
Schutzgut Mensch

Inhalt

1	Einführung.....	1
2	Sprengwirkungen	2
2.1	Vorgehensweise.....	3
2.2	Quellen	3
2.3	Betriebsbeschreibung	4
2.4	Immissionsorte.....	4
2.5	Grundlagen	7
2.6	Immissionsprognose: Auswirkungen des Vorhabens	9
2.6.1	Sprengerschütterungen.....	9
2.6.2	Steinflug.....	10
2.7	Konfliktbewertung.....	13
2.8	Maßnahmen (Schutzkonzept).....	13
3	Schall.....	14
3.1	Einführung, Grundlage und Methodik	14
3.1.1	Immissionsorte	15
3.1.2	Immissionsrichtwerte	17
3.1.3	Vorbelastung.....	17
3.1.4	Anlagenzielverkehr	18
3.2	Beschreibung der Anlage.....	19
3.3	Auswirkungen des Vorhabens	22
3.3.1	Beurteilungspegel.....	22
3.3.2	Maximalpegel.....	24
3.3.3	Anlagenzielverkehr	24
3.4	Konfliktbewertung.....	26
4	Staub.....	26
4.1	Aufgabenstellung	26
4.2	Beschreibung der Örtlichkeiten.....	27
4.3	Beschreibung der Anlage.....	27
4.3.1	Emissionsminderung.....	30
4.4	Ermittlung der Emissionen.....	30

4.4.1 Emissionsmassenströme.....	31
4.5 Berechnung der Gesamtzusatzbelastung	32
4.6 Auswirkungen des Vorhabens	32
4.6.1 Immissionsgrenzwerte.....	32
4.6.2 Immissionsgesamtzusatzbelastung.....	33
4.6.3 Großräumige Vorbelastung.....	35
4.6.4 Gesamtbelastung.....	37
4.7 Konfliktbewertung.....	38
5 Zusammenfassung und Gesamtbewertung	38
5.1 Sprengwirkungen	38
5.2 Schall.....	40
5.3 Staub	42
5.4 Gesamtbewertung.....	44

Abbildungen

Abbildung 1: Google Earth-Ansicht des Steinbruchs mit bestehender Genehmigungsfläche (blau skizziert) und geplanter Erweiterungsfläche (türkis skizziert)	2
Abbildung 2: Google Earth-Ansicht der Lage der einzelnen Immissionsobjekte (IO) zur bestehenden Genehmigungsfläche (blau) und geplanten Erweiterungsfläche (türkis)	6
Abbildung 3: Darstellung des verkleinerten Sprengbereiches von 200 m in den geplanten Erweiterungsflächen (türkis skizziert) und Standorte der Absperrposten (rot umrandete, gelbe Kreise)	11
Abbildung 4: Lageplan mit Immissionsorten.....	16
Abbildung 5: 500 m - Kreis um die Ein-/Ausfahrt	19
Abbildung 6: Darstellung der 3 beurteilten Abbausituationen.....	22

Tabellen

Tabelle 1: Übersicht der schutzwürdigen Immissionsobjekte (IO).....	5
Tabelle 2: Empfindungsstärken des Menschen auf Erschütterungen (Landesamt für Immissionsschutz (LAI), Essen)	8

Tabelle 3: Nächstgelegene Immissionsorte mit Einteilung in DIN 4150 Teil 3 und berücksichtigten Anhaltswerten.....	10
Tabelle 4: Immissionsorte	16
Tabelle 5: Immissionsrichtwerte	17
Tabelle 6: Maximalpegelkriterien	17
Tabelle 7: Immissionsorte und prognostizierte Beurteilungspegel im Tagzeitraum L_r , Tag.....	22
Tabelle 8: Immissionsorte und prognostizierte Beurteilungspegel $L_{r,Nacht}$	23
Tabelle 9: Immissionsorte und ermittelte Maximalpegel L_{max}	24
Tabelle 10: Jahrestonnagen und daraus abgeleitete LKW-Fahrten	25
Tabelle 11: Jahresmengen und Verkehrsaufkommen	29
Tabelle 12: Ermittelte Staubemissionsmassenströme – diffuse Quellen	31
Tabelle 13: Immissionswerte der TA Luft.....	33
Tabelle 14: Immissionsorte	34
Tabelle 15: Gesamtzusatzbelastung an den Beurteilungspunkten; in Klammern: Anteil am Jahresimmissionswert.....	35
Tabelle 16: Partikelkonzentrationen PM10 ausgewählter LUBW-Messstationen der Jahre 2018-2020.....	36
Tabelle 17: Gesamtbelastung - Überprüfung auf Einhaltung der Immissionswerte (Immissions-Jahreswert und Tageswert)	37

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 Fischingen-Eckwald 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 (Sprengausrüstung, Vordreher, Radlader und LKWs) sowie die im Werk bestehenden bzw. geplanten Aufbereitungsanlagen.

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 Wohnbereiche als 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)

Die in folgenden Kapiteln zitierten Immissionsschutz-Gutachten (Sprengen, Schall, Staub) wurden für eine ursprünglich größer geplante Fläche durchgeführt: Südosterweiterung 7,9 ha.

Aus verschiedenen Gründen wurde die Erweiterungsfläche aktuell verkleinert (Süderweiterung 4,39 ha).

Die Gutachten wurden im Nachgang aber jeweils nicht geändert: Für beide Erweiterungsvarianten bleiben die Auswirkungen zu gering.

Im Folgenden sind daher Flächen, Abstände und daraus errechnete Werte für die größere Südosterweiterung belassen, die höhere Belastungen als die kleinere Süderweiterung mit sich bringt.

2 Sprengwirkungen

Die Untersuchungen zu Sprengwirkungen wurden durch Engineering Service Schmücker, 50126 Bergheim, durchgeführt. Das vollständige Gutachten („Spreng- und immissionstechnisches Gutachten“) ist in den Anlagen des BImSch-Antrags aufgeführt. Im Folgenden werden Auszüge hieraus zitiert bzw. bearbeitet.

Aus der Abbildung 1 geht die Umgebungssituation des bisher genehmigten Steinbruchs und der beantragten Erweiterungsfläche hervor.



Abbildung 1: Google Earth-Ansicht des Steinbruchs mit bestehender Genehmigungsfläche (blau skizziert) und geplanter Erweiterungsfläche (türkis skizziert)

2.1 Vorgehensweise

Inhalt des Sprenggutachtens:

- Schematische Darstellung (Fließbild) des Steinbruchbetriebes
- Sprengtechnische Immissionsprognose (Sprengerschütterungen)
- Berechnung und Erläuterung der vorgeschlagenen Sprengtechnik
- Empfehlungen zur Sprengtechnik und zur Steinflugvermeidung

Im Rahmen der Immissionsprognose betrachtet das Gutachten die Themenschwerpunkte

- Sprengerschütterungen unter Berücksichtigung der gültigen Regelwerke
- Steinfluggefahren und –vermeidung und Bestimmung der Sprengbereich

Die gutachterlichen Empfehlungen für die beabsichtigte Steinbrucherweiterung orientieren sich unter Einhaltung der geltenden Gesetze und Regelwerke, auch an der Kernaussage des BImSchG "nicht mehr Emissionen zu erzeugen, als nach dem Stand der Technik unvermeidbar sind".

2.2 Quellen

- DIN 4150 Erschütterungen im Bauwesen
 - Teil 1: Vorermittlung von Schwingungsgrößen (2001)
 - Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden (1999)
 - Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen (2016)
- DIN 45669 Messung von Schwingungsimmissionen
- sog. Erschütterungsrichtlinie BaWü (2000)
- „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen“ (LAI, 2018)
- Technische Regel "Spreng TR 310 Sprengarbeiten" (2016)
- Messbericht des ESS (Engineering Service Schmücker) vom 26.02.22 bezüglich der Überprüfung zur Einhaltung von Anhalts- bzw. Immissionswerten. Beurteilt werden die im Zeitraum vom 27.01.2020 bis 31.12.2021 durchgeführten Sprengarbeiten im Steinbruch „Am Bolzgraben“ mit ihren am Immissionsort IO 01 a - Fundament, Betraer Steige 6 in 72172 Sulz-Fischingen immissionstechnisch erfassten Erschütterungen.

2.3 Betriebsbeschreibung

Erforderlichen Verfahrensschritte zur Rohmaterialgewinnung mittels Bohr- und Sprengarbeit:

- Vorbereitende Arbeiten wie z. B. Abraum abtragen und verkippen, Rodungen
- Bohren
- Sprengen
- Laden und Transportieren
- Brechen und Klassieren

Der Aufbereitungsprozess mit Brech- und Klassiervorgängen ist nicht Gegenstand des Gutachtens.

Die Reduzierung von Sprengemissionen ist wegen der vielzähligen Einflussfaktoren ein sehr komplexes Thema und darüber hinaus sehr stark von verschiedenen Faktoren, wie z.B. der angewandten Sprengtechnik, deren Ausführungsqualität vor Ort und den geologischen und hydrologischen Bedingungen abhängig.

Abbauführung:

Der geplante Abbau der anstehenden Lagerstätte soll im Steinbruch „Am Bolzgraben“ wie bisher auch im Strossenabbau erfolgen. Da die geplanten Erweiterungsflächen größtenteils nördlich der bisher genehmigten Abbauflächen liegen, wird sich der Abstand zwischen dem zukünftigen Abbau und der Ortsrandlage Fischingen vergrößern. Dadurch ist primär eine Verringerung der Immissionen zu erwarten.

Die Abbaurichtung erfolgt im nördlichen Abbaufeld wie bisher in Richtung Norden und im westlichen Abbaufeld in Richtung Westen.

Die Generalabbaurichtung wird in Richtung NNW geführt werden, so dass die Hauptauswurfriechung des jeweiligen Haufwerks in Richtung SSO erfolgen wird. Dieses ist auch bezüglich eventueller Steinfluggefahren im gesamten Abbaukontext so zu befürworten.

In der Erweiterungsfläche sind insgesamt vier Gewinnungssohlen geplant. Es sind Wandhöhen bis 20 m vorgesehen. Somit werden in der Erweiterungsfläche deutlich geringere maximale Wandhöhen eingesetzt als in der genehmigten Abbaufläche verwendet, die dort bis zu ca. 30 m betragen.

2.4 Immissionsorte

Der Steinbruch der Fa. Gfrörer liegt in einem von den drei Ortschaften Fischingen, Betra und Empfingen aufgespannten Dreieck. Die minimale Entfernung zwischen der geplanten Erweiterungsfläche und der südlich gelegenen Ortsrandlage Fischingen beträgt ca. 368 m, zur nordwestlich gelegenen Ortsrandlage Betra ca. 970 m und zur östlich gelegenen Ortsrandlage Empfingen ca. 1.207 m. Dabei handelt es sich in Fischingen als

nächstgelegenes Gebäude um ein von der Fa. Gfrörer gewerblich genutztes Gebäude im Eigentum. Die nächstgelegene Wohnbebauung Dritter in der Ortsrandlage Empfingen ist minimal ca. 1.567 m von der Erweiterungsfläche entfernt.

Die geplante Erweiterungsfläche grenzt im Süden unmittelbar an die genehmigte Bestandsfläche des Steinbruchs und im Norden größtenteils an landwirtschaftlich genutzte Flächen. Ansonsten ist die Erweiterungsfläche von Waldflächen umgeben. Diese werden durch diverse Forststraßen und Waldwege erschlossen

Für das vorliegende spreng- und immissionstechnische Gutachten werden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten schutzwürdigen Immissionsorte betrachtet, die zur Erweiterungsfläche am nächstgelegenen liegen.

Tabelle 1: Übersicht der schutzwürdigen Immissionsobjekte (IO)

Immissionsobjekt			minimaler Abstand (m)
Nr.	Bezeichnung	Nutzung	
IO 01	Aussiedlerhof Wehrsteiner Hof 1	Landwirtschaftliche Nutzung mit Wohngebäude	ca. 499 m
IO 02	Whs Am Bolzgraben 1, Fischingen	Wohngebäude	ca. 368 m
IO 08	Sammelkläranlage Fischingen, Langwiesen 24, Fischingen	Kläranlage	ca. 348 m
IO 09	Whs Neckartalstraße 56, Fischingen	Wohngebäude	ca. 287 m
IO 10	Wohnhaus Betraer Steige 6, Fischingen	Garage, dient als Referenz für Wohngebäude	ca. 375 m
IO 11	Trinkwasserleitung (West)	Trinkwasserversorgung	ca. 171 m
IO 12	Burgruine Wehrstein	Touristische Nutzung	ca. 403 m
IO 13	Trinkwasserleitung (Ost)	Trinkwasserversorgung	ca. 639 m
IO 16	Freileitungsmast	Stromversorgung	ca. 854 m
IO 17	Aussiedlerhof Höhenhof, Hinter der Scheuer, Betra	Landwirtschaftliche Nutzung mit Wohngebäude	ca. 425 m
IO 18	Whs Hinter der Scheuer, Betra	Wohngebäude	ca. 592 m
IO 19	Sportheim, Betra	Nutzung für sportliche Aktivitäten	ca. 625 m
IO 23	Gewerbe Haigerlocher Str. 44, Betra	Gewerblicher Betrieb	ca. 970 m
IO 24	Whs Am Südhang 3, Betra	Wohngebäude	ca. 1.083 m
IO 26	Turmstation	Stromversorgung	ca. 331 m
IO 27	Wasserwerk	Trinkwasserversorgung	ca. 291 m
IO 28	Gewerbe Langwiesen 10	Gewerblicher Betrieb	ca. 332 m
IO 29	Bahntrasse Obere Neckarbahn	Verkehrliche Nutzung	ca. 471 m

Des Weiteren veranschaulicht die nachfolgende Abbildung in einer Google Earth-Ansicht die Lage der einzelnen Immissionsorte im Gesamtumfeld:



Abbildung 2: Google Earth-Ansicht der Lage der einzelnen Immissionsobjekte (IO) zur bestehenden Genehmigungsfläche (blau) und geplanten Erweiterungsfläche (türkis)

Die aufgeführten Immissionsorte gelten als repräsentativ für die umliegende Bebauung und vorhandene erdverlegte Rohrleitungen. Dementsprechend betragen die maßgeblichen minimalen Abstände zur beantragten Abbaugrenze

- für Wohngebäude ca. 287 m (IO 09, Neckartalstr. 56 in Fischingen),
- für gewerblich genutzte Gebäude ca. 331 m (IO 26, Turmstation) und
- für erdverlegte Rohrleitungen ca. 171 m (IO 11, Trinkwasserleitung West).

