
Schutzgut Mensch

Inhalt

1	Einführung.....	1
2	Schall.....	2
2.1	Einführung, Grundlage und Methodik	2
2.2	Beschreibung der Örtlichkeiten.....	3
2.3	Immissionsorte und Richtwerte	4
2.4	Emissionsorte.....	5
2.4.1	Kiesabbaugebiet	5
2.4.2	Asphaltmischwerk (AMW).....	6
2.4.3	Metallbaubetrieb.....	6
2.5	Auswirkungen des Vorhabens	7
2.5.1	Einzuhaltende Randbedingungen.....	7
2.5.2	Ergebnisse	7
2.6	Konfliktbewertung.....	9
3	Staubemissionen	10
3.1	Beschreibung der Örtlichkeiten.....	10
3.2	Beschreibung der Anlagen.....	12
3.3	Emissionsquellen	14
3.4	Emissionssituation – Planungsfall.....	16
3.5	Auswirkungen des Vorhabens: Immissionszusatzbelastung.....	17
3.5.1	Immissionsgrenzwerte nach TA Luft.....	17
3.5.2	Ergebnisse der Staubimmissionsprognose.....	18
3.6	Konfliktbewertung.....	22
4	Zusammenfassung und Gesamtbewertung	22
4.1	Betriebs- und abbaubedingter Schall	22
4.2	Staubemissionen.....	25
4.3	Gesamtbewertung.....	26

Abbildungen

Abbildung 1: Übersichtslageplan aus DEKRA (2019)	3
Abbildung 2: Beurteilungspegel im Tagzeitraum – Variante 3 (Verfüllung) + Asphaltmischwerk.....	8
Abbildung 3: Beurteilungspegel im Nachtzeitraum – Auswirkungen Asphaltmischwerk	9
Abbildung 4: Luftbild geplantes Wohngebiet (rot) und nordöstlich benachbarter geplanter Kiesabbau.....	11

Tabellen

Tabelle 1: Immissionsorte, Gebietsausweisung, Immissionsrichtwerte und Spitzenpegelbegrenzungen.....	4
Tabelle 2: Emissionsmassenströme.....	16
Tabelle 3: Immissionswerte nach TA Luft.....	17
Tabelle 4: Zusatzbelastung an den Immissionspunkten	19
Tabelle 5: Schwebstaubkonzentrationen PM 10 ausgewählter LUBW-Messstationen	20
Tabelle 6: Gesamtbelastung an den Immissionspunkten.....	21

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 „Kiesabbau“ 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, sondern beim Schutzgut „Landschaftsbild und Erholung“ behandelt.

Im Kieswerk Ostrach soll der bestehende Kiesabbau in Richtung Norden fortgeführt werden.

Die Bearbeitung des Schutzgutes Mensch betrachtet die Auswirkungen des Kiesabbaus und anderer Tätigkeiten im Kieswerk (z. B. Asphaltmischwerk) und die damit möglicherweise verbundenen Beeinträchtigungen auf das Wohlbefinden des Menschen. Dazu gehören die für den Kiesabbau und -transport benutzten Maschinen und Geräte (Radlader, Kettenraupe und LKWs).

Im Zusammenhang mit der Norderweiterung ist eine Produktionssteigerung ist nicht geplant. Es handelt sich so nicht um eine Erhöhung der Kiesabbaurate, sondern um eine Verlagerung des bestehenden Kiesabbaus in Richtung Norden.

Im Rahmen des Vorhabens können grundsätzlich Beeinträchtigungen durch abbaubedingte, betriebsbedingte und verkehrsbedingte Emissionen (Lärm, Luftschadstoffe: v.a. Staub) in Frage kommen. Der Grad der Beeinträchtigung hängt im Wesentlichen von der Entfernung zwischen Emissions- und Immissionsort und dem Grad der Emissionsminderung durch technische Vorrichtungen ab.

Im UVP-Bericht soll geklärt werden, ob durch direkte und/oder indirekte Vorhabenswirkungen Wohnbereiche als ständige Aufenthaltsorte des Menschen erheblich betroffen sind.

Gegenüber dem vorangegangenen Zielabweichungsverfahren (Raumordnung) ist das geplante Wohngebiet „Wohnen am See“ in Jettkofen als wichtiger Immissionsort hinzugekommen. Das Wohngebiet grenzt NW an das Kiesabbaugebiet an.

2 Schall

2.1 Einführung, Grundlage und Methodik

Im Rahmen des Schutzguts Mensch werden die Schallimmissionen der bei der Kiesgewinnung zur Anwendung kommenden maschinellen Anlagen beurteilt (Betriebslärm im Kiesabbau = Radlader, Kettenraupe, LKW).

Es wird geprüft, ob und in welchem Maße relevante Immissionsorte, z.B. Wohnbereiche, als ständige oder häufige Aufenthaltsorte des Menschen, beeinträchtigt werden. Hierzu zählen auch geplante Wohngebiete, wie aktuell das „Wohnen am See“ bei Jettkofen.

Die Untersuchungen zur Schallimmissionssituation wurden durch die DEKRA Automobil GmbH, Stuttgart, durchgeführt (2019). Das vollständige Gutachten („Prognose von Schallimmissionen“) ist in der Technischen Planung durch das Ingenieurbüro Langenbach, Sigmaringen, aufgeführt. Im Folgenden werden Auszüge hieraus zitiert bzw. bearbeitet.

In der vorliegenden Untersuchung werden die durch den Abbau (Radlader) und Verfüllung (Kettenraupe) verursachten Geräuschemissionen (+ an- und abfahrende LKW) ermittelt und nach TA Lärm bewertet. Für die Prognose wurden der maximale Betriebszustand untersucht: Dauerhafter Betrieb der eingesetzten Fahrzeuge.

Zusätzlich wird der bestehende Betrieb des Asphaltmischwerks sowie weiterer Anlagen des Kieswerks berücksichtigt. Das Asphaltmischwerk liegt am Nordrand des bestehenden Kiesabbaugebiets, andere Anlagen sind weiter von relevanten Immissionspunkten entfernt.

Um die Schallimmissionen im Plangebiet zu ermitteln, wurden am 03.09.19 Schallimmissionsmessungen im Zeitbereich von 4:30 bis 6:30 Uhr durchgeführt.

2.2 Beschreibung der Örtlichkeiten

Die geplante Abbauerweiterung befindet sich nördlich eines bestehenden Asphaltmischwerkes in Ostrach (s. Abbildung 1).

Das zu betrachtende geplante Wohngebiet „Wohnen am See“ liegt an der Tafertsweiler Straße am NO-Rand von Jettkofen, unmittelbar W des bestehenden Kiesabbaugebiets und SW der geplanten Erweiterung.

Es soll die Schutzwürdigkeit eines „Allgemeinen Wohngebiets“ erhalten.

Südlich und westlich grenzen bestehende Wohnnutzungen in Jettkofen sowie ein Metallbaubetrieb an. Nördlich liegen landwirtschaftlich genutzte Flächen. Der Abstand zum Asphaltmischwerk im Kiesabbau beträgt 650 m.

