

Deponie Freiamt AG

Luzernstrasse 14

5634 Merenschwand

**DEPONIE TYP A, BABILON FORTSETZUNG NORD
GEMEINDEN DIETWIL UND OBERRÜTI (AG)**

**UVP - Verfahren:
Fachbericht Verkehr / Lärm / Lufthygiene**

(2523 / 14. August 2025)

INGENIEURBÜRO BEAT SÄGESSER • UMWELTPLANUNG UND LÄRMSCHUTZ

Inhaltsverzeichnis**Seite**

Zusammenfassung	2
Projektübersicht	2
Verkehr	2
Lärm	2
Lufthygiene	3
1. Allgemeines	4
1.1. Ausgangslage und Auftrag	4
1.2. Projektübersicht	4
1.3. Untersuchungszeitpunkte / Projektzustände	4
2. Materialflüsse / Projektbeschrieb	5
2.1. Externe Transporte.....	5
2.2. Bodenarbeiten.....	6
2.3. Eingesetzte Maschinen	6
2.4. Anzahl Betriebstage	7
3. Verkehr	7
3.1. Situationsübersicht.....	7
3.2. Projektfremde Verkehrsbelastung und Projektauswirkungen.....	8
4. Lärm.....	9
4.1. Strassenlärm.....	9
4.2. Industrie- und Gewerbelärm	10
5. Lufthygiene	12
5.1. Überblick.....	12
5.2. Emissionen Strassenverkehr.....	12
5.3. Spezifische NO _x -Emissionen beim Materialtransport.....	13
5.4. Emissionen in der Deponie Babilon (Fortsetzung Nord)	13
5.5. NO ₂ - und PM ₁₀ -Immissionen	14
5.6. Staubentwicklung	15
6. Anhangsverzeichnis	15
7. Literaturverzeichnis.....	15
8. Verzeichnis der Abkürzungen.....	16

Zusammenfassung

Projektübersicht

Die Deponie Freiamt AG plant die Fortsetzung Nord der Deponie Typ A, Babilon in den Gemeinden Dietwil und Oberrüti (AG). Mit dem Einbau von zusätzlich rund 1.4 Mio. m³ (fest) soll ca. im Jahr 2027 begonnen werden. Die jährliche Auffüllrate von rund 175'000 m³ (fest) wird gegenüber dem bewilligten Betrieb nicht verändert.

Verkehr

Der geplante Betrieb in der Fortsetzung Nord der Deponie Babilon erzeugt ein Verkehrsaufkommen von rund 29'000 Lastwagenfahrten pro Jahr. Dies entspricht einem Verkehr von 121 Lastwagenfahrten pro Betriebstag (DWV) bzw. einen durchschnittlichen täglichen Verkehr von 80 Lastwagenfahrten (DTV).

Auf der Kantonsstrasse Richtung Norden steigt die Anzahl Lastwagen gegenüber dem Referenzzustand um 25 %. Bezogen auf die Anzahl Motorfahrzeuge (DWV) beträgt die Verkehrszunahme 1.1 %.

Im Vergleich zum bewilligten Betrieb (Istzustand) sind die Veränderungen durch die Fortsetzung Nord marginal.

Zusammenfassend hat die Fortsetzung Nord der Deponie Babilon keinen massgebenden Einfluss auf die Verkehrskapazität oder auf die Verkehrssicherheit im Raum Oberrüti - Dietwil.

Lärm

Strassenlärm

Der kritischste Strassenabschnitt liegt auf der Kantonsstrasse Oberrüti - Dietwil nördlich der Deponiezufahrt. Beim exponiertesten Gebäude in Oberrüti (Wohnhaus Kirchweg 2) liegt der Lärmanteil des Lastwagenverkehrs aus der Fortsetzung Nord der Deponie Babilon deutlich unter dem Planungswert.

Die projektbedingte Zunahme der Lärmbelastung beträgt 0.2 dB(A). Diese Veränderung liegt weit unter dem Schwellenwert der Wahrnehmbarkeit von 1 dB(A).

Damit sind die Vorgaben der Lärmschutzverordnung sowohl für neue Anlagen als auch bzgl. projektbedingtem Mehrverkehr eingehalten.

Industrie- und Gewerbelärm

Die Untersuchung umfasste 4 benachbarte landwirtschaftliche Wohnhäuser (ES III) sowie das exponierteste Einfamilienhaus im Siedlungsgebiet Rebenweg in Oberrüti (ES II). Die Berechnungen zeigen, dass der für neue Anlagen massgebende Planungswert bei allen Punkten um mindestens 7 dB(A) unterschritten ist.

