierung getroffen wurden. Insbesondere deuten die oben zitierten Messergebnisse an vergleichbaren Steinbrüchen (Fachartikel von Grabowski, H.G. und U. Hartmann, 2007) darauf hin, dass in der Realität mit

niedrigeren Feinstaubanteilen zu rechnen ist. Sollte die Deponie nicht realisiert werden, wäre die Prognose noch konservativer, da 9,1 t/a Staubemissionen, die in der Deponie berücksichtigt sind, nicht anfallen würden.

4.6 Stoffeintrag auf landwirtschaftliche Flächen

Am Standort wird im aktiven Steinbruchbetrieb Kalkstein abgebaut. Dieser ist auch unter den angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen vorzufinden und kann in kleineren Mengen durch das Pflügen von Äckern oder ähnliche Prozesse auch in die obersten Bodenschichten befördert werden, wo er durch Regen für Pflanzen verfügbar gemacht wird. Aus Kapitel 4.5.1 geht hervor, dass die Immissionszusatzbelastungen an Staubbiederschlag i.W. auf das Betriebsgelände und den Nahbereich beschränkt bleiben. Darüber hinaus geht aus Kapitel 4.5.3 hervor, dass der Immissions-Jahreswert für Staubbiederschlag sicher eingehalten wird. Zusätzlich sind die Ergebnisse als konservativ anzusehen, da an mehreren Stellen ungünstige Annahmen bei der Emissionsmodellierung getroffen wurden. Es ist daher davon auszugehen, dass die kalkigen Staubbiederschläge, die bei der Gewinnung und der Verarbeitung des Gesteins im Nahbereich des Steinbruchbetriebs entstehen, nicht zu einem potenziell gefährlichen Stoffeintrag auf landwirtschaftlichen Flächen oder zu einer Anreicherung solcher Stoffe in der Nahrungskette führen.

4.7 Konfliktbewertung

Die Ergebnisse der Staubprognose ergeben keine Überschreitung der der Immissionsgrenzwerte und Überschreitungstage an den relevanten Immissionsorten (**kein Konflikt**).

5 Zusammenfassung und Gesamtbewertung

5.1 Sprengwirkungen

Im Erschütterungsgutachten werden die möglichen Auswirkungen von Sprengerschütterungen und Steinflug auf den Menschen, auf (Wohn-)Gebäude und sonstige bauliche Anlagen untersucht.

Hierfür wurden folgende relevante Immissionsorte in der Umgebung des Steinbruchs ausgewählt:

- Fahrzeughaltebucht L1079

- L1079
- Wochenendanwesen
- Wasserbehälter
- St. Nikolaus
- Boschhof
- Kornberghöfe
- Wohnbebauung Albeck

Bei ordnungsgemäßer Durchführung der Sprengarbeiten unter Einhaltung der vorgegebenen Parameter ist davon auszugehen, dass aufgrund der vorhandenen Erschütterungsmesswerte die Anhaltswerte der DIN 4150-3, nicht erreicht oder überschritten werden.

Konfliktbewertung:

Steinflug: Im Umkreis um den Sprengbereich besteht Steinfluggefahr, An der L1079 sind während der Sprengung Abstandspezifische Maßnahmen einzuhalten – **geringer Konflikt ME 1.**

Sprengerschütterungen - Menschen in Gebäuden:

Die Anhaltswerte für mögliche Belästigungen für Menschen in Wohngebäuden werden eingehalten

- **kein Konflikt.**

Sprengerschütterungen - Auswirkungen auf Wohngebäude:

Die Anhaltswerte für mögliche Schäden an Wohngebäuden werden eingehalten - **kein Konflikt.**

5.2 Schall

Im Rahmen des Schutzguts Mensch werden auch die Schallimmissionen der bei der Gesteinsgewinnung zur Anwendung kommenden maschinellen Anlagen beurteilt.