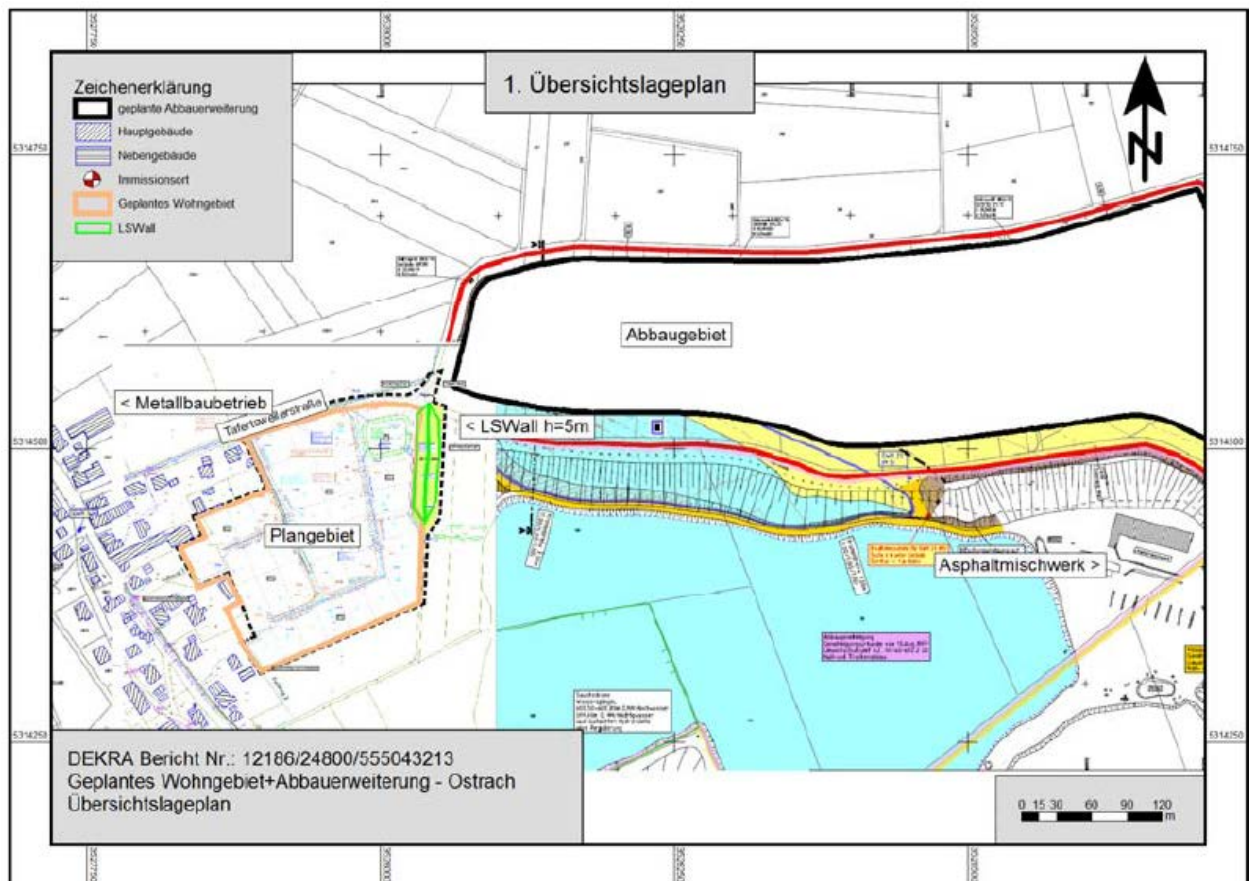


Abbildung 1: Übersichtslageplan aus DEKRA (2019)

2.3 Immissionsorte und Richtwerte

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 sowie die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für gewerbliche Betriebe betragen für Allgemeine Wohngebiete:

- tags 55 dB(A)
- nachts 40 dB(A)

Im vorliegenden Fall kann aufgrund der Betriebszeiten der Kieswerke Müller (6-20 Uhr) auf eine Beurteilung im Nachtzeitraum (22-6 Uhr) verzichtet werden.

Für das Asphaltmischwerk wird die „maßgebliche Nachtstunde“ von 5-6 Uhr für die Beurteilung des Nachtzeitraums herangezogen.

Nach TA Lärm gilt der Immissionsrichtwert auch dann als überschritten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den jeweiligen Immissionsrichtwert um mehr als 30 dB im Tag- und um mehr als 20 dB im Nachtzeitraum überschreiten.

Demnach sind gemäß TA Lärm folgende Immissionsrichtwerte für die Beurteilung heranzuziehen:

Tabelle 1: Immissionsorte, Gebietsausweisung, Immissionsrichtwerte und Spitzenpegelbegrenzungen

Immissionsort	Gebietsausweisung	IRW_{Tag} [dB(A)]	L_{max, zul. Tag} [dB(A)]	IRW_{Nacht} [dB(A)]	L_{max, zul. Nacht} [dB(A)]
Geplantes Wohngebiet	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	85	40	60

IRW_{Tag}: Immissionsrichtwert im Tagzeitraum (6-22 Uhr) in dB(A)

L_{max, zul. Tag}: Zulässiger Spitzenpegel im Tagzeitraum (6-22 Uhr) in dB(A)

IRW_{Nacht}: Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum (22-6 Uhr) in dB(A)

L_{max, zul. Nacht}: Zulässiger Spitzenpegel im Nachtzeitraum (22-6 Uhr) in dB(A)

In Allgemeinen Wohngebieten ist nach TA Lärm ein Ruhezeitzuschlag für die Teilzeiten zwischen 6-7 und 20-22 Uhr von +6 dB anzuwenden.

Für seltene Ereignisse können an bis zu 10 Tagen oder Nächten erhöhte Richtwerte von tags 70 dB(A) bzw. nachts von 55 dB(A) herangezogen werden.

2.4 Emissionsorte

Zur Betrachtung der Einwirkungen auf das „Wohnen am See“ werden in der schalltechnischen Untersuchung 3 verschiedene Bereiche berücksichtigt:

- Kiesabbaugebiet
- Asphaltmischwerk im Kiesabbaugebiet
- Metallbaubetrieb in Jettkopen

2.4.1 Kiesabbaugebiet

- maximale Betriebszeit täglich 6-20 Uhr.

Der Betrieb setzt sich aus 3 maßgeblichen Arbeitsbereichen zusammen (Varianten):

- Kiesabbau: Nur Trockenabbau
- Kiesabbau: Trocken- und Nassabbau
- Verfüllung

2.4.1.1 Variante 1 - Nur Trockenabbau

Nach dem Humus- und Abraumabtrag wird der darunter anstehende Kies mittels Radlader aufgenommen und auf ein Förderband geladen. Das Förderband transportiert das Material zur bestehenden Klassieranlage und wird von hier aus auf LKW beladen und abtransportiert.

Das Förderband und der Aufgabetrichter werden schallgedämmt ausgeführt, so dass nur die Fahr- und Arbeitsvorgänge des Radladers immissionsrelevante Geräuschemissionen hervorrufen.

2.4.1.2 Variante 2 – Trocken- und Nassabbau

Nach erfolgtem Trockenabbau sollen parallel ein Nassabbau durch einen Schleppkübelbagger sowie, räumlich etwas versetzt, ein weiterer Trockenabbau durch einen Radlader erfolgen.

2.4.1.3 Variante 3 – Verfüllung

Nach erfolgtem Abbau wird das Gelände wiederverfüllt. Hierfür wird Material mittels LKW angeliefert und durch eine Kettenraupe verteilt, eingeebnet und verdichtet. Die Zufahrt zum Abbaugelände erfolgt innerbetrieblich über einen Durchlass im Bereich des Asphaltmischwerks.

Die Verfüllmenge pro Jahr beträgt 200.000 t. Die Arbeiten erfolgen hauptsächlich in den Monaten April – November. Unter der Berücksichtigung von 22 Arbeitstagen pro Monat, einer täglichen Betriebsdauer von 14 Stunden und einer Nutzlast von 17 t/LKW ergibt sich ein LKW-Aufkommen von 5 LKW/h. Demzufolge kann von bis zu 70 LKW-An- und Abfahrten pro Tag ausgegangen werden.

2.4.2 Asphaltmischwerk (AMW)

Die AMH Asphaltmischwerke Hohenzollern GmbH & Co. KG betreibt am Nordrand des bestehenden Kiesabbaugebietes eine Asphaltmischanlage (Herstellung von Asphaltmischgut).

Der Regelbetrieb läuft im Zeitraum 6-19 Uhr, die max. Betriebsdauer von 5-22 Uhr. I.d.R. wird das AMW im Zeitbereich von 5:30-6 Uhr angefahren. In diesem Zeitraum (vor 6 Uhr) finden keine LKW- oder Radladerfahrten statt. In einem konservativen Ansatz wird davon ausgegangen, dass dieser Anfahrvorgang von 5-6 Uhr erfolgt.

Es ergeben sich durchschnittlich 40 LKW-An- und Abfahrten pro Tag, die das Material abholen. Bei Berücksichtigung des ungünstigsten Arbeitstages werden bis zu 60 LKW- und Abfahrten (Abholvorgänge) angesetzt.

2.4.3 Metallbaubetrieb

Dieser zusätzliche relevante Emittent liegt außerhalb des Kiesabbaugebiets im Ort Jettkofen, NW von „Wohnen am See“. Er umfasst Werkstatt, Büro und Lager. Für den Betrieb werden in einem konservativen Ansatz die flächenbezogenen Schalleistungspegel nach der DIN 18005-1 für ein „Industriegebiet“ herangezogen.