Das in Tabelle 1 aufgeführte IO 10, Garage Betraer Steige 6, Fischingen dient ferner seit dem 27.01.2020 als Messort für die von der Fa. Gfrörer in Eigenregie freiwillig durchgeführten Erschütterungsmessungen zwecks Dokumentation der Sprengerschütterungen des Steinbruchs.

Zu den schutzwürdigen Immissionsorten zählt auch die denkmalgeschützte Burgruine Wehrstein. Der Denkmalschutz ist historisch bedingt, aufgrund der massiven Bauweise ist die Ruine jedoch als nicht „besonders erschütterungsempfindlich“ im Sinne der DIN 4150 Teil 3 zu betrachten. Die Burgruine liegt in einer minimalen Entfernung von ca. 403 m zur beantragten Abbaugrenze südlich der Erweiterungsfläche. Ferner wird sich der Abstand infolge der zukünftigen Abbaurichtung weiter vergrößern.

Im Umfeld des Steinbruchs befinden sich ferner mehrere Straßen des öffentlichen Verkehrs. Hierzu zählt die unmittelbar südlich der Bestandsflächen und in einer minimalen Entfernung zur Erweiterungsfläche von ca. 235 m verlaufende Landesstraße 410. Diese verbindet Fischingen mit Empfingen. In ihrem weiteren Verlauf führt sie ferner westlich in einem minimalen Abstand von ca. 250 m an der Erweiterungsfläche vorbei. In diesem Abschnitt trägt die Landesstraße 410 auch die Bezeichnung Neckartalstraße.

Des Weiteren tangiert die Kreisstraße 4762 auf ihrem Abschnitt zwischen Empfingen und Betra die nordöstliche Ecke der Erweiterungsfläche in einer minimalen Distanz von ca. 253 m.

Anmerkung:

Straßen können im Regelfall aufgrund Ihres Nutzungszwecks nur mechanisch und nicht durch Erschütterungen beschädigt werden. Daher sind die vorbezeichneten Straßen hinsichtlich der Erschütterungseinwirkungen nicht weiter zu berücksichtigen.

Von überregionaler verkehrstechnischer Bedeutung ist ferner die Bahnstrecke Plochingen-Immendingen. Deren Bahntrasse, in diesem Abschnitt auch als Obere Neckarbahn bezeichnet, verläuft südwestlich der Erweiterungsfläche in einer minimalen Entfernung von ca. 471 m. Die Bahnstrecke wird sowohl für den Personenverkehr als auch für den Güterverkehr genutzt.

Im relevanten Umkreis der geplanten Erweiterungsfläche ist eine erdverlegte Rohrleitung bekannt. Hierbei handelt es sich um eine Trinkwasserleitung aus Schleuderbeton mit einer Nennweite von 150 mm. Die Leitung führt vom Wasserwerk (IO 27) in West-Ost-Richtung nach Empfingen entlang der südlichen Grenze der Bestandsfläche des Steinbruchs. Betreiber ist die Gemeinde Empfingen.

Des Weiteren sind einem minimalen Abstand von ca. 354 m westlich (IO 25) und in einer minimalen Entfernung von ca. 849 m östlich (IO 14) der Erweiterungsfläche jeweils eine Stromfreileitung vorhanden. Betreiber ist die Fa. Netze BW GmbH

2.5 Grundlagen

Emissionen

Sprengerschütterungen stellen beim Strossensprengen die Hauptform der auftretenden Energieverluste dar. Während im direkten Einwirkungsbereich von Sprenganlagen die Energie wie geplant und erwünscht den Gebirgsverband pulverisiert und bis zur Haarrissbildung zerstört, auflockert und die Vorgaben geworfen werden, können in entfernteren Bereichen Bodenschwingungen auftreten.

Durch Sprengarbeiten im anstehenden Boden oder Felsen entstehen somit seismische Wellen, deren Weiterleitung durch den Untergrund die Ursache für Erschütterungen ist.

Unveränderliche Faktoren für die Ausbildung von Bodenschwingungen sind z. B.:

- Geologische und tektonische Verhältnisse
- Topographische und morphologische Gegebenheiten
- Entfernung zwischen Sprengstelle und Bebauung sowie ihre räumliche Lage zueinander

Beeinflussbare und veränderbare Faktoren sind z. B.:

- Höchstlademenge an Sprengstoff je Zündzeitstufe und deren zeitliche Beeinflussung untereinander (z. B. Zündzeitabstände)
- Zünd- und Zündungstechnik
- Spezifischer Sprengstoffaufwand
- Verspannungsgrad des zu lösenden Gesteins
- Die gewählte Lösungsform der Bruchwandfußvorgaben, z. B. räumliche und zeitliche Trennung

Immissionen

Bei der Einwirkung von externen Erschütterungsquellen (z. B. Sprengungen) werden die einzelnen Teile des Gebäudes über die Fundamente in unterschiedlicher Weise zu Schwingungen angeregt. Dadurch treten dynamische Spannungen in den Bauteilen auf. Überschreiten diese die Festigkeitsgrenze des Materials, kommt es zur Rissbildung.

Für die Beurteilung dieser Schwingungen sind folgende Faktoren ausschlaggebend:

- Maximale Schwinggeschwindigkeit
- Schwingfrequenzen
- Schwingungsdauer
- Bauliche und statische Beschaffenheit des Einwirkortes

Die Beanspruchungen können je nach der Größe der Erschütterungsmissionen und anderer Gegebenheiten (wie z. B. Gebäudekonstruktion, Bausubstanz) bauliche Schäden hervorrufen. Zunächst können aber für die Bewohner bei entsprechender Immissionshöhe belästigende Einwirkungen entstehen (Tabelle 3):

Tabelle 2: Empfindungsstärken des Menschen auf Erschütterungen (Landesamt für Immissionsschutz (LAI), Essen)

Empfindungsstärke	Schwinggeschwindigkeit (mm/s)
Spürbar	0.2 - 0.5
Bemerkbar	0.5 - 1.0
Unangenehm	1.0 - 2.0
Störend	2.0 - 3.0
Ggf. beanstandbar	3.0 - 5.0

2.6 Immissionsprognose: Auswirkungen des Vorhabens

2.6.1 Sprengerschütterungen

Aus Lademengen - Abstandstabellen geht generell hervor, welche maximale Lademenge je Zündzeitstufe bei minimalen Entfernungen (hier an den jeweiligen Abbaugrenzen) zwischen Sprengstelle und den schutzwürdigen Objekten eingesetzt werden darf, damit die Immissionswerte (IW) der Erschütterungsrichtlinie bzw. die Anhaltswerte (Ao) der DIN 4150 eingehalten werden.

Hierbei gilt es zu berücksichtigen, dass eine Einteilung der einzelnen Immissionsobjekte hinsichtlich ihrer Art und Nutzung zu erfolgen hat:

- So werden die Immissionsobjekte IO 08, IO 16, IO 23, IO 26, IO 27, IO 28 und IO 29 aufgrund der hier jeweils vorliegenden Struktur und/oder Nutzung als gewerblich genutzte Bauten beziehungsweise ähnlich strukturierte Bauten (vgl. DIN 4150 Teil 3, Tabelle 1, Zeile 1) eingeordnet.
- Die IO 01, IO 02, IO 09, IO 10, IO 17, IO 18, IO 19 und IO 24 werden als Wohngebäude eingeordnet (vgl. DIN 4150 Teil 3, Tabelle 1, Zeile 2). Hierbei ist das IO 19 – Sportheim in Betra sicherlich formal aufgrund seiner Nutzung nicht als Wohngebäude einzustufen, baulich gesehen ist es jedoch mit einem Wohngebäude vergleichbar. Bei diesen acht Immissionsobjekten ist darüber hinaus auch Teil 2 der DIN 4150 anzuwenden.

Aus den vorangeführten Betrachtungen werden somit folgende Werte als Grundlage für die Immissionsbetrachtung abgeleitet:

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| - Gewerblich genutzte Bauten | 20,00 mm/s (Frequenzen < 10 Hz) |
| - Wohngebäude | 3,60 mm/s (Frequenzen < 10 Hz) |
| - Erdverlegte Rohrleitungen | 80,00 mm/s (frequenzunabhängig) |

Die den geplanten Erweiterungsflächen nächstgelegenen Immissionsobjekte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen. Hier sind, neben der jeweiligen Nummerierung und Bezeichnung, die minimalen Abstände zu den Abbaugrenzen der Erweiterungsflächen, der Einteilung gemäß DIN 4150 Teil 3 und den hieraus resultierenden Anhalts- bzw. Immissionswerten sowie den in der Immissionsprognose tatsächlich berücksichtigten Anhalts- bzw. Immissionswerten aufgeführt.

Tabelle 3: Nächstgelegene Immissionsorte mit Einteilung in DIN 4150 Teil 3 und berücksichtigten Anhaltswerten

Immissionsobjekt Nr.	Immissionsobjekt Bezeichnung	minimale Abstand (m)	Einstufung in die DIN 4150-3 (Tabelle / Zeile)	Anhaltswert Fundament nach DIN 4150-3 Raad (< 10 Hz; bei Einstufung in Tabelle 1) (mm/s)	Anhaltswert Fundament für Immissionsprognose (mm/s)
IO 01	Aussiedlerhof Wehrsteiner Hof 1	ca. 499 m	1 / 2	5,00 mm/s	3,60 mm/s
IO 02	Wlrs Am Bolzgraben 1, Fischingen	ca. 368 m	1 / 2	5,00 mm/s	3,60 mm/s
IO 08	Sammelküranlage Fischingen, Langewesen 24, Fischingen	ca. 348 m	1 / 1	20,00 mm/s	20,00 mm/s
IO 09	Wlrs Neckartalstraße 56, Fischingen Ortsrandlage	ca. 287 m	1 / 2	5,00 mm/s	3,60 mm/s
IO 10	Wlrs Betraer Steige 6, Fischingen-Ortsrandlage	ca. 375 m	1 / 2	5,00 mm/s	3,60 mm/s
IO 11	Trinkwasserleitung (West)	ca. 171 m	3 / 3	80,00 mm/s	80,00 mm/s
IO 12	Burgrüne Wehrstein	ca. 403 m	1 / 2	5,00 mm/s	5,00 mm/s
IO 13	Trinkwasserleitung (Ost)	ca. 639 m	3 / 3	80,00 mm/s	80,00 mm/s
IO 16	Freileitungsmast	ca. 654 m	1 / 1	20,00 mm/s	20,00 mm/s
IO 17	Aussiedlerhof Höhenhof, Hinter der Scheuer, Betra	ca. 425 m	1 / 2	5,00 mm/s	3,60 mm/s
IO 18	Wlrs Hinter der Scheuer, Betra	ca. 592 m	1 / 2	5,00 mm/s	3,60 mm/s
IO 19	Sportheim, Betra	ca. 625 m	1 / 2	5,00 mm/s	3,60 mm/s
IO 23	Gewerbe Halgerlocher Str. 44, Betra	ca. 970 m	1 / 1	20,00 mm/s	20,00 mm/s
IO 24	Wlrs Am Südhang 3, Betra	ca. 1.083 m	1 / 2	5,00 mm/s	3,60 mm/s
IO 26	Turmstation	ca. 331 m	1 / 1	20,00 mm/s	20,00 mm/s
IO 27	Wasserwerk	ca. 291 m	1 / 1	20,00 mm/s	20,00 mm/s
IO 28	Gewerbe Langewesen 10	ca. 332 m	1 / 1	20,00 mm/s	20,00 mm/s
IO 29	Bahntrasse Obere Neckarbahn	ca. 471 m	1 / 1	20,00 mm/s	20,00 mm/s

* Maximal mögliche Lademenge je Zündzeitstufe = 1.000,00 kg

Alle Anhalts- bzw. Immissionswerte der DIN 4150 Teil 3 bei Anwendung der im Sprenggutachten aufgeführten entfernungsabhängigen maximalen Lademengen je Zündzeitstufe sicher können eingehalten werden.