Damit sind die Vorgaben der Lärmschutzverordnung auch im Bereich Industrie- und Gewerbelärm klar eingehalten.

Lufthygiene

Emissionen Strassenverkehr

Auf dem vom Deponieverkehr am stärksten belasteten Abschnitt der Kantonsstrasse Oberrüti ñ Dietwil (nördlich der Deponiezufahrt) steigen die Emissionen des Strassenverkehrs mit der Fortsetzung Nord je nach Schadstoff um 1.7 bis 2.8 %. Auf allen übrigen Strassen in der Umgebung sind die prozentualen Veränderungen vergleichbar oder kleiner. Im Vergleich zu den vorhandenen Emissionen ist die projektbedingte Emissionszunahme damit gering.

Spezifische NO_x-Emissionen

Die Transporte für die Fortsetzung Nord der Deponie Babilon verursachen spezifische NO_x-Emissionen von 1.1 Gramm NO_x/m³. Dieser Wert liegt weit unter dem Zielwert der BAFU-Richtlinie von 10 Gramm NO_x/m³.

Emissionen in der Aushubdeponie Babilon

In der folgenden Tabelle sind die Emissionen in der Deponie ausgewiesen und mit den Werten auf der Kantonsstrasse Oberrüti - Dietwil verglichen:

Emissionen in der Fortsetzung Nord der Deponie Babilon	CO₂ t / a	NO_x kg / a	PM10 kg / a
Emissionen Baumaschinen und Lastwagen	157	97	2.03
Äquivalente Streckenlänge auf der Strasse Oberrüti - Dietwil (Abs. 21, innerorts, Z1.0)	ca. 440 m	ca. 340 m	ca. 400 m

CO₂: Kohlendioxid, **NO_x**: Stickoxide, **PM10**: Feinstaub

Die zukünftigen Emissionen in der Deponie Babilon entsprechen je nach Schadstoff einer Streckenlänge von 340 bis 440 m auf der Kantonsstrasse Oberrüti ñ Dietwil. Im Vergleich zur Umgebung sind die Emissionen in der Fortsetzung Nord damit bei allen Schadstoffen nicht übermässig hoch. Dies zeigt sich auch darin, dass die spezifischen NO_x-Emissionen mit 0.4 g NO_x / m³ zugeführtes Material weit unter dem Zielwert der BAFU-Richtlinie von 10 g NO_x / m³ liegen.

NO₂- und PM10-Immissionen

Aufgrund der ausgewiesenen Emissionen ist in der Umgebung der Deponie Babilon auch mit der Fortsetzung Nord keine relevante Zunahme der Immissionen zu erwarten. Das Jahresmittel der PM10-Belastung liegt unabhängig von der Fortsetzung Nord klar unter dem LRV-Grenzwert von 20 µg/m³. Der NO₂-Jahresmittel-Grenzwert von 30 µg/m³ wird auch mit der Fortsetzung Nord deutlich unterschritten bleiben.

1. Allgemeines

1.1. Ausgangslage und Auftrag

Die Deponie Freiamt AG plant die Fortsetzung Nord der Deponie Typ A Babilon in den Gemeinden Dietwil und Oberrüti (AG). Das Projekt umfasst ein Volumen von rund 1.4 Mio. m³ (fest) und ist ñ wie die bewilligte Deponie Typ A Babilon, Dietwil ñ ebenfalls UVP-pflichtig. Im Rahmen des UVP-Verfahrens ist ein Fachbericht zu den Auswirkungen in den Bereichen Verkehr, Lärm und Lufthygiene zu erstellen.