2.5 Auswirkungen des Vorhabens

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte anhand der im in der Schallimmissionsprognose genannten Emissionswerte (für LKW, Radlader, Bagger, Raupe, Abkippvorgänge, Asphaltmischwerk, Metallbaubetrieb) und die im Folgenden genannten einzuhaltenden Randbedingungen:

2.5.1 Einzuhaltende Randbedingungen

- Lärmschutzwall 5 m zwischen „Wohnen am See“ und Kiesabbaugebiet
- Freihaltung der „roten Bereiche“ im Baufenster (s.u., Abbildung 2) von Wohnbebauung bzw. Bebauung erst nach abgeschlossener Verfüllung.
- Berücksichtigung einer max. Fensterhöhe bis zum 1 OG
- Das AMW muss die Einhaltung von **IRW_{Nacht}** (40 dB(A)) sicherstellen. Nach derzeitigen Erkenntnissen wären hierfür Einhausungen der beiden Übergabepunkte am Elevator mit einer Minderung von je ≥ 7 dB pro Umlenkpunkt geeignet. Zudem sind insbesondere nachts impulshaltige und tonale Geräusche zu vermeiden. Die Einhaltung bez. der tieffrequenten Anforderungen der TA Lärm in den zukünftigen Wohnräumen ist sicherzustellen.
- Es wird davon ausgegangen, dass die hier zu betrachtenden 3 Betriebe (Kiesabbau, AMW, Metallbau) die einzigen immissionschutzrelevanten Anlagen in Bezug auf das Baugebiet sind und die Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm durch diese Anlage ausgeschöpft werden können.

2.5.2 Ergebnisse

Im Ergebnis ist für den derzeitigen Standort festzustellen, dass ohne Lärmschutzmaßnahmen eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm von tags **IRW_{Tag}** = 55 dB(A) bzw. nachts **IRW_{Nacht}** = 40 dB(A) im Plangebiet nicht auszuschließen ist.

Die zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen werden eingehalten.

Um Immissionskonflikte im geplanten Wohngebiet zu vermeiden, sind als Schallschutzmaßnahmen die in Kapitel 2.5.1 genannten Randbedingungen einzuhalten.

Im Plangebiet ergeben sich dann im Bereich der geplanten Wohnbegrenzen größtenteils Beurteilungspegel im Tagzeitraum von ≤ 55 dB(A) bzw. im Nachtzeitraum von ≤ 40 dB(A).

In den rot dargestellten Flächen in den Rasterlärmkarten wird im Plangebiet der IRW mit ≥ 55 dB(A) überschritten (s. Abbildung 2).

Es wird empfohlen, im Bebauungsplan die Baugrenzen nur für Bereiche festzusetzen, in denen der o.g. IRW eingehalten bzw. unterschritten wird. Alternativ ist für Bereiche mit Richtwertüberschreitung eine bedingte Festsetzung zu erstellen, dass diese Bereiche erst bebaut werden, wenn die Verfüllung im Südwestbereiche der geplanten Abbauerweiterungsfläche abgeschlossen ist.

Im Bebauungsplan ist aus schalltechnischer Sicht eine Kennzeichnung des östlichen Baufeldes als „vorbelastet durch Geräusche des Abbaubetriebes sowie eines Asphaltmischwerkes“ im Bereich der dargestellten Rasterlärmkarten von 50-55 dB(A) („Gelber Bereich“) im Tagzeitraum bzw. von 35-40 dB(A) („Gelber Bereich“) im Nachtzeitraum zu empfehlen (s. Abbildung 2 bzw. Abbildung 3). Zudem sollten Grundstückskäufer über das Abbaubetrieb und das Asphaltmischwerk informiert werden.

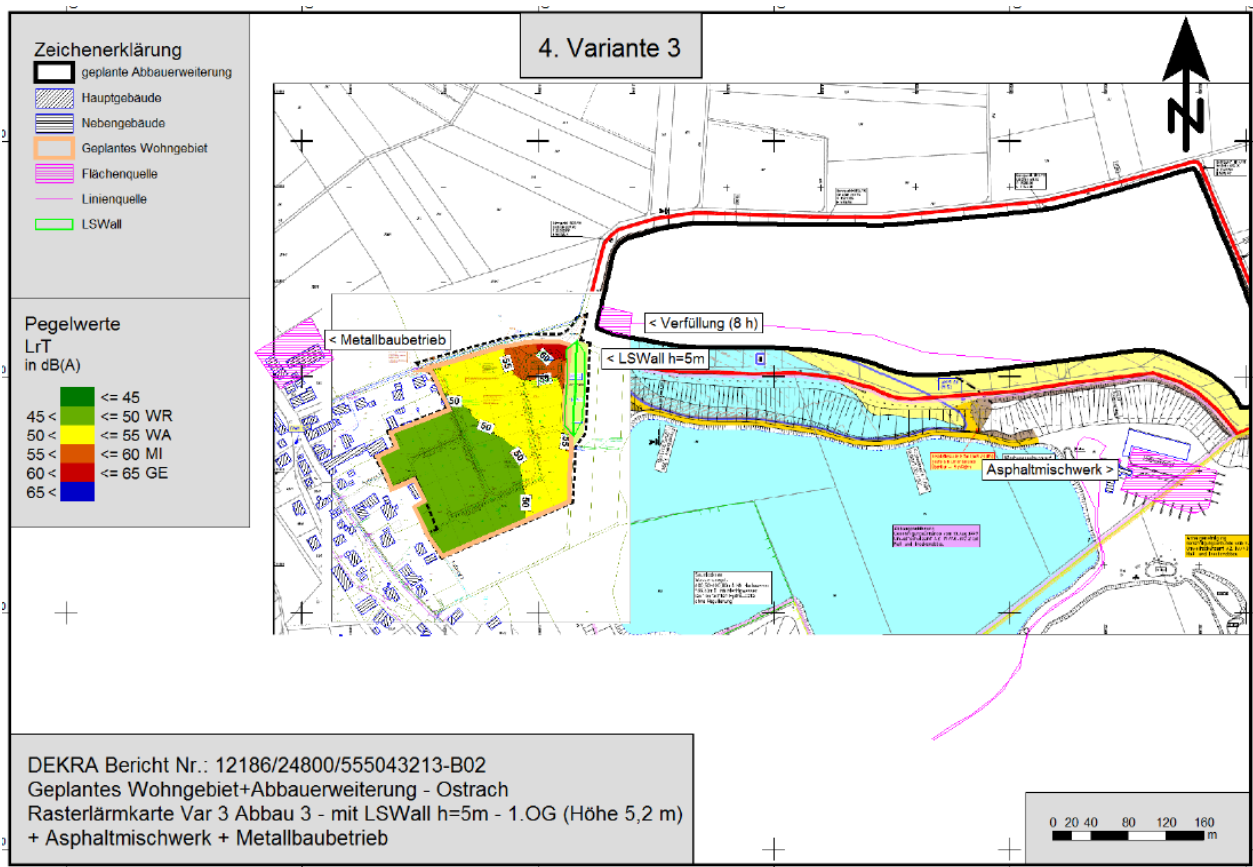


Abbildung 2: Beurteilungspegel im Tagzeitraum – Variante 3 (Verfüllung) + Asphaltmischwerk