Bei Betrachtung aller berechneten, entfernungsabhängigen Lademengen gilt es zu beachten, dass die hier aufgeführten Entfernungen Minimalentfernungen sind. Aufgrund der bei den meisten Sprengungen zu erwartenden größeren Entfernungen kann hier von signifikant geringeren Erschütterungen ausgegangen werden als im Sprenggutachten aufgeführt.

Daher ist mit hohen Sicherheiten von einer Einhaltung der Anhalts- bzw. Immissionswerte nach DIN 4150 Teil 3 und, falls anzuwenden, auch nach DIN 4150 Teil 2 auszugehen. Des Weiteren sind Schäden an Gebäuden bzw. Anlagen, die ursächlich von Sprengarbeiten in den beantragten Erweiterungsflächen verursacht werden könnten, auszuschließen.

2.6.2 Steinflug

Auftretender Steinflug ist in aller Regel das Ergebnis von örtlichen oder punktuellen Überladungen. In diesem Fall ist die Sprengladung und ihr Energieinhalt wesentlich größer, als die geometrischen Abmessungen und physikalischen Eigenschaften des Einschussmediums dies zur Erzielung des gewünschten Sprengzweckes erfordern.

Nach allgemeinen Erfahrungen tritt bei Gewinnungssprengungen ein über das normale Maß hinausgehender, unkontrollierter Steinflug bei einem spezifischen Sprengstoffeinsatz von etwa 2 kg/fm³ und mehr ein, wobei

die örtlichen Bedingungen wie Einschussgrad der Ladung, Verspannung der Vorgabe, mechanische Eigenschaften des Einschussmediums, Klüftigkeit und dergleichen eine wichtige Rolle spielen, von den topographischen Bedingungen einmal ganz abgesehen.

Auftretender Steinflug aus Bruchwandbereichen erfolgt in Wurfrichtung der Sprengungen. Dabei ist die Hauptstreureichtung allseitig in einem Winkel von 45° auf die jeweilige Bohrlochachse projiziert. Dieses ist auch bei der Festlegung des Sprengbereichs zu beachten.

2.6.2.1 Sprengbereich und Absperrungen



Abbildung 3: Darstellung des verkleinerten Sprengbereiches von 200 m in den geplanten Erweiterungsflächen (türkis skizziert) und Standorte der Absperrposten (rot umrandete, gelbe Kreise)

In der derzeit gültigen Technischen Regel SprengTR 310 - Sprengarbeiten wird der Sprengbereich beschrieben. Dieser umfasst normalerweise einen kreisförmigen von 300 m um die jeweiligen Sprengstellen. In diesem Umfeld sollen sich keine Personen ohne Deckung im Freien aufhalten.

Bei der Größe des Sprengbereichs von 300 m handelt es sich um eine sogenannte Kann-Bestimmung. Der Sprengberechtigte darf im Einvernehmen mit dem Erlaubnisinhaber den Sprengbereich verkleinern, wenn sichergestellt ist, dass Personen und Sachgüter nicht gefährdet werden. Dies muss im Rahmen der Ermittlung und Beurteilung der Gefährdungen dargelegt werden.

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

Der Sprengberechtigte darf die Sprenganlage nur zünden, wenn sichergestellt ist, dass die eventuell im Sprengbereich gelegenen öffentlichen Verkehrswege für die Dauer der Gefahr geräumt, gesperrt und bewacht werden.

Das bedeutet, wenn durch geeignete Maßnahmen oder günstige Abbau- und Umfeldbedingungen sichergestellt wird, dass Steinflug auf die schutzwürdigen Objekte sicher unmöglich ist (z. B. günstige örtliche Bedingungen), so kann der Sprengbereich gefahrlos verkürzt werden. Dieses betrifft insbesondere den Sprengbereich hinter den Sprenganlagen.

Der verantwortliche Sprengberechtigte hat für jede Sprengung entsprechend der örtlichen Situation und der Beurteilung der Gefahrenlage den Sprengbereich und die erforderlichen (eingewiesenen) Absperrposten festzulegen.

Der Regelsprengbereich von 300 m kann in den Erweiterungsflächen besonders bei Annäherung an die westlichen Abbaugrenzen nicht mehr eingehalten werden (vgl. Abbildung 3).

Daher müssen bei einer Verkleinerung des Sprengbereichs auf ca. 200 m Sondermaßnahmen eingehalten werden:

- Erhöhung des Endbesatzes und
- im Westfeld der Erweiterung Einhaltung der Generalabbaurichtung in Richtung Westen (Auswurfrichtung der Haufwerke in Richtung Osten).

Somit wird erreicht, dass im Normalfall bei der Durchführung der Sprengungen auf Absperrmaßnahmen der Landesstraße 410 sowie die Kreisstraße 4762 verzichtet werden kann.

Durch den verkleinerten Sprengbereich verlaufen diverse Forst-, Waldwege und Wirtschaftswege. Hier sind in Abhängigkeit der Lage der jeweiligen Sprengstellen und einer entsprechenden Bewertung der Gefahrensituation durch den verantwortlichen Sprengberechtigten geeignete Absperrmaßnahmen durch eingewiesene Absperrposten durchzuführen. Ein Vorschlag für geeignete Positionen der Absperrposten ist der Abbildung 3 zu entnehmen. Geeignete Absperrpläne sind betrieblich anzufertigen.

2.7 Konfliktbewertung

Steinflug:

Im Umkreis von 300 m um den Sprengbereich besteht Steinfluggefahr – **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 (Risse etc.):

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

Sprengerschütterungen – Auswirkungen auf Industriebauten und erdverlegte Leitungen:

Die Anhaltswerte werden eingehalten - **kein Konflikt**.

2.8 Maßnahmen (Schutzkonzept)

Steinflug:

Die Steinflugvermeidung hat oberste Priorität. Dieses kann durch die Anwendung der erwähnten Sondermaßnahmen unter anderen auch in Verbindung mit geeigneten Planungs- und Vermessungshilfen erreicht werden (s. Kapitel 2.6.2.1).

Sprengerschütterungen:

Zur Einhaltung der Anhalts- bzw. Immissionswerte an den nächstgelegenen schutzwürdigen Objekten gemäß der DIN 4150, sollte an den zu den Erweiterungsflächen nächstgelegenen Objekten ein **Erschütterungsmo- nitoring** - auch zur Verifizierung der Lademengen-Abstandstabellen – für alle Sprengungen durchgeführt werden.

Um die Einhaltung der Anhalts- bzw. Immissionswerte zu überprüfen und zu dokumentieren, sollten zusätzlich zu der bestehenden und von der Fa. Gfrörer freiwillig betriebenen Messstelle eine weitere Messstelle betrieben werden.

Als Messorte werden hier die jeweiligen Gebäudefundamente in den Wohngebäuden des IO 09 (bzw. alternativ wie bisher IO 10) und des IO 17 empfohlen. Diese Immissionsorte liegen am nächsten zu den Erweiterungsflächen.

Diese können als repräsentativ für die übrige Wohnbebauung im weiteren Umfeld der beantragten Erweiterungsflächen angesehen werden. Das Erschütterungsniveau des Umfeldes kann damit im Bedarfsfall mit den

dort erfassten Erschütterungsmessdaten sowie den Daten der einzelnen Sprengungen und den tatsächlichen Entfernungen geeignet „hochgerechnet“ werden.

Sofern bei den Erschütterungsmessungen an den vorgeschlagenen Messorten dreimal hinter-einander Messwerte festgestellt werden, die > 75 % der Immissions- bzw. Anhaltswerte gemäß DIN 4150 Teil 3 sind und die Abstände zwischen Immissionsobjekt und Sprengungen noch geringer werden, dann sind Maßnahmen zur dauerhaften Erschütterungsreduzierung zu treffen. Hierzu steht ein ausreichend großer sprengtechnischer Maßnahmenkatalog zur Verfügung.

Zu diesen Maßnahmen gehören:

- Reduzierung der maximalen Lademenge je Zündzeitstufe
- Änderung der Abbaurichtung bzw. Einführung einer Negativbarriere
- Erhöhung des spezifischen Sprengstoffaufwandes durch Veränderung des Bohrloch-rasters
- Zündtechnische Veränderungen

3 Schall

3.1 Einführung, Grundlage und Methodik

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, z.B. Wohnbereiche, als ständige oder häufige Aufenthaltsorte des Menschen, beeinträchtigt werden.

Die Untersuchungen zur Schallimmissionssituation wurden durch die DEKRA Automobil GmbH, Stuttgart, durchgeführt. Das vollständige Gutachten („Prognose von Schallimmissionen“) ist in den Anlagen des BImSch-Antrags aufgeführt. Im Folgenden werden Auszüge hieraus zitiert bzw. bearbeitet.

Die Firma Gfrörer plant am Standort Fischingen verschiedenen Vorhaben, wie z.B. Steinbrucherweiterung, Neubau Vorbruchanlage, Kapazitätserhöhung.

Hierfür ist ein Immissionsschutzgutachten erforderlich, das die zu erwartenden Schallimmissionen für den Gesamtbetrieb (Steinbruch, Schotterwerk, Transportbeton-Anlage (TB), Baustoff-Recycling-Anlage (RC), Verfüllung) an den nächstgelegenen Wohnhäusern prognostiziert.

Dazu wurden die bestehenden Schallimmissionen der IST-Situation im Juni 2021 im Nahbereich des Schotterwerksgebäudes, an 2 Umlenkgebäuden, an den 6 BHKWs und der Transportbeton-Anlage messtechnisch erfasst. Auf Grundlage dieser Messergebnisse sowie von vorhergehenden Untersuchungen, von Literaturangaben und von vergleichbaren Untersuchungen wurde das 3D-Rechenmodell für die aktuelle vorliegende Topografie

- der aktuelle IST-Zustand (inkl. der zukünftigen Erweiterungen) sowie 2 weiterer Steinbruchzustände
 - „Zwischenabbau“ und
 - „Endabbau“
- erstellt.

Für die Prognose wurden die jeweils ungünstigsten Ausbreitungsparameter verwendet.

3.1.1 Immissionsorte

In der Untersuchung wurden die nächstliegenden Wohnhäuser berücksichtigt, die aus schalltechnischer Sicht für die Beurteilung maßgeblich sind.

Die Schallimmissionssituation wurde insgesamt an 18 Immissionsorten untersucht (vgl. [Abbildung 4](#)). Hier im Berichtstext werden 8 maßgebliche Immissionsorte aufgeführt.

Aus schallimmissionsschutztechnischer Sicht ist der Immissionsort (IO) 7 (Otto-Kaltenbach-Str. 7) am gegenüberliegenden Neckartalhang auf Grund der Lage und der Gebietsausweisung als ‚Allgemeines Wohngebiet‘ für die Beurteilung der maßgebende Immissionsort.

Der bisher maßgebliche Immissionsort IO 1 (Wehrsteiner Hof 1) wurde von der Antragstellerin erworben und steht dem Eigentümer und dem Bereitschaftspersonal zur Verfügung und wird daher nicht weiter als Immissionsort behandelt.

Im Unterschied zu den bisherigen Untersuchungen wurden die Schallimmissionen in Richtung Empfangen am Immissionsort IO 15 und in Richtung Betra an 4 Immissionsorten (IO 17, IO 22 und IO 24) zusätzlich untersucht.