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

Die maßgeblichen Immissionsorte stellen dar:

- das Wohnhaus St. Nikolaus 1,
- das nordöstlich gelegene Wohnhaus im Messkernweg Nr. 10 (WA),
- das nord-nordöstlich gelegene Wohnhaus Am Kohnenbühl Nr. 51 (WA)

- der im Süden nächstgelegene Aussiedlerhof im Postweg (MI)
- der südwestlich nächstgelegene Aussiedlerhof ,Kornberghöfe Nr. 1‘ (MI)

Der Anlagenzielverkehr ist im vorliegenden Fall nicht zu berücksichtigen.

Die Ergebnisse zeigen:

- dass durch den Gesamtbetrieb des Steinbruchs sowie durch den gleichzeitigen Betrieb des Schotterwerks, der Erddeponie und der Recyclinganlage die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten keine Richtwertüberschreitung erfolgt.
- dass auch die nach TA Lärm geltenden Maximalpegelbegrenzungen an den maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden.

Die Ergebnisse der Schallimmissionsmessung ergeben keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte an den relevanten Immissionsorten (**kein Konflikt**).

5.3 Staub

Im Rahmen des Schutzguts Mensch werden auch die Staubimmissionen nach TA Luft beurteilt. Zur Emissionsabschätzung wurden maximale Materialdurchsätze bei voller Ausnutzung der Betriebszeit der Anlagen angenommen. Die abgeschätzten Emissionsmassenströme stellen somit einen konservativen Ansatz dar.

Die nächstgelegenen, zu beachtenden Immissionsorte sind:

- BUP 1: St. Nikolaus
- BUP 2: Ortsrand Albeck
- BUP 3: Boschhof
- BUP 4: Kornberghöfe

Die Immissionszusatzbelastung für den Parameter Schwebstaub PM_{10} und $PM_{2,5}$ übersteigt an den Beurteilungspunkten BUP 1, BUP 2 und BUP 3 den Irrelevanzwert von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Für den Parameter Schwebstaub $PM_{2,5}$ wird an BUP 2 der Irrelevanzwert von $0,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten. Hier erfolgt eine gesonderte Beurteilung der Gesamtbelastung. Die für die zu betrachtende Anlage berechnete Staubdeposition überschreitet an den Beurteilungspunkten BUP 2 und BUP 3 den Irrelevanzwert von $10,5 \text{ mg}/\text{m}^3\text{d}$. Hier erfolgt eine gesonderte Beurteilung der Gesamtbelastung.

Der Immissions-Jahreswert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für Schwebstaub PM_{10} und der Wert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für Schwebstaub $\text{PM}_{2,5}$ wird ebenso sicher eingehalten wie der Immissions-Jahreswert für Staubniederschlag von $350 \text{mg}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$.

Bei einer prognostizierten Gesamtbelastung von maximal $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an den Beurteilungspunkten BUP 1 bis BUP 3 ist daher nicht mit einer Überschreitung der zulässigen Anzahl von 35 Tagen mit Tagesmittelwerten größer $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu rechnen.

Die Ergebnisse der Staubprognose ergeben keine Überschreitung der der Immissionsgrenzwerte und Überschreitungstage an den relevanten Immissionsorten (**kein Konflikt**).

5.4 Gesamtbewertung

Erschütterungen:

Beim Sprengverfahren besteht ein **geringer Konflikt ME 1** durch Steinfluggefahr im Umkreis um die Sprengstelle.

Schall und Staub:

Die durchgeführten Immissionsprognosen zeigen, dass Immissionsricht- bzw. -grenzwerte eingehalten werden. Bez. Lärm- oder Staubbelastungen entsteht daher **kein Konflikt**.



Fa. Eckle GmbH Bauunternehmen: Steinbrucherweiterung Albeck

UVP-Bericht - Schutzgut Mensch

Anlage 1:

Sprengtechnisches Gutachten





Fa. Eckle GmbH Bauunternehmen: Steinbrucherweiterung Albeck

UVP-Bericht - Schutzgut Mensch

Anlage 2:

Geräuschimmissionsprognose



Fa. Eckle GmbH Bauunternehmen: Steinbrucherweiterung Albeck

UVP-Bericht - Schutzgut Mensch

Anlage 3:

Staubprognose