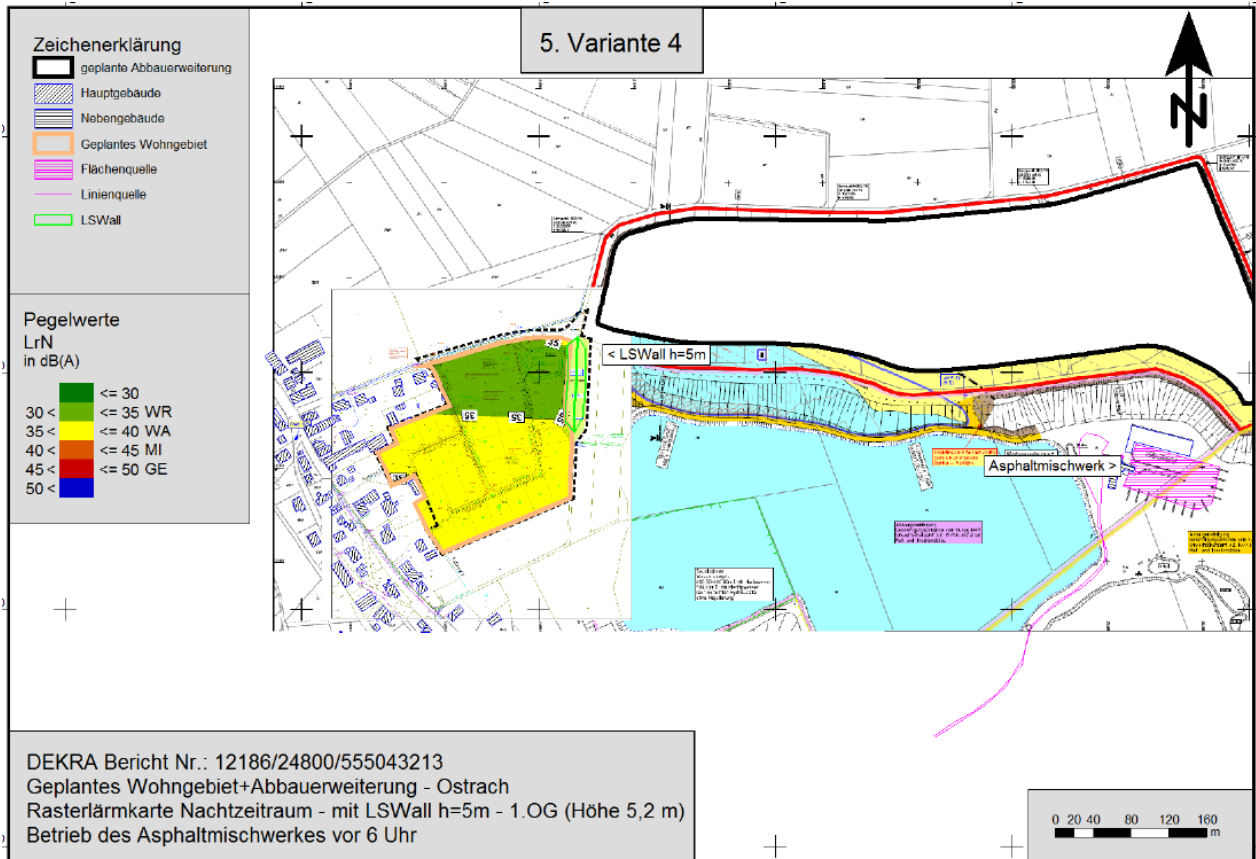


Abbildung 3: Beurteilungspegel im Nachtzeitraum – Auswirkungen Asphaltmischwerk

2.6 Konfliktbewertung

Die Ergebnisse der Schallimmissionsmessung ergeben zunächst eine mögliche Überschreitung der Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet (WA, 55 dB(A) tags, 40 dB(A) nachts) im geplanten Wohngebiet „Wohnen am See“ in Jettkofen durch Abbau und Verfüllung im angrenzenden Kiesabbaugebiet bzw. das Asphaltmischwerk (AMW) im Kiesabbaugebiet (**hoher Konflikt ME 1**).

Die zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen werden eingehalten (**kein Konflikt**).

Mit Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwall) und weiteren einzuhaltenden Randbedingungen können die Schallpegel auf den überwiegenden Flächen des geplanten Abbaugebiets eingehalten werden (**Ausgleichsmaßnahme**).

In der NO-Ecke des Baugebiets bleibt der Tag-Wert überschritten. Dies gilt nur für den kurzen Zeitraum, in dem Abbau- und Verfülltätigkeiten am Westende der Abbauerweiterungsfläche stattfinden. Es ergeben sich daher Einschränkungen für die Bebauung im Baufenster: Dieser Bereich soll durch einen Nicht-Wohnbereich genutzt werden: Im Bebauungsplan wird an dieser Stelle ein Regenrückhaltebecken vorgesehen (**kein verbleibender Konflikt**).

3 Staubemissionen

Die Kies- und Schotterwerke Müller & Co. KG planen die Norderweiterung des Kiesabbaus in Ostrach. Im Rahmen der Erweiterungsplanung wurde die Staubzusatzbelastung mittels einer Ausbreitungsrechnung nach TA Luft (Staubimmissionsprognose) an der nächstgelegenen (geplanten) Wohnbebauung in Jettkofen ermittelt.

Die Beurteilung der Staubimmissionen wurden durch die DEKRA Automobil GmbH, Stuttgart, durchgeführt. Das vollständige Gutachten („Staubemissionsprognose“) ist in der Technischen Planung durch das Ingenieurbüro Langenbach, Sigmaringen, aufgeführt. Im Folgenden werden Auszüge hieraus zitiert bzw. bearbeitet.

Die Prognose beinhaltet eine Abschätzung der Staubemissionen (Ausbreitungsrechnung) unter Berücksichtigung der VDI 3790 Blatt 3 und eine prognostische Ermittlung der zu erwartenden Staubzusatzbelastungen für die Umgebung (Anwohner) mit einer Beurteilung nach den Kriterien der TA Luft (Parameter: Staubbiederschlag, Schwebstaub PM 10).

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

3.1 Beschreibung der Örtlichkeiten

Das bestehende Kiesabbaugebiet liegt nördlich von Ostrach. Die geplante Abbauerweiterung befindet sich nördlich des bestehenden Abbaugbiets. Am Nordrand des bestehenden Abbaugbiets liegt das Asphaltmischwerk (AMW) der Firma AMH, das ebenfalls in die Untersuchungen eingeht.

Relevanter Immissionsort:

Westlich des bestehenden Abbaubereichs bzw. der geplanten Erweiterung liegt der Ostracher Teilort Jettkofen. Nächstgelegener relevanter Immissionsort ist das geplante Allgemeine Wohngebiet „Wohnen am See“, das unmittelbar an das bestehende Abbaubereich angrenzt (s. Abbildung 4).

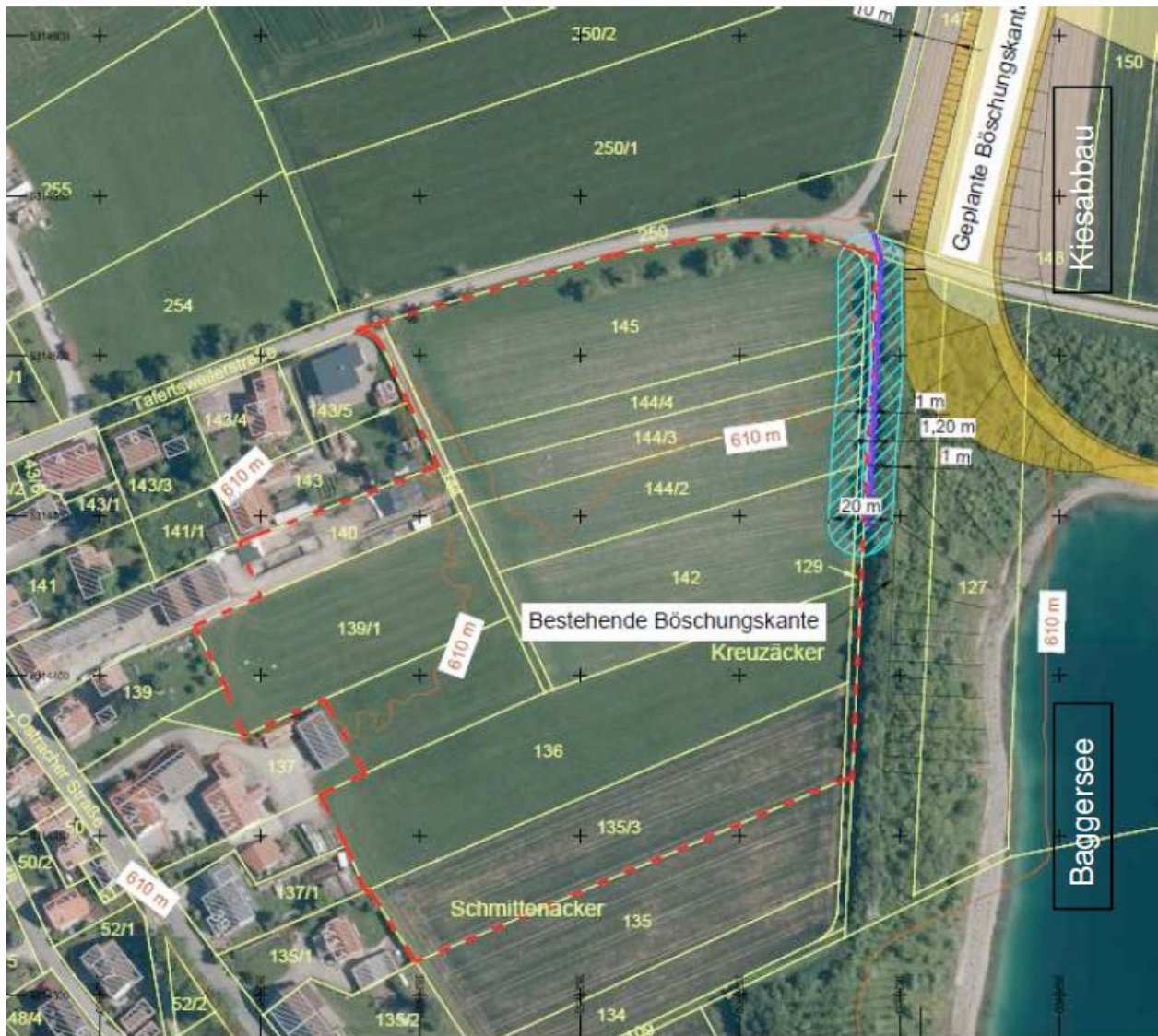


Abbildung 4: Luftbild geplantes Wohngebiet (rot) und nordöstlich benachbarter geplanter Kiesabbau

Im Norden grenzen große Feldgebiete und im Osten große Waldgebiete an.