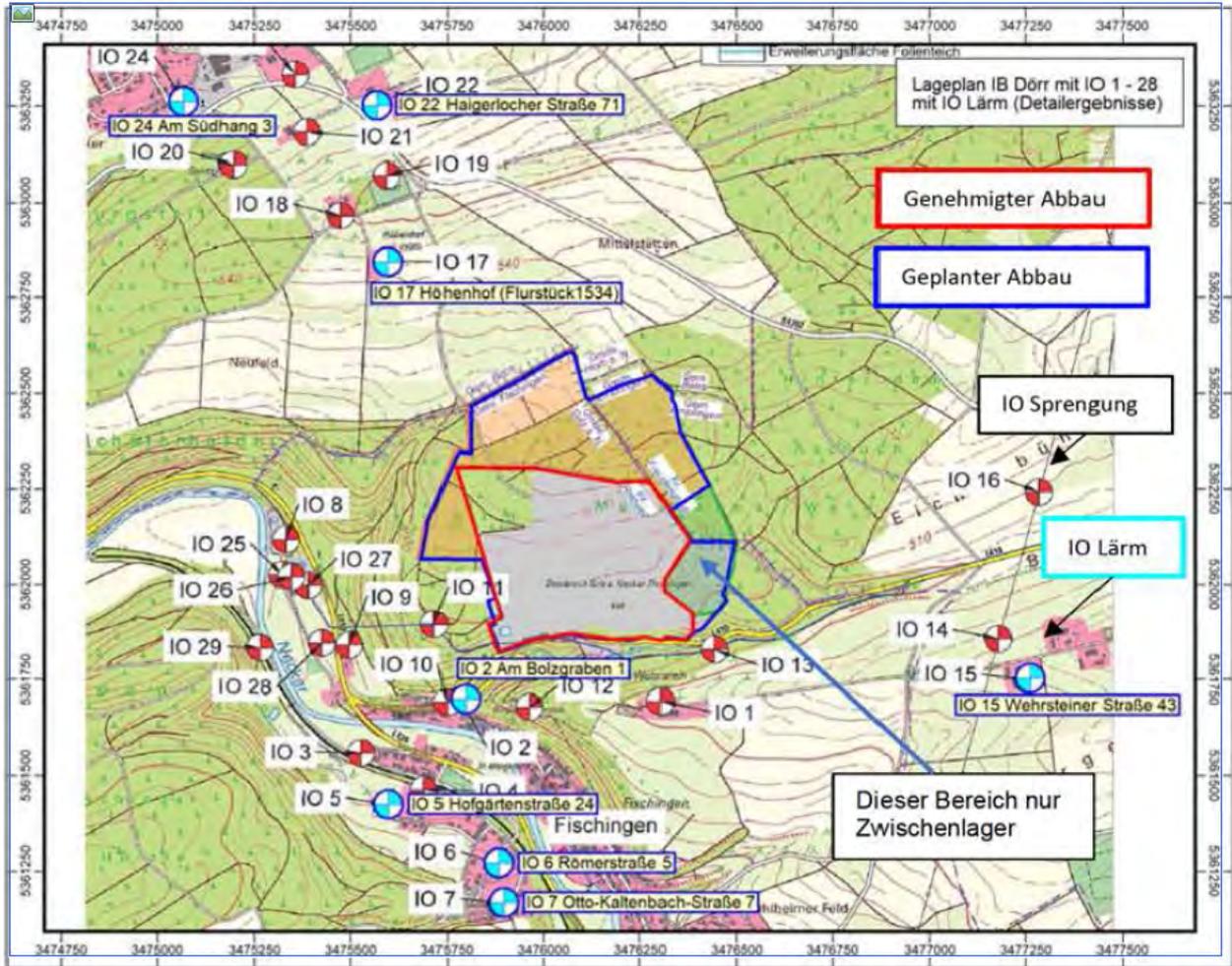


Abbildung 4: Lageplan mit Immissionsorten

Tabelle 4: Immissionsorte

Immissionsort	Gebiet
IO 2 Am Bolzgraben 1	MI
IO 5 Hofgärtenstraße 24	MI
IO 6 Römerstraße 5	WA
IO 7 Otto-Kaltenbach-Straße 7	WA
IO 15 Wehrsteiner Straße 43	MI
IO 17 Höhenhof (Flurstück1534)	MI
IO 22 Haigerlocherstr. 71	MI
IO 24 Am Südhang 3	WA

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet ... Gebietsausweisung 'MI' ... 'Mischgebiet' bzw. 'WA' ... 'Allgemeines Wohngebiet' nach [15]

3.1.2 Immissionsrichtwerte

Nach TA Lärm sind folgende Immissionsrichtwerte für die Beurteilung heranzuziehen:

Tabelle 5: Immissionsrichtwerte

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte IRW in dB(A)	
	IRW _{Tag} (Zeitraum 6-22 Uhr)	IRW _{Nacht} (Zeitraum 22-6 Uhr)
Allg. Wohngebiet	55	40
Dorf-/Mischgebiet	60	45

In „Allgemeinen Wohngebieten“ ist werktags ein Ruhezeitzuschlag zwischen 6 -7 Uhr und 20 - 22 Uhr anzuwenden. In „Dorf-/Mischgebieten“ entfällt dieser Zuschlag.

Im Nachtzeitraum ist nach den Regelungen der TA Lärm die „lauteste“ volle Nacht-stunde zu beurteilen.

Nach der TA Lärm gilt der Immissionsrichtwert auch dann als überschritten, wenn kurz-zeitige Geräuschspitzen den jeweiligen Immissionsrichtwert um mehr als 30 dB im Tagzeitraum und mehr als 20 dB im Nachtzeitraum überschreiten:

Tabelle 6: Maximalpegelkriterien

Gebietsausweisung	Maximalpegelkriterien in dB(A) im	
	L _{max,zul,Tag} (Zeitraum 6-22 Uhr)	L _{max,zul,Nacht} (Zeitraum 22-6 Uhr)
Allg. Wohngebiet	85	60
Dorf-/Mischgebiet	90	65

Im vorliegenden Fall findet nachts kein immissionsrelevanter Betrieb statt.

3.1.3 Vorbelastung

Nach den Regelungen der TA Lärm wird mit den Begriffen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung die akzeptorbezogene Betrachtung eingeführt. Demnach ist neben der Betrachtung der untersuchten Anlage (meist „Zusatzbelastung“) auch die Vorbelastung durch andere Anlagen im Einwirkungsbereich zu berücksichtigen. D.h.,

dass beim Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten (IRW) die Summe aller einwirkenden gewerblich verursachten Geräusche zu betrachten ist („Gesamtbelastung“).

Nach der Regelfallprüfung in Nr. 3.2.1 der TA Lärm darf die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage dann nicht verwehrt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die IRW am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Sofern keine Vorbelastung durch andere gewerbliche Anlagen, für die die TA Lärm anzuwenden ist, vorliegt bzw. zu erwarten ist bzw. keinen pegelbeeinflussenden Anteil am Gesamtpegel hat, können die IRW dann von der zu beurteilenden Anlage allein ausgeschöpft werden.

Bei einer Unterschreitung des IRW durch die zu beurteilende Anlage um mehr als 6 dB(A) kann eine Untersuchung der Vorbelastung am maßgeblichen Immissionspunkt unterbleiben.

Am Messtermin zur IST-Situation wurden ein Ortstermin im Bereich des IO 7 durchgeführt. Es kann davon ausgegangen werden, dass die hier zu untersuchende Anlage die einzig immissionsrelevante Anlage im Sinne der TA Lärm an den untersuchten Immissionsorten darstellt. Der südlich der Hangbebauung liegende Steinbruch (Fa. Kaltenbach) wird topografisch bedingt abgeschirmt. Am Ortstermin konnten von dort keine zuordenbaren Steinbruchgeräusche festgestellt werden. Daher können die zulässigen Immissionsrichtwerte ausgeschöpft werden. Alternativ wäre eine Reduzierung der zulässigen Immissionsrichtwerte um 3 dB denkbar. Der Behörde bleibt diese immissionsschutzrechtliche Bewertung vorbehalten.

3.1.4 Anlagenzielverkehr

Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtsverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgelände in Mischgebieten und Wohngebieten sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, so weit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Hinweis: Die 3 Kriterien gelten kumulativ, d.h. erst wenn alle 3 Kriterien erfüllt sind, sind organisatorische Maßnahmen auszuarbeiten.

Nach den Auslegungshinweisen der Gewerbeaufsicht BaWü, die auf die LAI-Hinweise (2017) verweisen, ist das 500 m – Abstandskriterium auf die horizontale Entfernung zur Ein-/Ausfahrt gemeint. Daraus folgt der unten dargestellte 500 m – Kreis um die Ein-/Ausfahrt. Der Untersuchungsbereich umfasst des darin befindlichen Straßenabschnitts umfasst die Wohnhäuser in Fischingen:

Abbildung 5: 500 m - Kreis um die Ein-/Ausfahrt



3.2 Beschreibung der Anlage

Aus schalltechnischer Sicht lassen sich die relevanten Maschinen und Anlagenteile des untersuchten Steinbruchs samt Schotter- und Betonwerk Fischingen wie folgt gliedern:

IST-Situation:

Steinbruch:

- Bohrergerät
- Sprengung (Kalk und Dolomit)
- Radlader (load + carry) vom Abbaubereich Kalk zum Kalk-Vorbrecher
- Vorbrecher (danach Materialtransport per Förderbänder zum Sekundärbrecher)
- Radlader (load + carry) vom Abbaubereich Dolomit zum Dolomitbrecher

- Dolomitbrecher (tlw. per Förderbänder zum Schotterwerk zur Mahltrocknung, tlw. per Dumper zum Kalk-Vorbrecher)

Schotterwerk:

- Sekundärbrechergebäude und angeschlossenes Puffersilo
- Umlenkgebäude
- Schotterwerkgebäude (Tertiär- + Quartärbrecher, Siebmaschinen und Mahltrocknung)
- BHKW-Gebäude (6 BHKW) incl. Anlieferung Sprit
- Lkw-Anlieferung Rostasche und Minerale für Mahltrocknung (Produktion Düngekalk)
- Ladestation für Schotter und Split auf Lkw (Materialtransport vom Schotterwerk per Förderbänder)
- Ladestation für Düngekalk

Verfüllung Steinbruch:

- Bagger, Dumper (Abbau > Verfüllung)
- (mehrere) Dumper und Radlader
Transport von nicht verwertbaren Anteilen (Schotterwerksgebäude > Verfüllung)
- Lkw (Fremd)
Fremdanlieferung von Verfüllmaterial (Fahrt und Abkippen)
- Raupe und Walze
nach dem Abkippen verraumt die Raupe das Verfüllmaterial und die Walze glättet / verdichtet den Boden im Verfüllbereich

Transportbetonanlage:

- Materialtransport vom Schotterwerk (Kalk-, Splitt- + Brechsande) per Förderbänder
- Anlieferung von Zuschlagsstoffen:
 - Sand (Abkippen auf Halden, mit Radlader verraumen und der Anlage zuführen)
 - Zement (von Silozügen einblasen)
- Beladung von Fahrmischer und Kunden-Fahrzeuge

RC-Anlage:

- Anlieferung per Lkw, Verraumen per Radlader (Cat 982)
- Beladen Brecher per Radlader
- Nach Siebmaschine Transport per Radlader zu den überdachten RC-Halden
- Abholung RC-Material per Lkw, Beladen per Radlader (Cat 982)
- Ziegel wird gesondert angeliefert, gesondert gebrochen und in gesonderten Boxen zum Verkauf zwischengelagert und auf Lkw per Radlader beladen

Plan-Situationen (Plan1+ Plan2):

IST-Situation (s.o.) zzgl. folgender Schallquellen:

- Stilllegung Vor-Brecher (Bestand)
- Neubau Vorbrechergebäude
- Materialtransport von der Abbaustelle (Kalk und tlw. Dolomit; bisher load + carry) zum Vorbrechergebäude per SKW (Cat 775)
- Radlader (Cat 990) belädt im Abbaubereich 2 MK (Cat 775)

In den Rechenansätzen sind die jeweils maximalen Einwirkdauern (Betriebszeiten im Tagzeitraum) der o.g. Teilanlagen aufgelistet. Bei der Herleitung der maximalen Frequentierungsfahrten wird von 250 Tagen (Montag - Freitag) pro Jahr ausgegangen.

Die an Samstagen geringeren Betriebsdauern bleiben gegenüber den Werktagen zwischen Montag - Freitag unberücksichtigt.

In den Rechenmodellen wird für die Berücksichtigung des schalltechnisch ungünstigsten Arbeitstages zum einen die Frequentierung gegenüber den Jahresdurchschnittswerten erhöht (um +25%) und die gemessenen Emissionen der schallabstrahlenden Gebäudeflächen entsprechend der Innengeräuschquellen unter maximalem Betriebszustand erhöht. Des Weiteren wird, wie oben genannt, durch den Ansatz 250 Arbeitstage/Jahr die Frequentierung höher angesetzt.

Für die Planzustände wird von einer 12-stündigen täglichen Betriebszeit mit Beachtung von 2 Randstunden (ungünstigere Betrachtung) ausgegangen.

In der vorliegenden Untersuchung werden 3 Situationen untersucht:

- IST-Zustand (max. Betriebsumfang)
- Zwischen-Abbauzustand (**Plan 1**)
- Endabbauzustand (**Plan 2**)

Nachfolgend werden die 3 Abbausituationen mit dem entsprechenden Höhenmodell visualisiert:



Abbildung 6: Darstellung der 3 beurteilten Abbausituationen

3.3 Auswirkungen des Vorhabens

3.3.1 Beurteilungspegel

Tabelle 7: Immissionsorte und prognostizierte Beurteilungspegel im Tagzeitraum L_r , Tag

Immissionsort	Gebiet	$L_{r,IST}$ [dB(A)]	$L_{r, Tag Plan1}$ [dB(A)]	$L_{r, Tag Plan2}$ [dB(A)]	IRW_{Tag} [dB(A)]
IO 2 Am Bolzgraben 1	MI	50	50 – 51	50 – 50	60
IO 5 Hofgärtenstraße 24	MI	48	46 – 50	47 – 47	60
IO 6 Römerstraße 5	WA	48	49 – 51	48 – 50	55
IO 7 Otto-Kaltenbach-Straße 7	WA	48	51 – 52	49 – 51	55
IO 15 Wehrsteiner Straße 43	MI	42	44 – 45	43 – 43	60
IO 17 Höhenhof (Flurstück1534)	MI	43	50 – 51	52 – 53	60
IO 22 Haigerlocherstr. 71	MI	33	40 – 40	40 – 41	60
IO 24 Am Südhang 3	WA	35	39 – 39	41 – 41	55

In Tabelle verwendeten Abkürzungen:

Gebiet Gebietsausweisungen nach [15]

L_r , Tag ... Beurteilungspegel tags ohne C_{met}

IST-Zustand $L_{r,Tag IST} \#340$ sowie 2 Planzustände (Plan1: $L_{r,Tag Plan1} \#350$ und Plan2: $L_{r,Tag Plan2} \#360$),
Pegelbereich mit kleinstem und höchstem Wert der jeweiligen Fallvarianten

IRW_{Tag} ... zulässiger Immissionsrichtwert im Tagzeitraum (8 – 22 Uhr)

Die Rechenergebnisse (Beurteilungspegel) für den IST- und die 2 untersuchten Plan-Zustände sind in Tabelle 7 dargestellt.