1.2. Projektübersicht

Das Deponieprojekt ist in den Projektunterlagen des Büros ilu AG, Horw [1] im Detail beschrieben. Nachfolgend werden die relevanten Aspekte für die Bereiche Verkehr, Lärm und Lufthygiene zusammengefasst:

- Der Deponiebetrieb in der Fortsetzung Nord der Deponie Babilon soll ca. im Jahr 2027 begonnen werden. Die jährliche Auffüllrate von rund 175'000 m³ (fest) wird gegenüber dem bewilligten Betrieb nicht verändert. Aus dem Gesamtvolumen der Fortsetzung Nord von 1.4 Mio. m³ (fest) resultiert eine Projektdauer von rund 8 Jahren.
- Die Fortsetzung Nord erfolgt in drei Etappen und umfasst einerseits eine Höher-schüttung im bereits bewilligten Deponieperimeter (Etappe 1), andererseits eine Perimeter-Erweiterung nach Nordosten und Norden (Etappen 2 und 3).
- Das Bodenmaterial im Bereich der neuen Etappe 1 wurde im Rahmen des bewilligten Deponiebetriebs bereits abgetragen (Oberboden und Unterboden / ca. 55'000 m³, lose). Die vorhandenen Bodendepots reichen für die Rekultivierung der Etappe 1 aus.
- Das Bodenmaterial in den Etappen 2 und 3 (total ca. 90'000 m³, lose) wird ebenfalls abgetragen, in der Anfangsphase teilweise zwischendeponiert und später direkt zur Rekultivierung eingesetzt. Zusätzlich muss für die Rekultivierung der Etappen 2 und 3 Bodenmaterial zugeführt werden (ca. 50'000 m³, lose / v.a. Unterboden).

1.3. Untersuchungszeitpunkte / Projektzustände

Die Lärmbelastung aus dem Deponiebetrieb variiert im Verlauf der Zeit und muss über die gesamte Projektdauer beurteilt werden (vgl. Kap. 4.2). Für die Bereiche Verkehr, Strassen-lärm und Lufthygiene werden die Untersuchungszeitpunkte wie folgt festgelegt:

1.3.1. Istzustand 2025 (Z0)

Der Istzustand wird durch den bewilligten Deponiebetrieb bestimmt. Nebst dem Zuführen und Einbauen von 175'000 m³/a (fest) Deponiematerial werden im Areal im Mittel rund 20'000 m³/a (fest) Bodenmaterial umgeschlagen (vgl. UVB-Fachbericht zum Projekt 2013).

1.3.2. Zeithorizont Z1 (2030)

Die Fortsetzung Nord der Deponie Babilon wird voraussichtlich zwischen 2027 und 2034 betrieben. Die Beurteilung der Projektauswirkungen erfolgt mit 2030 für ein mittleres Jahr. Untersucht werden die folgenden Zustände:

Referenzzustand (Z1.0) dient als Vergleichsbasis und beschreibt die Situation im Jahr 2030 ohne die Fortsetzung Nord der Deponie Babilon. Die bewilligte Deponiebetrieb wäre abgeschlossen, das Projektgebiet würde landwirtschaftlich genutzt (keine relevanten Umweltauswirkungen).

Zustand mit Projekt (Z1.1) beschreibt die Situation in der Fortsetzung Nord der Deponie Babilon im Jahr 2030 mit einer jährlichen Deponierung von 175'000 m³ (fest) sowie den zugehörigen Transporten (vgl. Kap. 2.1) und Bodenarbeiten (vgl. Kap. 2.2).

2. Materialflüsse / Projektbeschrieb

2.1. Externe Transporte

2.1.1. Verkehrsaufkommen

Der Betrieb in der Fortsetzung Nord der Deponie Babilon richtet sich nach dem aktuellen Vorgehen in der bewilligten Deponie. Das Aushubmaterial wird mit einem Dozer verstossen und verdichtet. Damit und durch die Überschüttung lässt sich ein Verdichtungsfaktor von etwa 1.25 bzw. eine Verdichtung von 100% auf 80 % des Transportvolumens erzielen.

Zum Einbauen der jährlich geplanten 175'000 m³ (fest) ist eine Zufuhr von rund 218'750 m³/a (lose) erforderlich. Zusammen mit der Bodenzufuhr von durchschnittlich 6'250 m³ (lose / vgl. Kap. 2.2) resultiert ein totales, externes Transportvolumen 225'000 m³/a (lose).

Alle externen Transporte erfolgen mit Lastwagen. Das Ausnützen von Leerfahrten ist nicht möglich. Ausgehend von einer mittleren Ladung von 15.5 m³ (lose) resultiert ein Lastwagenverkehr von rund 29'000 Fahrten pro Jahr. Dies entspricht einem durchschnittlichen werktäglichen Verkehr (DWV, gemittelt über 240 Betriebstage vgl. Kap. 2.4) von 121 Fahrten bzw. einem durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) von 80 Fahrten.