Meteorologie:

Für die Ausbreitung der Emissionen ist die Kenntnis der lokalen Windrichtungsverteilung in der Umgebung des Emittenten von Bedeutung. Sie bestimmt, welche Gebiete am häufigsten beaufschlagt werden und wie schnell die Emissionen abtransportiert und verdünnt werden. Dabei wird die Windgeschwindigkeit vom Gelände und der Landnutzung beeinflusst.

Am Anlagenstandort herrschen Winde aus südwestlichen Richtungen vor. Winde aus nordöstlichen Richtungen sind mit geringen Windgeschwindigkeiten verknüpft.

3.2 Beschreibung der Anlagen

Für das geplante Wohngebiet „Wohnen am See“ ist die Staubzusatzbelastung durch die Betriebsvorgänge auf dem Kiesabbaugelände zu betrachten.

Verfahrensablauf:

Die zu betrachtenden relevanten Anlagen und Betriebsabläufe auf dem Erweiterungsgelände sind wie folgt gegliedert:

- Humus- und Abraumabtrag
- Kiesabbau
- Verfüllung

Humus- und Abraumantrag:

Hierbei wird die obere Humusschicht durch eine Kettenraupe abgetragen und an den Rändern ein Erdwall in einer Höhe von 1 – 2 m errichtet. Die weitere abgetragene Humus- bzw. Abraumschicht wird auf Lkw geladen und weggefahren.

Kiesabbau:

Der Abbau erfolgt im Trocken- und Nassabbau. Nach dem Humus- und Abraumabtrag, wird der direkt darunter anliegende Kies mittels Radlader (Trockenabbau) oder Nassbagger (Nassabbau) aufgenommen und auf ein Förderband geladen. Das Förderband transportiert das Material zur bestehenden Klassieranlage. Von hier aus wird auf Lkw beladen und abtransportiert. Die jährliche Kiesabbaumenge wird mit ca. 200.000 t pro Jahr geplant.

Im Folgenden wird nur der Trockenabbau betrachtet, da angenommen wird, dass beim Nassabbau Staubemissionen gegenüber dem Trockenabbau vernachlässigbar sind.

Verfüllung:

Die Verfüllung der abgebauten Flächen erfolgt parallel zum Kiesabbau. Hierfür wird erdfeuchtes Material mittels Lkw angeliefert und das abgekippte Material durch eine Kettenraupe verteilt, eingeebnet und verdichtet. Dabei handelt es sich um vorhandenes Abbaumaterial, das beim Abraumabtrag anfällt sowie um unbelastetes Aushubmaterial aus regional anfallenden Baustellen.

Die Zufahrt zum Abbaugelände erfolgt über einen Durchlass im Bereich des Asphaltmischwerks.

Die Verfüllmenge pro Jahr beträgt rund 200.000 t.

Betriebszeiten:

Nach Angaben des Betreibers erfolgen die Arbeiten des Kies- und Schotterwerkes montags bis freitags und hauptsächlich in den Monaten April – November. Unter Berücksichtigung von 22 Arbeitstagen pro Monat, einer Betriebsdauer von 14 Stunden pro Tag und einer Nutzlast je LKW von 17 t ergibt sich ein LKW-Aufkommen von 5 Fahrzeugen je Stunde.

Anlieferung und Abholung: Montag – Freitag von 6:00 Uhr bis 20:00 Uhr

Betrieb der Kettenraupe: Montag – Freitag von 7:00 Uhr bis 20:00 Uhr

Der Betrieb erfolgt an ca. 176 Tagen im Jahr.

Daraus ergeben sich folgende maximale stündlichen Umschlagmengen:

Vorgang	t/a an 176 Tagen	t/Tag an 14 h	t/Stunde	Fahrzeuge* / h
Kiesabbau	200.000	1.136	81,2	8 Radlader
Auffüllung	200.000	1.136	81,2	5 LKW

* aufgerundet, bezogen auf LKW mit 17 t und Radlader mit 11 t Zuladung

Eingesetzte Fahrzeuge und Geräte:

- LKW: 15 t Leergewicht, 17 t Zuladung
- Radlader: 15 t Leergewicht, 11 t Zuladung
- Kettenraupe: 20 t Leergewicht

Betriebsflächen, Verkehrswege und Fahrstrecken:

Der Fahrweg der LKW auf dem Abbaugelände ist geschottert.

Die einfache Wegstrecke der LKW vom Durchbruch des Betriebsgeländes zur Erweiterung bis zum Auffüllbereich beträgt ca. 400 m auf geschotterten Wegen.

Für den Kiesabbau (Radlader) wird eine Fahrstrecke von 50 m je Hub von der Abbaustelle zum Förderband angenommen, für das Verteilen des Verfüllmaterials mit der Kettenraupe eine Fahrstrecke von 20 m.

Emissionsminderung:

Der abzutragende Oberboden auf einen Wall um das Abbaugelände zusammengeschoben. Dieser wird mit einer Höhe von ca. 1 m bis 2 m Höhe geplant.

Der abgebaute Kies wird erdfeucht abgetragen.

Das Auffüllmaterial, das beim Humus- und Abraumabtrag anfällt sowie aus unbelastetem Aushubmaterial aus regional anfallenden Baustellen besteht, wird erdfeucht angeliefert.

3.3 Emissionsquellen

Zur Ermittlung der maximalen Belastung an Partikel PM10, Partikel PM2.5 und Staubniederschlag an der geplanten Wohnbebauung werden die relevanten Betriebsvorgänge betrachtet:

- Fahrbewegungen durch Lkw, Kettenraupe und Radlader
- Umschlagvorgänge (Abkippen usw.) durch Radlader, Lkw
- Staubabwehrung durch Winderosion

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

Materialumschlag

Staubemissionen entstehen an den Übergabestellen der Aufnahme und beim Abkippen von Material z. B.: Abkippen vom Lkw an der Verfüllstelle.

Frisch gewonnenes Gestein wird im Mittel mit „nicht wahrnehmbar staubend“ gemäß VDI-Richtlinie 3790 angenommen, da das Material i. d. R. erdfeucht ist.

Bei der Einschätzung der Staubneigung wird berücksichtigt, dass das Verfüllmaterial i.d.R. erdfeucht ist (Staubneigung „nicht wahrnehmbar“) und zum Teil auch staubende Fraktionen (Staubneigung „schwach staubend“) enthalten kann.

Staubaufwirbelung durch Fahrvorgänge

Zu den Fahrvorgängen zählen die Fahrten auf dem unbefestigten Betriebsgelände, die zum einen durch den an- und abfahrenden LKW-Verkehr und zum anderen durch die Fahrbewegungen des Radladers und der Kettenraupe bedingt sind. Auf dem Gelände sind keine asphaltierten oder betonierte Fahrwege vorhanden. Auf unbefestigten Wegen sind die Staubemissionen deutlich höher, da durch Abrieb (Fahrverkehr) ständig feinkörniges Material "produziert" wird und eine Reinigung nicht möglich ist. Mit einer Befeuchtung dieser Fahrwege kann hier deutlich entgegengewirkt werden.

Befestigte oder geschotterte Oberflächen emittieren beim Befahren weniger Staub als unbefestigte Wege. Geschotterte Oberflächen haben hierbei wiederum höhere Emissionen beim Befahren als asphaltierte bzw. betonierte Oberflächen.

Emissionen durch Winderosion

Der Wind greift hauptsächlich an Flächen an, die nicht bewachsen, nicht befestigt und ungeschützt dem Wind ausgesetzt sind. Abhängig von Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie den Eigenschaften des abgelagerten Materials (Feuchte, Zusammensetzung) wird erodierbares Material abgetragen. Unterhalb von Windgeschwindigkeiten von 4 bis 5 m/s (gemessen in 10 m Höhe über Grund) sind die Staubabwehungen vernachlässigbar gering. Nennenswerte Emissionen von Haldenoberflächen treten erst bei deutlich höheren Windgeschwindigkeiten auf.