An den untersuchten Immissionsorten lagen keine Vorbelastungen durch andere gewerblichen Anlagen i.S. der TA Lärm vor, so dass in der Beurteilung von einer Ausschöpfung der zulässigen Immissionsrichtwerte durch die untersuchte Anlage ausgegangen werden kann. Alternativ wäre eine Unterschreitung um 3 dB anzustreben.

Am bewertungskritischen IO 7 wird der zulässige Immissionsrichtwert um $\Delta L = 3 - 10$ dB unterschritten. Es ist zu erwarten, dass sich durch die Topografie des Abbaus und der Verfüllberge höhere Abschirmungen für die am IO 7 maßgeblichen Geräuschemissionen

- Verladung Radlader (Cat990) auf Muldenkipper (Cat775),
- Fahrgeräusche Muldenkipper (Cat775) sowie
- Dolomitbrecherbetrieb

ergeben, als diese in den jetzigen Rechenmodellen zur Erfassung der worst-case-szenarien abgebildet werden.

Im Nachtzeitraum (22-6 Uhr - ,lauteste volle Nachtstunde') errechnen sich unter Berücksichtigung der 6 BHKWs sowie der Mahltrocknung folgende Beurteilungspegel (die jeweils ungünstigsten der betrachteten 3 Fälle):

Tabelle 8: Immissionsorte und prognostizierte Beurteilungspegel $L_{r,Nacht}$

Immissionsort	Gebiet	LrN (dB(A))	IRWNacht (dB(A))
IO 2 Am Bolzgraben 1	MI	32	45
IO 5 Hofgärtenstraße 24	MI	33	45
IO 6 Römerstraße 5	WA	29	40
IO 7 Otto-Kaltenbach-Straße 7	WA	29	40
IO 15 Wehrsteiner Straße 43	MI	22	45
IO 17 Höhenhof (Flurstück1534)	MI	20	45
IO 22 Haigerlocherstr. 71	MI	12	45
IO 24 Am Südhang 3	WA	10	40

Die zulässigen Immissionsrichtwerte an den untersuchten Immissionsorten werden unterschritten. Die Unterschreitungen von $\Delta L > 10$ dB zeigen keine Immissionsrelevanz der nächtlichen Schallimmissionen

3.3.2 Maximalpegel

Für das Überprüfen des Maximalpegelkriteriums wurden die Maximalpegel bei den Sprengungen mit bis zu $L_{w \max} = 150 \text{ dB(A)}_{1B}$ herangezogen. Die prognostizierten Maximalpegel durch die Sprengungen wurden an verschiedenen ungünstigsten Positionen im Steinbruch hinsichtlich der betrachteten Immissionsorte berücksichtigt.

Die ermittelten Maximalpegel sind in der Tabelle 9 dargestellt. Demnach werden an allen untersuchten Immissionsorten die zulässigen Maximalpegel im Tagzeitraum unterschritten.

Tabelle 9: Immissionsorte und ermittelte Maximalpegel L_{\max}

Immissionsort	Gebiet	L_{\max} IST [dB(A)]	L_{\max} Plan1 [dB(A)]	L_{\max} Plan2 [dB(A)]	$L_{\max, \text{zul. Tag}}$ [dB(A)]
IO 2 Am Bolzgraben 1	MI	74	72	59	90
IO 5 Hofgärtenstraße 24	MI	74	72	61	90
IO 6 Römerstraße 5	WA	70	71	69	85
IO 7 Otto-Kaltenbach-Straße 7	WA	69	72	69	85
IO 15 Wehrsteiner Straße 43	MI	67	68	64	90
IO 17 Höhenhof (Flurstück 1534)	MI	62	78	62	90
IO 22 Haigerlocherstr. 71	MI	50	67	52	90
IO 24 Am Südhang 3	WA	51	66	50	85

In Tabelle verwendeten Abkürzungen:

- Gebiet ... Gebietsausweisungen nach [15]
- L_{\max} ... Maximalpegel Sprengung, Beladung Dolomitbrecher, Bohrgerät
- $L_{\max, \text{zul. Tag}}$... Pegelbereich mit kleinstem und höchstem Wert der Fallvarianten
zulässiger Maximalpegel im Tagzeitraum (6 – 22 Uhr)

Im Nachtzeitraum wurde für den gleichmäßigen Betrieb (BHKW, Mahltrocknung) das Maximalpegelkriterium nicht weiter untersucht.

3.3.3 Anlagenzielverkehr

Für den Anlagenzielverkehr errechnen sich in der folgenden Tabelle die über das Jahr verteilten LKW-Bewegungen:

Tabelle 10: Jahrestonnagen und daraus abgeleitete LKW-Fahrten

Anlage	Out-/Input	Menge	Einheit	Ø	Einheit	Lkw/a	Lkw Fisch/a
Ladestation	Output	646.000	t/a	23	t/Lkw	28.087	2.809
TB-Anlage	Fertigbeton	55.250	m³/a	8	m³/Lkw	6.906	
	Sand+Zement Anlieferung	29.750	t/a	27	t/Lkw	1.102	
RC	Anlieferung	68.000	t/a	18	t/Lkw	3.778	378
	Abholung	68.000	t/a	18	t/Lkw	3.778	378
Ziegel	Anlieferung	4.250	t/a	10	t/Lkw	425	43
	Abholung	4.250	t/a	10	t/Lkw	425	43
SW	Sprit für BHKW	3.060	t/a	27	t/Lkw	113	
	Düngekalk abholen	127.500	t/a	23	t/Lkw	5.543	554
	Mahltröcknung anliefern	3.825	t/a	23	t/Lkw	166	
Verfüllung	Anlieferung	467.500	t/a	23	t/Lkw	20.326	2.033
						70.649	6.238

In der Tabelle verwendeten Abkürzungen:

Ø ... durchschnittliche Belademenge / Lkw (Einheit: t/Lkw bzw m³/Lkw)

Lkw/a ... Lkw-Zahlen pro Jahr

Lkw Fisch/a ... Lkw-Fahrten pro Jahr, die über die Strecke Steinbruch-Fischingen fahren

Demnach sind 6.238 LKW/a über die Fahrstrecke in Fischingen zu erwarten. Dies entspricht 12.476 Fahrten im Jahr, woraus 34 LKW-Fahrten pro Tag resultieren.

Werden diese 34 LKW-Fahrten auf dem Straßenabschnitt der Abbildung 5 (500 m Kreis) berücksichtigt (34 LKW-Fahrten entsprechen ca. 10 % des Werksverkehrs auf der öffentlichen Straße), dann errechnet sich für den betrieblichen Schwerverkehr mit einer Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h am ungünstigsten Wohnhaus Burg-Wehrstein-Str. 39 ein Beurteilungspegel von $L_{rTag} = 56$ dB (A).

Der zulässige Immissionsgrenzwert von $IGW_{TagMI} = 64$ dB (A) wird demnach unterschritten.

Damit wird eines der genannten 3 kumulativ geltenden Kriterien (vgl. Kapitel 3.1.4) nicht erfüllt. Eine weitere Betrachtung des Anlagenzielverkehrs entfällt.

Die Ergebnisse der Untersuchung des Anlagenzielverkehrs zeigen, dass die drei kumulativ geltenden Kriterien nicht alle erfüllt werden. Damit sind keine organisatorischen Maßnahmen zur Verkehrslenkung des Anlagenzielverkehrs zu ergreifen.

3.4 Konfliktbewertung

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

Die Untersuchung des Anlagenzielverkehrs nach TA Lärm ergab keine Notwendigkeit von Maßnahmen (**kein Konflikt**).

4 Staub

4.1 Aufgabenstellung

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens ist eine Prognose der Staubimmissionen nach TA Luft für den Betrieb des Steinbruchs und des Schotterwerks erforderlich.

Die Beurteilung der Staubimmissionen wurden durch die DEKRA Automobil GmbH, Karlsruhe, durchgeführt. Das vollständige Gutachten („Staubimmissionsprognose“) ist in den Anlagen des immissionsschutzrechtlichen Antrags aufgeführt. Im Folgenden werden Auszüge hieraus zitiert bzw. bearbeitet.

Die Firma Gfrörer betreibt an ihrem Standort in Fisingen, An der L410 in 71172 Sulz am Neckar einen Steinbruch mit Schotterwerk.

Des Weiteren befinden sich am Standort eine Transportbetonanlage und eine Aufbereitungsanlage für Recyclingbaustoffe.

Der Standort wird durch steinbrucheigenen Abraum und Fremdmaterial wieder verfüllt.

Das Wertgestein Kalk und Dolomit wird mittels Sprengung gewonnen.

Der Gesteinsabbau soll weiter nach Nordwesten, Norden und Nordosten vorangetrieben werden (Erweiterung).

Die Firma plant am Standort Fisingen verschiedenen Vorhaben, wie z.B. Steinbrucherweiterung, Neubau Vorbruchanlage, Kapazitätserhöhung. Hierfür ist eine Staubimmissionsprognose für den Gesamtbetrieb (Steinbruch, Schotterwerk, Transportbeton-Anlage (TB), Baustoff-Recycling-Anlage (RC), Verfüllung) erforderlich.

Die Prognose beinhaltet eine Abschätzung der Staubemissionen (Ausbreitungsrechnung) 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).

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

4.2 Beschreibung der Örtlichkeiten

Der Steinbruch Fischingen-Eckwald liegt nördlich von Sulz-Fischingen. Er befindet sich am Rand eines durch das Neckartal bestimmten Hochplateaus, das hier einen natürlichen Einschnitt hat. Der Steinbruch selbst ist von Wald und Wiesenflächen umgeben. In Richtung Süden ist das Gelände des Steinbruchs offen und gibt den Blick auf das im Tal liegende Fischingen frei.

Die Zufahrt zum Steinbruch über die L 410 liegt auf einer Höhe von zirka 450 m über NHN. Die Abbruchkante des Steinbruchs verläuft auf einer Höhe von 490 m bis ca. 515 m NHN.

Der Ort Fischingen liegt im Neckartal an der Bundesstraße B 14 auf einer Höhe von circa 415 m über NHM. Nach Südwesten, auf der gegenüber liegenden Seite des Tals, erhebt sich das Waldgebiet „Fischinger Hölzle“ bis auf eine Höhe von 511 m in ca. 2 km Entfernung zum Steinbruch.

Nach Norden und Nordosten steigt das Gelände bis zur Landstraße K4762 auf ca. 527 m an. Die nächstgelegene Wohnbebauung in Betra im Norden befindet sich ca. 1,2 km entfernt; nach Osten sind es ca. 2 km bis zur Wohnbebauung von Empfingen.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich südlich, in ca. 320 m Entfernung am tiefer gelegenen Ortsrand von Fischingen.

Die unbewohnte Ruine der Burg Wehrstein findet sich in ca. 230 m Entfernung zum Betriebsgelände, auf einer Höhe von ca. 460 m über NHN.

Der Aussiedlerhof Wehrstein liegt auf ca. 480 m über NHN in einer Entfernung von zirka 320 m zum Steinbruch und befindet sich im Besitz des Betreibers.

4.3 Beschreibung der Anlage

Am Standort Fischingen werden Muschelkalk-Gesteine (Kalk und Dolomit) mittels Sprengung gewonnen und im ansässigen Werk zu Schotter- und Splittprodukten, Transportbeton und Düngekalk aufbereitet und verkauft.

Des Weiteren befindet sich am Standort eine Aufbereitungsanlage für Recyclingbaustoffe.

Der Standort wird durch steinbrucheigenen Abraum und Fremdmaterial wieder verfüllt.

Das Wertgestein Kalk und Dolomit wird mittels Sprengung gewonnen (max. 871.000 m³/a bzw. 257.000 t/a). Das gesprengte Dolomit-Haufwerk wird zu Teilen (max. 150.000 t/a) mittels Radlader direkt auf einen mobilen Vorbrecher aufgebracht und gelangt von dort per Band in die Mahltrocknungsanlage im Schotterwerksgebäude. Der mobile Brecher und die Bandanlage wandern mit dem Abbau sukzessive mit. Über die Aufbereitung und Trocknung im Schotterwerksgebäude wird der Dolomit zu Düngekalk verarbeitet. Hierfür werden max. rund 4.500 t/a Zuschlagstoffe (Rostasche, verschiedene Minerale usw.) per LKW an den Standort angeliefert und verarbeitet.

Für den Betrieb der für die Heißgasgewinnung genutzten Blockheizkraftwerke werden jährlich rund 3.600 t Palmöl angeliefert.

Insgesamt werden max. rund 150.000 t/a Düngekalk über die Verladeeinheit am Schotterwerksgebäude verkauft.

Maximal rund 107.000 t/a Dolomit und die 871.000 t/a Kalk werden im Vorbruch am Schotterwerk zu Schotter- und Splittprodukten verarbeitet. Hierfür wird der Dolomit mit dem Radlader auf Dumper geladen und zum Vorbruch am Schotterwerk gebracht. Der gesprengte Kalk wird derzeit noch mittels Load-and-Carry per Radlader zum Vorbruch am Schotterwerk gebracht. Künftig soll dies per Radlader und SKW-Transport erfolgen. Der derzeitige Vorbrecher am Schotterwerk soll künftig durch eine neue Vorbruch- und Siebanlage mit eigener Entstaubung ersetzt werden. Das Schottermaterial erreicht über Bänder die weitere Aufbereitung im Schotterwerks-Gebäude, wird dort weiter mehrfach gebrochen und gesiebt und schließlich über eine weitere Verladeeinheit verkauft. Insgesamt sollen max. rund 760.000 t/a Schotter- und Splittprodukte verkauft werden.

Für den Betrieb des Transportbetonwerkes werden intern über Bänder rund 120.000 t/a gebrochenes Material abgezogen. Für die Herstellung des Betons werden rund 35.000 t/a Zuschlagstoffe (Zement, Sand usw.) per LKW angeliefert und weiter verarbeitet. Insgesamt sollen rund 65.000 m³/a Transportbeton verkauft werden. Die Recyclinganlage bereitet sowohl RC-Beton (80.000 t/a) als auch Ziegel (5.000 t/a) über Brecher auf. Vereinfachend wird hier von derselben Anlieferungs- wie Verkaufsmenge ausgegangen. Der Ziegelbrecher zerkleinert auch die angelieferte Rostasche für die Düngekalkherstellung. Der eingesetzte Radlader bedient neben der RC-Anlage auch den Umschlag der Rostasche sowie der Sande an der Transportbetonanlage.

Die Verfüllung des Steinbruchs nimmt die Mengen an eigenem Abraum sowie Fremdmaterial auf. Jährlich werden zwischen rund 40.000 und 80.000 m³ Abraum und Oberboden, der das Wertgestein überlagert, mit

einer Raupe abgeschoben bzw. mit Baggern abgetragen und mit Dumpfern in den Verfüllbereich gebracht. Intern anfallende sog. nicht verwertbare Anteile (z.B. Vorsiebmaterial) aus der Schotteraufbereitung von rund 98.000 t/a werden mittels Radlader auf einen SKW geladen und zur Verfüllung im Steinbruch gebracht. Das Fremdmaterial (max. 550.000 t/a) wird mittels LKW angeliefert und direkt an der Einbaustelle abgekippt. Eine Raupe und eine Walze verteilen das Material bzw. modellieren das Gelände.

Tabelle 11: Jahresmengen und Verkehrsaufkommen

	Tage im Jahr	Betriebszeit pro Tag	Betriebsstunden/Jahr	Jahresmengen t/Jahr
Vorbereitung				
Abtrag Oberboden / Abraum	30	12	360	80.000
Sprengungen				
Sprengen	250	1	250	1.128.000
Zur Verarbeitung				
Kalk zum Vorbrecher	250	12	3.000	871.000
Dolomit zum Kalkvorbrecher	250	12	3.000	107.000
Dolomit zum Dolomit-Vorbrecher	105	12	1.260	150.000
Verfüllung internes Gestein	250	12	3.000	98.000
Verfüllung Fremdmaterial	250	12	3.000	200.000
Betrieb Schotterwerk	250	16	4.000	-
Verkauf Schotter	250	12	3.000	760.000
Mahlrocknung/Düngekalk				
Betrieb Mahlrocknung (Dolomit)	250	24	6.000	150.000
Zuschlag Rostasche	250	12	3.000	2.500
Zuschlag Minerale	250	12	3.000	2.000
Palmöl, Tankwagen 27 t	250	12	3.000	3.600
Verkauf Düngekalk	250	12	3.000	150.000
Transportbetonwerk				
vom Schotterwerk	250	12	3.000	120.000
Anlieferung Zement (wird eingeblasen)	250	12	3.000	25.000
Anlieferung Sand, Schüttboxen	250	12	3.000	10.000
Abtransport	250	12	3.000	65.000 m ³
RC-Recyclinganlage				
RC, An/Ab	250	12	3.000	80.000
RC-Brecher Brecher	40	10	400	80.000
Mobiler Brecher				
Ziegelbruch (Tennisand) An / Ab	250	12	3.000	5.000
Ziegelbruch brechen, kampagnenweise	7	10	70	5.000
Rostasche brechen, kampagnenweise	10	10	100	2.500

Betriebsflächen und Fahrwege:

Die Betriebsflächen um das Schotterwerk, die Verladeanlagen und das Transportbetonwerk sind asphaltiert. Die weiteren Fahrwege sind geschottert befestigt.

Zur Betrachtung des immissionsungünstigsten Falles werden getrennte Transportströme für die Abfuhr von Produkten und die Anlieferung von Rohstoffen, RC-Material und Fremdmaterial zur Rekultivierung angenommen.

Betriebszeiten:

1. Januar – 31. Dezember: 50 Wochen pro Jahr.

Montag – Freitag, im Zeitraum 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr.

4.3.1 Emissionsminderung

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

- Die asphaltierten Fahrwege werden je nach Bedarf feucht gereinigt.
- Die Wege im Gelände werden regelmäßig mit Wasserwagen zur Staubminderung befeuchtet.
- Der Kalkvorbrecher, das Förderband vom Dolomitvorbrecher bis zum Schotterwerk und das Schotterwerk sowie die Verladeanlage sind vollständig eingehaust und werden über Entstaubungsanlagen abgesaugt. Für die neue Vorbrucharanlage Kalk ist beim Einwurf eine Gummilippe vorgesehen und beim Siebgebäude, wo der RL den Vorsieb holt, eine Benebelung.

4.4 Ermittlung der Emissionen

Zur Ermittlung der Belastung an Partikel PM10, Partikel PM2.5 und Staubbiederschlag an der nächstgelegenen Wohnbebauung werden die gesamten Betriebsvorgänge im Steinbruch mit Schotterwerk, der Betrieb der Transportbetonanlage und der Recyclinganlage sowie der mobilen Brecheranlage betrachtet:

- Fahrbewegungen bei Anlieferung / Abtransport
 - LKW, Radlader
 - Umschlag: Aufnahme, Abkippen usw. durch Radlader
- Betrieb der Brecheranlagen
- Staubabwehungen von den Fahrwegen und von Halden durch Winderosion
- Staubminderungsmaßnahmen

- Entstaubungsanlagen

Bei den zu betrachtenden Staubquellen handelt es sich bis auf die Entstaubungsanlagen um diffuse Quellen, deren Emissionsmassenströme anhand von Erfahrungs- und Literaturwerten sowie Emissionsfaktoren abgeschätzt werden.

Liegen die maximalen Emissionsmassenströme der diffusen Quellen unter 10 von Hundert des Bagatellmassenstroms von 1 kg/h, ist die Bestimmung der Immissionskenngrößen im Genehmigungsverfahren für diese Schadstoffe nach 4.6.1.1 TA Luft in der Regel nicht erforderlich.

4.4.1 Emissionsmassenströme

In der folgenden Tabelle sind die aus den Emissionsfaktoren, Umschlagmengen, Anzahl der Fahrzeuge und Fahrstrecken abgeleiteten Emissionsmassenströme bezogen auf die Stunde und die jährliche Betriebszeit dargestellt. Bei Regen sind die Staubemissionen deutlich geringer. Die Stunden mit Niederschlag werden über eine Niederschlagszeitreihe für das repräsentative Jahr berücksichtigt.

Beim Umschlag der Produkte ist davon auszugehen, dass ca. 75 % der Staubpartikelmasse als Grobstaub unbekannter Korngröße vorliegen. Der Partikelanteil > 2,5-10 µm sowie ≤ 2,5 µm wird mit jeweils 12,5 % berücksichtigt.

Tabelle 12: Ermittelte Staubemissionsmassenströme – diffuse Quellen

Quelle	pm-1	pm-2	pm-u	Emission
	kg/h	kg/h	kg/h	kg/a
Umschläge	14,123 *	14,123 *	84,737 *	62.973
Fahrbewegungen	3,691	30,629	85,647	242.260
Summe Emissionen (aufgerundet)	233			305.232

* pm-1 ≤ 2,5 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom
 pm-2 > 2,5 µm und ≤ 10 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom
 pm-u > 10 µm: 75 % Emissionsmassenstrom
 Alle Angaben können Rundungsdifferenzen beinhalten.

Die ermittelten diffusen Emissionsmassenströme bei Betrachtung des Fahrverkehrs und der Umschläge auf dem Anlagengelände überschreiten in der Summe den Bagatellmassenstrom nach 4.6.1.1 der TA Luft für diffuse Staubemissionen gemäß der Neufassung der TA Luft für Gesamtstaub von 0,1 kg/h.

Bei einer Überschreitung der Bagatellgrenzen ist in der Regel die Bestimmung der Immissions-Kenngrößen im Genehmigungsverfahren für Schadstoffe, für die Immissionswerte in den Nummern 4.2 bis 4.5 festgelegt sind, erforderlich. Sie kann entfallen, wenn die Vorbelastung (nach Ziffer 4.6.2.1 TA Luft) gering ist oder die Zusatzbelastung (nach Ziffer 4.2.2, 4.4.1, 4.4.3 und 4.5.2 TA Luft) irrelevant ist.

Die diffusen Emissionen an Gesamtstaub überschreiten den Bagatellmassenstrom von 0,1 kg/h, weshalb eine Prognose der Staubzusatzbelastung durchgeführt wird.

4.5 Berechnung der Gesamtzusatzbelastung

Zur Berechnung der Zusatzbelastung an Partikel PM10, PM2.5 und Staubniederschlag wurde eine Ausbreitungsrechnung auf Grundlage der Emissionsdaten (Kapitel 4.4) unter Einbeziehung einer Windjahreszeitreihe (AKTerm) durchgeführt. Damit soll zum einen die räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung als auch die an den relevanten Immissionspunkten bestimmt werden.

4.6 Auswirkungen des Vorhabens

4.6.1 Immissionsgrenzwerte

Die TA Luft regelt die Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftschadstoffe. In der folgenden Tabelle sind die hier relevanten in der TA Luft festgelegten Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und vor erheblichen Belästigungen aufgeführt. In der Neufassung der TA Luft ist des Weiteren für Partikel PM2.5 ein Immissionswert zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt.

Bei der Beurteilung nach den Immissionswerten der TA Luft zum Schutz vor Gesundheitsgefahren muss bei Überschreitung der Irrelevanzschwelle die Gesamtbelastung beurteilt werden, welche zum einen die prognostizierte Gesamtzusatzbelastung durch die Anlage und zum anderen die Vorbelastung im Beurteilungsgebiet berücksichtigt.

Nach Ziffer 4.7 TA Luft sind die Immissionswerte für den jeweiligen Schadstoff eingehalten, wenn die Summe aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung an den relevanten Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissionswert ist.

Die Bestimmung der Immissionskenngrößen (Immissionsmessungen, Kenntnisse von vergleichbaren Standorten) kann entfallen, wenn

- die ermittelten Emissionen die in der Luft festgelegten Bagatellmassenströme unterschreiten,
- die Vorbelastung gering ist oder
- die Gesamtzusatzbelastung irrelevant ist.

Ein Vorhaben ist genehmigungsfähig, wenn

- die Immissionsbelastung die Immissionswerte für die Gesamtbelastung sicher einhält oder

- die Zusatzbelastung durch das geplante Vorhaben 3 % des Immissionsjahreswertes nicht überschreitet, d.h. irrelevant ist.

Die Gesamtbelastung im Jahresmittel wird aus der Vorbelastung und der Gesamtzusatzbelastung gebildet und den Immissionswerten der TA Luft gegenübergestellt.

Tabelle 13: Immissionswerte der TA Luft

Parameter	Immissionskonzentration in	Immissionswert nach TA Luft	Mittelungszeitraum nach TA Luft	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr	Irrelevanzschwelle
Schutz der menschlichen Gesundheit (TA Luft Ziffer 4.2 [2])					
Partikel PM ₁₀	µg/m ³	40	Jahr	-	1,2
	µg/m ³	50	24 Stunden	35*	-
Partikel PM _{2.5} **	µg/m ³	25	Jahr	-	0,75
Schutz vor erheblichen Belästigungen (TA Luft Ziffer 4.3)					
Staubniederschlag	g/(m ² d) (Deposition)	0,35	Jahr	-	0,0105

* Bei einem Jahreswert von unter 28 µg/m³ gilt der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert als eingehalten [2]

**Neufassung der TA Luft [2]

4.6.2 Immissionsgesamtzusatzbelastung

Die Untersuchung wurde unter der Annahme, dass die Anlieferung, der Abbau, die Verfüllung, die Aufbereitung und der Abtransport der Produkte gleichzeitig stattfinden, als flächendeckende Berechnung und für Punkte an der nächsten Wohnbebauung durchgeführt (Immissionsorte s. folgende Tabelle).