Windgeschwindigkeiten über 5 m/s treten mit einer Häufigkeit von ca. 2 % der Jahresstunden im Untersuchungsgebiet auf. Solche Windgeschwindigkeiten sind häufig mit Regen verbunden, die wiederum einen Staubaustrag verhindern. Zudem nimmt durch die Abwehungen der Anteil des abwehrfähigen Materials in der dem Windangriff zugänglichen Oberflächenschicht mehr oder weniger schnell ab.

Das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit am Anlagenstandort beträgt 2,6 m/s.

Das Abbaugelände wird mit einem Erdwall von einem Durchmesser von ca. 5 m Breite und einer Höhe von 1 m bis 2 m umgeben. Das Abbaugelände liegt bis zu 12 m unter dem umliegenden Gelände, so dass keine Staubabwehungen zu berücksichtigen sind.

Es ist davon auszugehen, dass die Staubemissionen durch Winderosion vom Gelände vernachlässigbar sind.

3.4 Emissionssituation – Planungsfall

Für die relevanten diffusen Staubquellen wurden die Emissionsmassenströme anhand von Emissionsfaktoren prognostiziert und eine Ausbreitungsrechnung nach Anhang 3, TA Luft, durchgeführt.

In der folgenden Tabelle sind die aus den Emissionsfaktoren, Umschlagmengen und Fahrwegen abgeleiteten Emissionsmassenströme, bezogen auf die jeweilige tägliche Betriebszeit, der Fahrbewegungen und der Umschlagmengen für den Planzustand dargestellt.

Tabelle 2: Emissionsmassenströme

Quelle	$Q_{Abw/Abwr}$	Umschlag- menge	Emission ¹⁾	
	g/t _{Gut}		g/t	kg/h
Kiesabbau – 176 d/a, 14 h/d				
<i>Radlader auf Förderband</i>				
Aufnahme	4,1	200.000	0,335	820
Abwurf	3,9	200.000	0,319	780
Verfüllung– 176 d/a, 14 h/d				
Lkw Abwurf	6,6	200.000	0,533	1.320
Kettenraupe einebnen, wie Abwurf Radlader	8,2	200.000	0,663	1.640
Summe Emissionen Umschläge			2 kg/h	4.600 kg/a

- 1) pm-2 < 10 µm: 25 % Emissionsmassenstrom u.
pm-u > 10 µm: 75 % Emissionsmassenstrom

Quelle	Fahrten		Strecke	Jahres- strecke	Emission *					
	Fz/d	Fz/a			pm-1	pm-2	pm-u	pm-1	pm-2	pm-u
			m	km/a	kg/h	kg/h	kg/h	kg/a	kg/a	kg/a
Transport Kies mit Radlader zum Förderband										
Radlader	112	19.712	50	986	0,012	0,111	0,362	31	273	893
Anlieferung Lkw, einebnen mit Kettenraupe										
Lkw	84	14.784	800	11.827	0,149	1,330	4,349	367	3.276	10.715
Kettenraupe	113	19.712	20	394	0,005	0,044	0,144	12	108	354
Summe Emissionen Fahrbewegungen					7 kg/h			16.100 kg/a		

* pm-1: ≤ PM_{2,5}, pm-2: ≤ PM₁₀, pm-u > PM₁₀ - Jahresbeträge aufgerundet

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 [2] für diffuse Staubemissionen von 0,1 kg/h.

Bei einer Überschreitung der Bagatellgrenzen ist in der Regel die Bestimmung der Immissions-Kenngrößen im Genehmigungsverfahren erforderlich.

Beim Umschlag der angelieferten Materialien ist davon auszugehen, dass ca. 75 % der Staubpartikelmasse als Grobstaub unbekannter Korngröße vorliegen. Der Partikelanteil $PM_{10} \leq 10 \mu m$ und $PM_{2.5} \leq 2,5 \mu m$ wird mit jeweils 12,5 % berücksichtigt.

3.5 Auswirkungen des Vorhabens: Immissionszusatzbelastung

3.5.1 Immissionsgrenzwerte nach TA Luft

In der folgenden Tabelle sind die in der TA Luft festgelegten Immissionswerte zum Schutz vor Gesundheitsgefahren für Schwebstaub und zum Schutz vor erheblichen Belästigungen für Staubniederschlag aufgeführt.

Tabelle 3: Immissionswerte nach 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, 39. BImSchV)					
Partikel PM_{10}	$\mu g/m^3$ $\mu g/m^3$	40 50	Jahr 24 Stunden	- 35	1,2 -
Partikel $PM_{2.5}^*$	$\mu g/m^3$	25	Jahr	-	0,75*
Schutz vor erheblichen Belästigungen (TA Luft Ziffer 4.3)					
Staubniederschlag	$g/(m^2d)$ (Deposition)	0,35	Jahr	-	0,0105

* in Anlehnung an die Anpassung der TA Luft vom 16. Juli 2018 und 39. BImSchV

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 jeweiligen Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissionswert ist.

Die Ermittlung der Immissionskenngrößen kann entfallen, wenn die ermittelten Emissionen

- die festgelegten Bagatellmassenströme unterschreiten,
- die Vorbelastung gering ist oder
- die Zusatzbelastung irrelevant ist.

3.5.2 Ergebnisse der Staubimmissionsprognose

Zusatzbelastung

Zur Berechnung der Immissionszusatzbelastung für Staubbiederschlag und Schwebstaub PM10 und PM2,5 wurden anhand der Emissionsdaten (s. Tabelle 2), unter Einbeziehung einer Windjahreszeitreihe (AKTerm), eine Ausbreitungsrechnung durchgeführt.

Der Berechnungsansatz berücksichtigt den Kiesabbau mit dem Radlader und die Anlieferung des erdfeuchten Auffüllmaterials mit Lkw sowie das Abkippen des Auffüllmaterials und das Verteilen mit der Kettenraupe.

Die Untersuchung wurde als flächendeckende Berechnung und für Punkte an der nächsten Wohnbebauung für zwei Varianten durchgeführt:

- Variante 1: Abbau und Verfüllung gleichzeitig im westlichen Bereich des Abbaugeländes, geringste Entfernung zur Wohnbebauung (ca. 100 m) – worst-case-Fall
- Variante 2: Abbau im mittleren Bereich und Verfüllung im westlichen Bereich des Abbaugeländes – realistisches Szenario

unter der Annahme, dass der Abbau und die Verfüllung über ein Jahr an diesen Orten erfolgt.

Die Immissionspunkte wurden an der geplanten Wohnbebauung im BPlan-Gebiet „Wohnen am See“ festgelegt.

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.

Tabelle 4: Zusatzbelastung an den Immissionspunkten

Immissionspunkte „Wohnen am See“		Partikel PM ₁₀		Partikel PM _{2,5}	Staub- niederschlag
		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)
Variante 1					
1	Nordost	4,9 (12,3 %)	18,9 (37,8 %)	2,1 (8,3 %)	0,012 (3,3 %)
2	Mitte	6,2 (15,5 %)	25,4 (50,8 %)	2,3 (9,4 %)	0,029 (8,3 %)
3	Süd	3,8 (9,5 %)	16,4 (32,8 %)	1,2 (4,8 %)	0,015 (4,3 %)
4	Süd	3,8 (9,5 %)	16,4 (32,8 %)	1,2 (4,8 %)	0,015 (4,3 %)
5	Süd	3,8 (9,5 %)	16,4 (32,8 %)	1,2 (4,8 %)	0,015 (4,3 %)
Variante 2					
1	Nordost	3,1 (7,8 %)	10,3 (20,6 %)	1,3 (5,3 %)	0,005 (1,5 %)
2	Mitte	4,3 (10,8 %)	16,9 (33,8 %)	1,7 (6,6 %)	0,015 (4,2 %)
3	Süd	3,3 (8,3 %)	14,8 (29,6 %)	1,1 (4,4 %)	0,012 (3,5 %)
4	Süd	3,3 (8,3 %)	14,8 (29,6 %)	1,1 (4,4 %)	0,012 (3,5 %)
5	Süd	3,3 (8,3 %)	14,8 (29,6 %)	1,1 (4,4 %)	0,012 (3,5 %)
Immissionswert		40	50	25	0,35
Irrelevanzgrenze		1,2 (3 %)	-	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)
Mittelungszeitraum		1 Jahr	24 Stunden	1 Jahr	1 Jahr

IJZ (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Zusatzbelastung

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

Die höchsten Zusatzbelastungen an Partikel und Staubniederschlag werden auf der Anlagenfläche berechnet, da in dieser Fläche die Staubquellen liegen. Mit größer werdender Entfernung nehmen die Zusatzbelastungen ab.