Tabelle 14: Immissionsorte

Nr.	UTM X	UTM Y	Lage
IO_2	475727,4	5359987	Am Bolzgraben 1
IO_3	475473,1	5359855	Neckarweg 15
IO_4	475614	5359736	Alte Glatter Str. 27
IO_5	475830,8	5359565	Hofgärtenstr. 24
IO_6	475831,4	5359465	Römerstr. 5
IO_7	475517,5	5361105	Otto-Kaltenbach-Str.7
IO_17	475586,3	5359674	Höhenhof
IO_15	477105,8	5360088	Wehrsteinerstr. 43
IO_10	475675	5359987	Betraer Steige 6
IO_24	475003,2	5361556	Am Südhang 3

Die Immissionsbeiträge an den Immissionspunkten für die Langzeitbelastung (Jahresmittelwert) und die Kurzzeitbelastung (24-Stundenwert) sowie der prozentuale Anteil am Immissionswert (Angabe in Klammern) sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

An der nächsten Wohnbebauung werden die Irrelevanzgrenzen (3 % des Immissions-Jahreswertes) gemäß Ziffer 4.2.2 TA Luft für Partikel PM10, PM2.5 und Staubbiederschlag überschritten.

In diesem Fall ist die Gesamtbelastung aus der Summe der Vorbelastung und der berechneten Gesamtzusatzbelastung zu bestimmen und mit den Immissionskenngrößen zu vergleichen.

Tabelle 15: Gesamtzusatzbelastung an den Beurteilungspunkten; in Klammern: Anteil am Jahresimmissionswert

Immissionspunkte		Partikel PM ₁₀		Partikel PM _{2,5}	Staubniederschlag
		IJZ (J00) in µg/m ³	ITZ (T35) in µg/m ³	IJZ (J00) in µg/m ³	IJZ (J00) in g/(m ² ·d)
IO_2	Am Bolzgraben 1	7,8 (19,5 %)	30,2 (60,4 %)	2,5 (10,0 %)	0,0513 (14,7 %)
IO_3	Neckarweg 15	3,1 (7,8 %)	12,5 (25,0 %)	1,1 (4,4 %)	0,0144 (4,1 %)
IO_4	Alte Glatter Str. 27	4,2 (10,5 %)	18,3 (36,6 %)	1,4 (5,6 %)	0,0220 (6,3 %)
IO_5	Hofgärtenstr. 24	2,8 (7,0 %)	13,2 (26,4 %)	0,9 (3,6 %)	0,0155 (4,4 %)
IO_6	Römerstr. 5	2,4 (6,0 %)	10,8 (21,6 %)	0,8 (3,2 %)	0,0134 (3,8 %)
IO_7	Otto-Kaltenbach-Str.7	0,2 (0,5 %)	0,1 (0,2 %)	0,1 (0,4 %)	0,0002 (0,1 %)
IO_17	Höhenhof	3,8 (9,5 %)	17,0 (34,0 %)	1,3 (5,2 %)	0,0197 (5,6 %)
IO_15	Wehrsteinerstr. 43	0,7 (1,8 %)	1,5 (3,0 %)	0,3 (1,2 %)	0,0016 (0,5 %)
IO_10	Betraer Steige 6	6,5 (16,3 %)	24,8 (49,6 %)	2,2 (8,8 %)	0,0388 (11,1 %)
IO_24	Am Südhang 3	0,0 (0,0 %)	0,0 (0,0 %)	0,0 (0,0 %)	0,0000 (0,0 %)
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 Gesamtzusatzbelastung

ITZ (T35) = Immissions-Tagesmittelwert der Gesamtzusatzbelastung mit 35 Überschreitungen

4.6.3 Großräumige Vorbelastung

In der näheren Umgebung befindet sich keine Immissionsmessstation mit vergleichbarer Immissionssituation. Zur Abschätzung der vorhandenen mittleren Vorbelastung an Partikel PM₁₀ und PM_{2,5} in der weiteren Umgebung der Anlage werden Messwerte aus dem Luftmessnetz der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) der Jahre 2018, 2019 und 2020 herangezogen. In Tabelle 16 sind Partikelkonzentrationen PM₁₀ und Überschreitungstage ausgewählter Messstationen aus dem Landesmessnetz aufgeführt.

Dabei handelt es sich bei den Messstationen Gärtringen, Villingen-Schwenningen und Tübingen um städtische Hintergrundstationen; bei der Messstation Schwäbische Alb um eine ländliche Hintergrundstation.

Die Immissionsorte um den Steinbruch Fischingen-Eckwald sind von offenen landwirtschaftlichen Flächen und Waldflächen mit gutem Luftaustausch umgeben. Die Vorbelastung liegt unter der Belastung an den städtischen Hintergrundstationen.

Es wird eine mittlere Vorbelastung für die Umgebung von 13 µg/m³ an Partikel PM₁₀ im Jahresmittel abgeleitet.

Tabelle 16: Partikelkonzentrationen PM10 ausgewählter LUBW-Messstationen der Jahre 2018-2020

Station	Partikel PM ₁₀ Jahresmittewert in [µg/m ³]			Anzahl Tage mit Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m ³			Partikel PM _{2.5} Jahresmittewert in [µg/m ³]		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Gärtringen	14	14	12	2	1	1	-	-	-
Schwäbische Alb	10	11	10	2	0	1	8	7	5
Villingen- Schwenningen	14	12	12	1	0	1	-	-	-
Tübingen	16	16	15	10	4	1	11	11	11

PM_{2,5}:

An den Messstationen Gärtringen und Villingen-Schwenningen wird der Parameter Partikel PM_{2.5} nicht gemessen. Deshalb werden konservativ die Messergebnisse für die städtische Hintergrundstation Tübingen herangezogen. In den Jahren 2018 bis 2020 wurde eine Belastung von max. 11 µg/m³ im Jahresmittel gemessen. Für PM_{2.5} wird eine Vorbelastung von 10 µg/m³ angenommen.

Staubniederschlag:

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

Gesamtzusatzbelastung durch Steinbruch Kaltenbach:

Südlich von Fischingen befindet sich ein Muschelkalksteinbruch der Fa. Gebr. Kaltenbach GmbH & Co. KG am Standort Tauchsteinhalden 2 in 72712 Sulz-Fischingen, dessen Gesamtzusatzbelastung für die Bestimmung der Gesamtbelastung an den südlich des Neckars liegenden Immissionsorten zu berücksichtigen ist. Für die Erweiterung des Steinbruchs wurde im Jahr 2009 eine Staubimmissionsprognose durchgeführt (Ing.-Büro Ulbricht GmbH).

Am Immissionsort Otto-Kaltenbach-Straße 8 in Fischingen wurde eine Gesamtzusatzbelastung durch den Steinbruchbetrieb von 1 µg/m³ an Partikel PM₁₀ und 0,0122 g/(m²·d) an Staubniederschlag berechnet. Die Gesamtzusatzbelastung an Partikel PM_{2.5} wird mit dem halben Wert der Partikel PM₁₀ Gesamtzusatzbelastung berücksichtigt. Diese Vorbelastung wird konservativ an allen Immissionsorten in der Gesamtbelastung berücksichtigt.

4.6.4 Gesamtbelastung

Zur Überprüfung, ob die Immissions-Jahreswerte eingehalten werden, werden zur Gesamtzusatzbelastung die Vorbelastungswerte aus dem großräumigen Hintergrund und dem Muschelkalksteinbruch Fischingen-Eckwald addiert. In der nachfolgenden Tabelle ist die Gesamtbelastung unter Berücksichtigung der großräumigen Vorbelastung und der Zusatzbelastung durch den Steinbruch Kaltenbach dargestellt.

Tabelle 17: Gesamtbelastung - Überprüfung auf Einhaltung der Immissionswerte (Immissions-Jahreswert und Tageswert)

Immissionspunkte		Partikel PM ₁₀	Partikel PM _{2,5}	Staubniederschlag	Immissionswerte
		IJ (J00) in µg/m ³	IJ (J00) in µg/m ³	IJ (J00) in g/(m ² ·d)	eingehalten
IO_2	Am Bolzgraben 1	21,8	13,0	0,164	ja
IO_3	Neckarweg 15	17,1	11,6	0,127	ja
IO_4	Alte Glatter Str. 27	18,2	11,9	0,134	ja
IO_5	Hofgärtenstr. 24	16,8	11,4	0,128	ja
IO_6	Römerstr. 5	16,4	11,3	0,126	ja
IO_7	Otto-Kaltenbach-Str.7	14,2	10,6	0,112	ja
IO_17	Höhenhof	17,8	11,8	0,132	ja
IO_15	Wehrsteinerstr. 43	14,7	10,8	0,114	ja
IO_10	Betraer Steige 6	20,5	12,7	0,151	ja
IO_24	Am Südhang 3	14,0	10,5	0,112	ja
Vorbelastung LUBW		13	10	0,10	-
Zusatzbelastung Fa. Kaltenbach		1	0,5	0,0122	-
TA Luft					
Immissionswert		40 *	25	0,35	-
Irrelevanzwert		1,2 (3 %)	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)	—
Mittelungszeitraum		1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	-

IJ (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Gesamtbelastung

* Bei einem Jahreswert von unter 28 µg/m³ gilt der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert als eingehalten [2]

An der nächsten Wohnbebauung in Fischingen werden in der ermittelten Gesamtbelastung die Immissionswerte im Jahresmittel und für Partikel PM₁₀ im Tagesmittel eingehalten.

Der Immissions-Tageswert ist nach Ziffer 4.7.2 TA Luft a) in diesen Fällen eingehalten:

- Die Immissionsvorbelastung im Jahresmittelwert von 13 µg/m³ liegt unter dem zulässigen Wert von 36 µg/m³ (33 % des Immissionswertes für das Jahr).
- Die Vorbelastung der Überschreitungshäufigkeit des Immissions-Tageswertes von maximal 2 Tagen im Jahr beträgt 6 % der zulässigen Überschreitungshäufigkeit von 35 Tagen im Jahr.

Die Gesamtbelastung im Jahr an Partikel PM₁₀ an den Immissionspunkten liegt unter dem Jahresmittelwert (28 µg/m³), ab dem nach TA Luft mit Überschreitungen der zulässigen Überschreitungshäufigkeit von 35 Tagen des PM₁₀ Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ zu rechnen ist.

Seit dem März 2021 werden im Umfeld des Steinbruchs und Schotterwerks im Eigeninteresse Immissionsmessungen für die Parameter Partikel PM₁₀, Partikel PM_{2.5} und Staubbiederschlag durchgeführt. Sie zeigen, dass die Ergebnisse der Immissionsprognose auf der sicheren Seite liegen.

4.7 Konfliktbewertung

Die Ergebnisse der Staubbiedemissionsprognose ergeben in der geplanten Anlagensituation und für den Fall einer Steinbrucherweiterung, dass eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (Staubpartikel PM₁₀ 40 µg/m³, Staubpartikel PM_{2,5} 25 µg/m³, Staubbiederschlag 0,35 g/m²d) an den nächstgelegenen Gebäuden sicher eingehalten werden kann:

- Partikel PM₁₀: max. Gesamtbelastung 21,8 µg/m³,
- Partikel PM_{2,5}: max. Gesamtbelastung 13,0 µg/m³,
- Staubbiederschlag: max. Gesamtbelastung 0,164/m²d.

Auch die Anzahl der zulässigen Überschreitungstage (max. 35 Tage im Jahr) wird eingehalten.

Angesichts der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte und Überschreitungstage entsteht durch das Vorhaben „Erweiterung des Steinbruchbetriebs“ **kein Konflikt**.

5 Zusammenfassung und Gesamtbewertung

5.1 Sprengwirkungen

Im Sprenggutachten werden die möglichen Auswirkungen von Streuflug sowie von Sprengerschütterungen auf den Menschen, auf Wohngebäude und sonstige bauliche Anlagen untersucht.

Hierfür wurden relevante Immissionsorte (Wohn-, Gewerbebauten) in der Umgebung des Steinbruchs ausgewählt:

Der Steinbruch der Fa. Gfrörer liegt in einem von den drei Ortschaften Fischingen, Betra und Empfingen aufgespannten Dreieck. Die minimale Entfernung zwischen der geplanten Erweiterungsfläche und der südlich

gelegenen Ortsrandlage Fischingen beträgt ca. 368 m, zur nordwestlich gelegenen Ortsrandlage Betra ca. 970 m und zur östlich gelegenen Ortsrandlage Empfingen ca. 1.207 m.

Im relevanten Umkreis der geplanten Erweiterungsfläche liegt außerdem eine erdverlegte Rohrleitung (Trinkwasser).