Bei beiden Varianten werden im geplanten Wohngebiet (IP_1 bis IP_5) die Irrelevanzgrenzen (3 % der Immissions-Jahreswerte) gemäß TA Luft überschritten. Deshalb müssen die Immissionskenngrößen (Jahresmittelwerte) aus der Summe der Vorbelastung und der berechneten Zusatzbelastung bestimmt werden.

Vorbelastung

Zur Abschätzung der vorhandenen mittleren Belastung an Partikel PM₁₀, PM_{2.5} und Staubniederschlag werden Messwerte des Immissionsmessnetzes von Baden-Württemberg der LUBW herangezogen.

In der folgenden Tabelle sind Partikelkonzentrationen und Überschreitungstage ausgewählter Messstationen aus dem Landesmessnetz Baden-Württemberg der Jahre 2016 bis 2018 aufgeführt. Dabei handelt es sich bei der Messstation Schwäbische Alb um eine ländliche Hintergrundstation, bei der Messstation Villingen-

Schwenningen um eine vorstädtische Hintergrundstation und bei den Messstationen Biberach und Ulm um städtische Hintergrundstationen.

Die geplante Anlage befindet sich in einem ländlich geprägten Gebiet, die Vorbelastung an Partikel PM10 und PM2.5 liegt demnach maximal in einer Größenordnung der mittleren Konzentration an den ausgewählten Stationen.

Tabelle 5: Schwebstaubkonzentrationen PM 10 ausgewählter LUBW-Messstationen

Station	Partikel PM ₁₀ Jahresmittewert in [µg/m ³]			Anzahl Tage mit Überschreitungen des Tagesmittewertes von 50 µg/m ³			Partikel PM _{2,5} Jahresmittewert in [µg/m ³]		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Schwäbische Alb	14	13	14	4	2	0	8	4	8
Biberach	18	16	17	14	7	10	.*	.*	.*
Ulm	20	18	20	4	3	5	12	12	12
Villingen-Schwenningen	16	15	16	3	3	2	.*	.*	.*

* keine PM_{2,5} Messungen

Aus den Jahresmittelwerten für Partikel PM10 dieser Messstationen wird eine mittlere Vorbelastung für die Umgebung der Anlage von ca. 14 µg/m³ an Partikel PM10 und 9 µg/m³ an PM2.5 im Jahresmittel (ländlicher Hintergrund, ohne Verkehr) abgeleitet. Die Vorbelastung an PM10 liegt damit unter dem Jahresmittelwert (29 µg/m³) ab dem mit Überschreitungen der zulässigen Überschreitungshäufigkeit des PM10 Tagesmittewertes von 50 µg/m³ zu rechnen ist.

Die LUBW betreibt ein Depositionsmessnetz, an dessen Messpunkten der Staubbiederschlag und seine Inhaltsstoffe erhoben werden. In der näheren Umgebung der Anlage werden keine Staubbiederschlagsmessungen durchgeführt. Die Ergebnisse aus dem Depositionsmessnetz ergaben in den letzten Jahren Staubbiederschlag im Bereich zwischen 0,08 g/(m²d) und 0,110 g/(m²d) in Baden-Württemberg. Die höheren Depositionswerte wurden vorwiegend an städtischen Standorten gemessen. Im Vergleich zum Immissionswert der TA Luft von 0,350 g/(m²d) kann daher von einer geringen Vorbelastung an Staubbiederschlag in Ostrach ausgegangen und konservativ auf 0,110 g/(m²d) abgeschätzt werden. In der Umgebung der Anlage ist nicht davon auszugehen, dass die Vorbelastung im Vergleich zu den in Baden-Württemberg gemessenen Werten höher ist, da es sich hier um eine ländliche Lage handelt.

Gesamtbelastung

In nachfolgender Tabelle ist die Gesamtbelastung an Partikel PM₁₀, PM_{2.5} und Staubbiederschlag für die Varianten 1 (V1) und 2 (V2) an den Immissionspunkten IP_1, IP_2 und IP_3 mit der höchsten Zusatzbelastung an der geplanten Wohnbebauung „Wohnen am See“ dargestellt.

Die prognostizierte Gesamtbelastung an Partikel PM₁₀, PM_{2.5} und Staubbiederschlag liegt jeweils deutlich unter den Immissionswerten der TA Luft.

Überschreitungen des Kurzzeitwertes für das Tagesmittel (maximal 35 Überschreitungen des PM₁₀-Tageswertes von 50 µg/m³) sind nicht zu erwarten, da Partikel-Untersuchungen der letzten Jahre zeigen, dass erst bei einem Jahresmittelwert zwischen 29 µg/m³ und 32 µg/m³ mit Überschreitungen zu rechnen ist.

Tabelle 6: Gesamtbelastung an den Immissionspunkten

Immissionspunkte „Wohnen am See“		Partikel PM ₁₀	Partikel PM _{2.5}	Staub- niederschlag
		IJ (J00) in µg/m ³	IJ (J00) in µg/m ³	IJ (J00) in g/(m ² -d)
Variante 1 – worst-case-Fall				
IP_1	Nordost	18,9	11,1	0,112
IP_2	Mitte	20,2	11,3	0,129
IP_3	Süd	17,8	10,2	0,115
IP_4	Süd	17,8	10,2	0,115
IP_5	Süd	17,8	10,2	0,115
Variante 2 – realistisches Szenario				
IP_1	Nordost	17,1	10,3	0,105
IP_2	Mitte	18,3	10,7	0,115
IP_3	Süd	17,3	10,1	0,112
IP_4	Süd	17,3	10,1	0,112
IP_5	Süd	17,3	10,1	0,112
<i>Vorbelastung LUBW</i>		14	9	0,110
Immissionswert		40	25	0,35
Irrelevanzgrenze		1,2 (3 %)	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)
Mittelungszeitraum		1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr

IJ (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Gesamtbelastung

IT (T35) = Immissions-Tagesmittelwert der Gesamtbelastung mit 35 Überschreitungen

Es kann damit davon ausgegangen werden, dass trotz der Staubzusatzbelastung durch den Kiesabbau und die Auffüllung des Abbaugbietes die Immissionswerte nach TA Luft und 39. BImSchV an der geplanten Wohnbebauung im BPlan-Gebiet „Wohnen am See“ eingehalten werden.

3.6 Konfliktbewertung

Die Ergebnisse der Staubimmissionsprognose ergeben, dass die Immissionsgrenzwerte (Schwebstaub PM10 $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Schwebstaub PM2,5 $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Staubniederschlag $0,35 \text{ g}/\text{m}^2\text{d}$) an den relevanten Immissionsorten (hier: „Wohnen am See“) sicher eingehalten werden kann):

- Schwebstaub PM10: Vorbelastung $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ + Zusatzbelastung Norderweiterung max. $6,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
= Gesamtbelastung max. $20,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- Schwebstaub PM2,5: Vorbelastung $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ + Zusatzbelastung Norderweiterung max. $2,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$
= Gesamtbelastung max. $11,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- Staubniederschlag: Vorbelastung $0,110 \text{ g}/\text{m}^2\text{d}$ + Zusatzbelastung Norderweiterung max. $0,0029 \text{ g}/\text{m}^2\text{d}$
= Gesamtbelastung $0,129/\text{m}^2\text{d}$.

Angesichts der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte entsteht durch das Vorhaben „Norderweiterung“ **kein Konflikt**.

Die zusätzliche Stellungnahme der DEKRA vom 12.11.19 legt dar, dass auch unter Einberechnung des Asphaltmischwerks am Nordrand des bestehenden Kiesabbaus (Abstand 650 m zum „Wohnen am See“) die Immissionsgrenzwerte sicher eingehalten werden.

4 Zusammenfassung und Gesamtbewertung

4.1 Betriebs- und abbaubedingter Schall

Im Rahmen des Schutzguts Mensch werden die Schallimmissionen der bei der Kiesgewinnung zur Anwendung kommenden maschinellen Anlagen beurteilt (Betriebslärm im Kiesabbau = Radlader, Kettenraupe, LKW).

Es wird geprüft, ob und in welchem Maße relevante Immissionsorte, z.B. Wohnbereiche, als ständige oder häufige Aufenthaltsorte des Menschen, beeinträchtigt werden. Hierzu zählen auch geplante Wohngebiete, wie aktuell das „Wohnen am See“ bei Jettkofen.

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

In der vorliegenden Untersuchung werden die durch den Abbau (Radlader) und Verfüllung (Kettenraupe) verursachten Geräuschimmissionen (+ an- und abfahrende LKW) ermittelt und nach TA Lärm bewertet. Für die Prognose wurden der maximale Betriebszustand untersucht: Dauerhafter Betrieb der eingesetzten Fahrzeuge.