Die erforderlichen Betrachtungen für einen wirksamen Immissionsschutz bezüglich der Sprengarbeiten an Bruchwänden mit maximalen senkrechten Bruchwandhöhen von bis zu ca. 20 m sind anhand der derzeit gültigen Regelwerke erfolgt.

Berücksichtigung fanden dabei die jeweils maximal möglichen Immissionsauswirkungen bezogen auf die jeweils geringsten Entfernungen zwischen den nächstgelegenen Immissionsorten (schützenswerte Objekte) und den Sprengungen (an den Abbaugrenzen). Es ist erfahrungsgemäß davon auszugehen, dass bei Einhaltung der Immissionswerte bei den nächstgelegenen Objekten diese auch bei weiter entfernt gelegenen eingehalten werden.

Dem Gutachten liegt ein ausführlicher Messbericht zu Erschütterungsmessungen im Betrachtungszeitraum 27.01.2020 - 31.12.2021 zu Grunde. Trotzdem wurde in der Immissionsprognose zwecks Erhöhung der Prognosesicherheit auf die Standardwerte zurückgegriffen.

Die Abbausituation in den Erweiterungsflächen ist dadurch gekennzeichnet, dass die geplante Erweiterungsfläche von Betriebsflächen der Fa. Gfrörer sowie Wald- und landwirtschaftlich genutzten Flächen umgeben ist. Erst im Abstand von ca. 300 m zu den beantragten Abbaugrenzen ist die erste Wohnbebauung vorhanden. In der Immissionsprognose wird aufgezeigt, dass durch ausschließliche Anwendung reduzierter Bruchwandhöhen (≤ 20 m) bei Zündung von nur einer Bohrlochladung die maximale Lademenge je Zündzeitstufe unter allen Bedingungen \ll als 117 kg liegt.

In Verbindung mit der Tatsache, dass die überwiegende Anzahl der Sprengungen deutlich weiter als der Minimalabstand von knapp 300 m entfernt liegen und zudem deutliche Sicherheiten in der Immissionsprognose vorhanden sind, werden die Anhalts- bzw. Immissionswerte der DIN 4150 Teil 3 und Teil 2 deutlich unterschritten werden. Zusätzlich greift das aufgeführte Schutzkonzept, bei dem dauerhaft Erschütterungsmessungen an zwei ausgewählten Immissionsobjekten durchgeführt werden und eine Eingreifschwelle für den Einsatz zusätzlicher erschütterungsreduzierender Maßnahmen definiert wird.

Insofern ist mit hohen Sicherheiten auszuschließen, dass Schäden ursächlich durch Sprengungen an schützenswerten Objekten (zum Beispiel Wohngebäude, Industriegebäude und erdverlegte Rohrleitungen) entstehen können (**Sprengerschütterungen – kein Konflikt**).

Steinflug:

Im Umkreis von 300 m um den Sprengbereich besteht Steinfluggefahr – **geringer Konflikt ME 1**.

Aufgrund von Sondermaßnahmen zur Vermeidung von Steinflug (unter anderem durch Festlegung der Generalabbaurichtung), kann besonders im neuen westlichen Abbaufeld eine Verringerung des Sprengbereichs auf einen Radius von ca. 200 m vorgenommen werden, sofern nicht eine andere Beurteilung aufgrund der jeweiligen örtlichen Bedingungen durch den verantwortlichen Sprengberechtigten dem entgegensteht und ein anderer Sprengbereich festgelegt wird.

Nach Bewertung der jeweiligen Gefahrensituation durch den verantwortlichen Sprengberechtigten sind auf den durch den verkleinerten Sprengbereich verlaufene Forst-, Waldwege und Wirtschaftswegen Absperrmaßnahmen zu ergreifen.

Bei Einhaltung der vorgeschlagenen Empfehlungen und gültigen Regelwerke (z. B. der Spreng TR 310) sowie der für die Sprengarbeiten gebührenden Sorgfalt ist Steinflug über die Abbaugrenzen hinaus mit hohen Sicherheiten vermeidbar und die Einhaltung der Anhalts- und Immissionswerte der DIN 4150 Teil 3 sichergestellt.

Aus der hier behandelten spreng- und immissionstechnischen Sicht spricht unter Einhaltung der aufgeführten Empfehlungen nichts gegen die Durchführung von Sprengarbeiten innerhalb den von der Fa. Gfrörer beantragten Erweiterungsfläche des Steinbruchs Fischingen-Eckwald.

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, z.B. Wohnbereiche, als ständige oder häufige Aufenthaltsorte des Menschen, beeinträchtigt werden.

Die Untersuchungen zur Schallimmissionssituation wurden durch die DEKRA Automobil GmbH, Stuttgart, durchgeführt.

Die Firma Gfrörer plant am Standort Fischingen verschiedenen Vorhaben, wie z.B. Steinbrucherweiterung, Neubau Vorbruchanlage, Kapazitätserhöhung. Hierfür ist ein Immissionsschutzgutachten erforderlich, das die zu erwartenden Schallimmissionen für den Gesamtbetrieb (Steinbruch, Schotterwerk, Transportbeton-Anlage (TB), Baustoff-Recycling-Anlage (RC), Verfüllung) an den nächstgelegenen Wohnhäusern prognostiziert.

Dazu wurden die bestehenden Schallimmissionen der IST-Situation im Juni 2021 im Nahbereich des Schotterwerksgebäudes, an 2 Umlenkgebäuden, an den 6 BHKWs und der Transportbeton-Anlage messtechnisch er-

fasst. Auf Grundlage dieser Messergebnisse sowie von vorhergehenden Untersuchungen, von Literaturangaben und von vergleichbaren Untersuchungen wurde das 3D-Rechenmodell für die aktuelle vorliegende Topografie

- der aktuelle IST-Zustand (inkl. der zukünftigen Erweiterungen) sowie 2 weiterer Steinbruchzustände
- „Zwischenabbau“ und
- „Endabbau“

erstellt.

Außerdem wurde überprüft, ob bzw. inwiefern der Verkehr, der dem Betrieb zugeordnet werden kann (innerhalb von 500 m), die Schallimmissionsverhältnisse beeinflusst. Hierzu gibt es drei Prüfkriterien. Erst wenn alle drei Kriterien erfüllt sind (negativ), sind technisch-organisatorische Maßnahmen zu ergreifen, um die Immissionen zu reduzieren.

Immissionsorte:

In der Untersuchung wurden die nächstliegenden Wohnhäuser berücksichtigt, die aus schalltechnischer Sicht für die Beurteilung maßgeblich sind.

Die Schallimmissionssituation wurde insgesamt an 18 Immissionsorten untersucht. Im Berichtstext werden 8 maßgebliche Immissionsorte aufgeführt.

Aus schallimmissionsschutztechnischer Sicht ist der Immissionsort (IO) 7 (Otto-Kaltenbach-Str. 7) am gegenüberliegenden Neckartalhang auf Grund der Lage und der Gebietsausweisung als ‚Allgemeines Wohngebiet‘ für die Beurteilung der maßgebende Immissionsort.

Ergebnis Schallimmissionsprognose:

Nach den im Bericht dargestellten Rechenansätzen und den zu Grunde gelegten Einwirkdauern errechnen sich an den untersuchten Immissionsorten (im jeweils ungünstigsten Geschoss) für die schalltechnisch ungünstigsten Betriebszustände der o.g. 3 untersuchten Fallvarianten Beurteilungspegelbereiche im Tagzeitraum (6-22h).

Danach werden für die untersuchten IST- und die Plan-Zustände die zulässigen Immissionsrichtwerte an allen untersuchten Immissionsorten unterschritten.

Die Überprüfung des Maximalpegelkriteriums erfolgte an Hand der Luftschallgeräusche bei der Sprengung sowie weiterer Geräuschspitzen anderer Geräuschvorgänge mit den zugehörigen Maximalpegeln.

Das zulässige Maximalpegelkriterium wird damit für den Ist-Zustand und die beiden untersuchten geplanten Betriebszuständen an allen Immissionsorten unterschritten.

Der Betrieb nachts wurde ebenfalls untersucht. Eine Immissionsrelevanz ist nicht gegeben.

Die Untersuchung des Anlagenzielverkehrs ergab, dass keine verkehrslenkende Maßnahmen angezeigt sind.

Konfliktbewertung:

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

Die Untersuchung des Anlagenzielverkehrs nach TA Lärm ergab keine Notwendigkeit von Maßnahmen (**kein Konflikt**).

5.3 Staub

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

Die Firma Gfrörer betreibt an ihrem Standort in Fischingen-Eckwald einen Steinbruch mit Schotterwerk.

Des Weiteren befinden sich am Standort eine Transportbetonanlage und eine Aufbereitungsanlage für Recyclingbaustoffe.

Der Standort wird durch steinbrucheigenen Abraum und Fremdmaterial wieder verfüllt.

Das Wertgestein Kalk und Dolomit wird mittels Sprengung gewonnen.

Der Gesteinsabbau soll weiter nach Nordwesten, Norden und Nordosten vorangetrieben werden (Erweiterung).

Die Firma plant am Standort Fischingen verschiedenen Vorhaben, wie z.B. Steinbrucherweiterung, Neubau Vorbrucharanlage, Kapazitätserhöhung. Hierfür ist eine Staubimmissionsprognose für den Gesamtbetrieb (Steinbruch, Schotterwerk, Transportbeton-Anlage (TB), Baustoff-Recycling-Anlage (RC), Verfüllung) erforderlich.

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

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

Die Untersuchungen wurden durch die DEKRA Automobil GmbH, Karlsruhe, durchgeführt (Staubimmissionsprognose).

Immissionsorte:

In der Untersuchung wurden die nächstliegenden Wohnhäuser berücksichtigt, die aufgrund der Staubausbreitung für die Beurteilung maßgeblich sind.

Ergebnis Staubimmissionsprognose:

Die diffusen Emissionen an Gesamtstaub überschreiten den Bagatellmassenstrom von 0,1 kg/h nach TA Luft, weshalb die Staubzusatzbelastung ermittelt wurde.

Zur Berechnung der Zusatzbelastung an Partikel PM₁₀, PM_{2,5} und Staubniederschlag durch die Tätigkeiten auf dem Betriebsgelände wurde eine Ausbreitungsrechnung auf Grundlage der Emissionsdaten unter Einbeziehung einer Windjahreszeitreihe (AKTerm) durchgeführt. Damit soll zum einen die räumliche Verteilung der Zusatzbelastung als auch die Zusatzbelastung an den relevanten Immissionspunkten (analog zur Schallprognose) bestimmt werden.

An der nächsten Wohnbebauung in Fisingen werden die Irrelevanzgrenzen (3 % des Immissions-Jahreswertes) gemäß Ziffer 4.2.2 TA Luft für Partikel PM₁₀, PM_{2,5} und Staubniederschlag überschritten. In diesem Fall waren die Immissionskenngrößen (Summe der großräumigen Vorbelastung, Vorbelastung Muschelkalksteinbruch und der berechneten Gesamtzusatzbelastung) zu bestimmen.

Zur Überprüfung, ob die Immissions-Jahreswerte an Partikel PM₁₀, PM_{2,5} und Staubniederschlag eingehalten werden, werden zur Zusatzbelastung die Vorbelastungswerte (LUBW-Messnetz) und die Immissionsbeiträge durch den benachbarten Steinbruch Kalten addiert (Vorbelastung + Zusatzbelastung = Gesamtbelastung).

Die Ergebnisse zeigen, dass die Immissionswerte für Partikel PM₁₀, Partikel PM_{2,5} und Staubniederschlag im Jahresmittel an allen Immissionspunkten eingehalten werden (Gesamtbelastung).

Auch die zulässige Überschreitungshäufigkeit des Grenzwertes von 35 Tagen wird an allen Immissionsorten unterschritten.

Seit dem März 2021 werden im Umfeld des Steinbruchs und Schotterwerks im Eigeninteresse Immissionsmessungen für die Parameter Partikel PM₁₀, Partikel PM_{2,5} und Staubniederschlag durchgeführt. Sie zeigen, dass die Ergebnisse der Immissionsprognose auf der sicheren Seite liegen.

Konfliktbewertung:

Angesichts der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte entsteht durch das Vorhaben „Erweiterung des Steinbruchbetriebs (inkl. aller Anlagenteile)“ **kein Konflikt**.

Es ist nach Ziffer 4.1 TA Luft davon auszugehen, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können und die Immissionswerte der TA Luft zum Schutz der menschlichen Gesundheit und vor erheblichen Belästigungen eingehalten werden.

5.4 Gesamtbewertung

Sprengwirkungen:

Bez. Steinflug entsteht ein **geringer Konflikt ME 1** durch Steinfluggefahr im Umkreis von 200 m um die Sprengstelle.

Minimierungsmaßnahmen:

- Absperrmaßnahmen (Wald-, Feldwege) entsprechend dem Abbaufortschritt,
- Aufstellen von Absperrposten,
- Erhöhung des Endbesatzes und
- im Westfeld der Erweiterung Einhaltung der Generalabbaurichtung in Richtung Westen (Auswurfrichtung der Haufwerke in Richtung Osten).

Bez. Sprengerschütterungen entsteht **kein Konflikt**.

Schall und Staub:

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