Zusätzlich wird der bestehende Betrieb des Asphaltmischwerks sowie weiterer Anlagen des Kieswerks berücksichtigt. Das Asphaltmischwerk liegt am Nordrand des bestehenden Kiesabbaugebiets, andere Anlagen sind weiter von relevanten Immissionspunkten entfernt.

Relevanter Immissionsort:

- geplante Wohngebiet „Wohnen am See“ (Einstufung immissionsschutzrechtlich als „Allgemeines Wohngebiet“).

Emissionsorte:

Zur Betrachtung der Einwirkungen auf das „Wohnen am See“ werden in der schalltechnischen Untersuchung 3 verschiedene Bereiche berücksichtigt:

- Kiesabbaugebiet
- Asphaltmischwerk im Kiesabbaugebiet
- Metallbaubetrieb in Jettkopen

Auswirkungen des Vorhabens

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte anhand der im in der Schallimmissionsprognose genannten Emissionswerte (für LKW, Radlader, Bagger, Raupe, Abkippvorgänge, Asphaltmischwerk, Metallbaubetrieb) und die im Folgenden genannten einzuhaltenden Randbedingungen:

Einzuhaltende Randbedingungen

- Lärmschutzwand (5 m Höhe) zwischen „Wohnen am See“ und Kiesabbaugebiet
- Freihaltung der „roten Bereiche“ (= NO-Ecke) im Baufenster von Wohnbebauung bzw. Bebauung erst nach abgeschlossener Verfüllung.
- Berücksichtigung einer max. Fensterhöhe bis zum 1 OG
- Das Asphaltmischwerk muss die Einhaltung des Immissionsrichtwertes für die Nacht (IRW_{Nacht} 40 dB(A)) sicherstellen (Einhausungen der beiden Übergabepunkte am Elevator).

Ergebnisse

Im Ergebnis ist festzustellen, dass ohne Lärmschutzmaßnahmen eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm von tags $IRW_{\text{Tag}} = 55 \text{ dB(A)}$ bzw. nachts $IRW_{\text{Nacht}} = 40 \text{ dB(A)}$ im Plangebiet nicht auszuschließen ist.

Die zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen werden eingehalten.

Um Immissionskonflikte im geplanten Wohngebiet zu vermeiden, sind als Schallschutzmaßnahmen die genannten Randbedingungen einzuhalten.

Im Plangebiet ergeben sich dann im Bereich der geplanten Wohngebietsgrenzen größtenteils Beurteilungspegel im Tagzeitraum von $\leq 55 \text{ dB(A)}$ bzw. im Nachtzeitraum von $\leq 40 \text{ dB(A)}$.

Nur in den rot dargestellten Flächen in den Rasterlärmkarten (= Nordost-Ecke des Baufensters) wird im Plangebiet der IRW_{Tag} mit $\geq 55 \text{ dB(A)}$ überschritten.

Es wird empfohlen, im Bebauungsplan die Baugrenzen nur für Bereiche festzusetzen, in denen der o.g. IRW eingehalten bzw. unterschritten wird. Alternativ ist für Bereiche mit Richtwertüberschreitung eine bedingte Festsetzung zu erstellen, dass diese Bereiche erst bebaut werden, wenn die Verfüllung im Südwestbereiche der geplanten Abbauerweiterungsfläche abgeschlossen ist.

Konfliktbewertung

Die Ergebnisse der Schallimmissionsmessung ergeben zunächst eine mögliche Überschreitung der Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet (WA, 55 dB(A) tags, 40 dB(A) nachts) im geplanten Wohngebiet „Wohnen am See“ in Jettkofen durch Abbau und Verfüllung im angrenzenden Kiesabbaugebiet bzw. das Asphaltmischwerk (AMW) im Kiesabbaugebiet (**hoher Konflikt ME 1**).

Die zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen werden eingehalten (**kein Konflikt**).

Mit Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwall) und weiteren einzuhaltenden Randbedingungen können die Schallpegel auf den überwiegenden Flächen des geplanten Abbaugiebts eingehalten werden (**Ausgleichsmaßnahme**).

In der NO-Ecke des Baugebiets bleibt der Tag-Wert überschritten. Dies gilt nur für den kurzen Zeitraum, in dem Abbau- und Verfülltätigkeiten am Westende der Abbauerweiterungsfläche stattfinden. Es ergeben sich daher Einschränkungen für die Bebauung im Baufenster: Dieser Bereich soll durch einen Nicht-Wohnbereich genutzt werden: Im Bebauungsplan wird an dieser Stelle ein Regenrückhaltebecken vorgesehen (**kein verbleibender Konflikt**).

4.2 Staubemissionen

Im Rahmen der Erweiterungsplanung wurde die Staubzusatzbelastung mittels einer Ausbreitungsrechnung nach TA Luft (Staubimmissionsprognose) an der nächstgelegenen (geplanten) Wohnbebauung in Jettkofen ermittelt.

Die Beurteilung der Staubimmissionen wurden durch die DEKRA Automobil GmbH, Stuttgart, durchgeführt: „Prognose der Staubimmissionen“.

Für die relevanten diffusen Staubquellen wurden die Emissionsmassenströme anhand von Emissionsfaktoren prognostiziert und eine Ausbreitungsrechnung nach Anhang 3, TA Luft, durchgeführt.

Für die Emissionsabschätzung und Prognose der Staubzusatzbelastung wurden die Umschlagsvorgänge und Fahrbewegungen von Radlader, LKW und Kettenraupe berücksichtigt. Zur Emissionsabschätzung wurden maximale Materialdurchsätze angenommen. Die abgeschätzten Emissionsmassenströme stellen somit einen konservativen Ansatz dar.

Die diffusen Emissionen an Gesamtstaub überschreiten in der Summe den Bagatellmassenstrom von 0,1 kg/h (TA Luft).

Zur Berechnung der Immissionszusatzbelastung für Staubniederschlag sowie Schwebstaub PM10 und PM2,5 wurden anhand der Emissionsdaten, unter Einbeziehung einer Windjahreszeitreihe (AKTerm), eine Ausbreitungsrechnung durchgeführt.

Der Prognose wurde ein digitales Höhenmodell zugrunde gelegt. Es wurden die ungünstigsten Anordnungen der Abbauvorgänge für die Randlagen der Ortschaft Jettkofen gewählt.

Die Untersuchung wurde als flächendeckende Berechnung und für Punkte an der nächsten Wohnbebauung für zwei Varianten durchgeführt:

- Variante 1: Abbau und Verfüllung gleichzeitig im westlichen Bereich des Abbaugeländes, geringste Entfernung zur Wohnbebauung (ca. 100 m) – worst-case-Fall
- Variante 2: Abbau im mittleren Bereich und Verfüllung im westlichen Bereich des Abbaugeländes – realistisches Szenario

unter der Annahme, dass der Abbau und die Verfüllung über ein Jahr an diesen Orten erfolgt.

Die Immissionspunkte wurden an der geplanten Wohnbebauung im BPlan-Gebiet „Wohnen am See“ festgelegt.

Die Ergebnisse der Staubimmissionsprognose ergeben, dass die Immissionsgrenzwerte (Schwebstaub PM10 $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Schwebstaub PM2,5 $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Staubniederschlag $0,35 \text{ g}/\text{m}^2\text{d}$) an den relevanten Immissionsorten (hier: „Wohnen am See“) sicher eingehalten werden kann):

- Schwebstaub PM10: Vorbelastung $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ + Zusatzbelastung Norderweiterung max. $6,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
= Gesamtbelastung max. $20,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- Schwebstaub PM2,5: Vorbelastung $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ + Zusatzbelastung Norderweiterung max. $2,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$
= Gesamtbelastung max. $11,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- Staubniederschlag: Vorbelastung $0,110 \text{ g}/\text{m}^2\text{d}$ + Zusatzbelastung Norderweiterung max. $0,0029 \text{ g}/\text{m}^2\text{d}$
= Gesamtbelastung $0,129/\text{m}^2\text{d}$.

Angesichts der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte entsteht durch das Vorhaben „Norderweiterung“ **kein Konflikt**.

Die zusätzliche Stellungnahme der DEKRA vom 12.11.19 legt dar, dass auch unter Einberechnung des Asphaltmischwerks am Nordrand des bestehenden Kiesabbaus (Abstand 650 m zum „Wohnen am See“) die Immissionsgrenzwerte sicher eingehalten werden.

4.3 Gesamtbewertung

Beim Schutzgut Mensch entstehen **keine Konflikte** bezüglich der zu untersuchenden Einzelaspekte:

- Schallimmissionen
- Staubemissionen