2.1.2. Geografische Verteilung

Auch mit der Fortsetzung Nord der Deponie Babilon erfolgt die Materialzufuhr primär aus dem Kanton Aargau. Die geografische Verteilung und damit die Transportdistanzen können im Projektverlauf variieren. Im Mittel über die gesamte Projektdauer ist aufgrund der Erfahrungen im bisherigen Betrieb mit den folgenden Transportdistanzen zu rechnen:

Teilgebiet	Volumen- anteil	mittlere Distanz	Anteil Verkehrssituation		
			Autobahn	Ausserorts	Innerorts
A) Kanton Aargau	40 %	12 km	0 km	7 km	5 km
B) Kanton Zürich	25 %	20 km	6 km	10 km	4 km
C) Kanton Zug	25 %	18 km	6 km	8 km	4 km
D) Kanton Luzern	10 %	15 km	5 km	6 km	4 km

2.2. Bodenarbeiten

In der Anfangsphase werden rund 45'000 m³ Bodenmaterial aus der Etappe 2 zu Zwischen-depots geschüttet. Anschliessend wird das abgetragene Bodenmaterial jeweils direkt in die Rekultivierung von bereits aufgefüllten Bereichen umgelagert. Nachfolgend sind die erforderlichen Bodenarbeiten zusammengefasst (alle Angaben in m³ lose):

Teilbereich	Boden vorhanden (nach Verlusten)	Gliederung	Abtrag (Bagger)	Transport mit Dumper	Einbau (Bagger)
Etappe 1	55000	(Abtrag ab Depot)	55000	55000	55000
Etappen 2 und 3	90000	mit Direkteinbau	45000	45000	45000
		mit Zwischendepot	45000	45000	45000
2. Umschlag (von Zwischendepot nach Rekultivierung)			45000	45000	45000
Externe Zufuhr mit Lastwagen (für Etappe 2 und 3)			0	0	50000
Totaler Bodenumschlag über gesamte Projektdauer			190000	190000	240000
Durchschnittlicher Bodenumschlag pro Jahr			24000	24000	30000
Durchschnittliche Bodenzufuhr pro Jahr (LW)					6250

Die Bodenbearbeitung erfolgt jeweils in Etappen. Dazwischen sind längere Projektphasen ohne Bodenarbeiten zu erwarten. Für die Projektbeurteilung werden die Bodenarbeiten modellmässig auf die Deponiedauer von 8 Jahren verteilt.

Für den Abtrag und für den Einbau von Bodenmaterial wird je ein Bagger eingesetzt. Die arealinternen Transporte erfolgen mit einem Dumper.

2.3. Eingesetzte Maschinen

In der Fortsetzung Nord kommen die gleichen oder ähnliche Maschinen zum Einsatz wie in der bewilligten Deponie Babilon. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen lassen sich die Maschinendaten für einen durchschnittlichen Betrieb wie folgt zusammenstellen:

Maschine	Arbeitsbereich	spezifische Leistung (m ³ lose)	Schall- leistungs- Pegel (L _w)	Euro Offroad Norm
Bagger 1 (ca. 30 Tonnen / 130 - 300 kW)	Abtrag / Auflad von Bodenmaterial (ab Terrain oder Depot)	150 m ³ /h	105 dB(A)	IV
Bagger 2 (ca. 30 Tonnen / 130 - 300 kW)	Anlegen Bodenmaterial (in Rekultivierung oder Depots)	125 m ³ /h	105 dB(A)	IV
Dumper (ca. 40 Tonnen / 300 - 560 kW)	arealinterne Transporte von Bodenmaterial	180 m ³ /h	108 dB(A)	IV
Dozer Cat D6 XE (23 Tonnen / 161 kW)	Verstossen / Verdichten von Aushubmaterial	90 % 150 m ³ /h	110 dB(A)	V
Dozer Cat D7 (30 Tonnen / 197 kW)		10 % 180 m ³ /h	111 dB(A)	IV

2.4. Anzahl Betriebstage

Die Fortsetzung Nord der Deponie Babilon wird ganzjährig, d.h. voraussichtlich an 240 Tagen pro Jahr betrieben. Diese Anzahl Betriebstage ist für die Verkehrsberechnung und für die Industrie- und Gewerbelärmmittlung von Bedeutung. Dagegen erfolgen die Beurteilungen in den Bereichen Strassenlärm und Lufthygiene gemäss Vorgabe der Umweltschutzgesetzgebung mit den jahresdurchschnittlichen Daten (Mittelwert über 365 Tage).

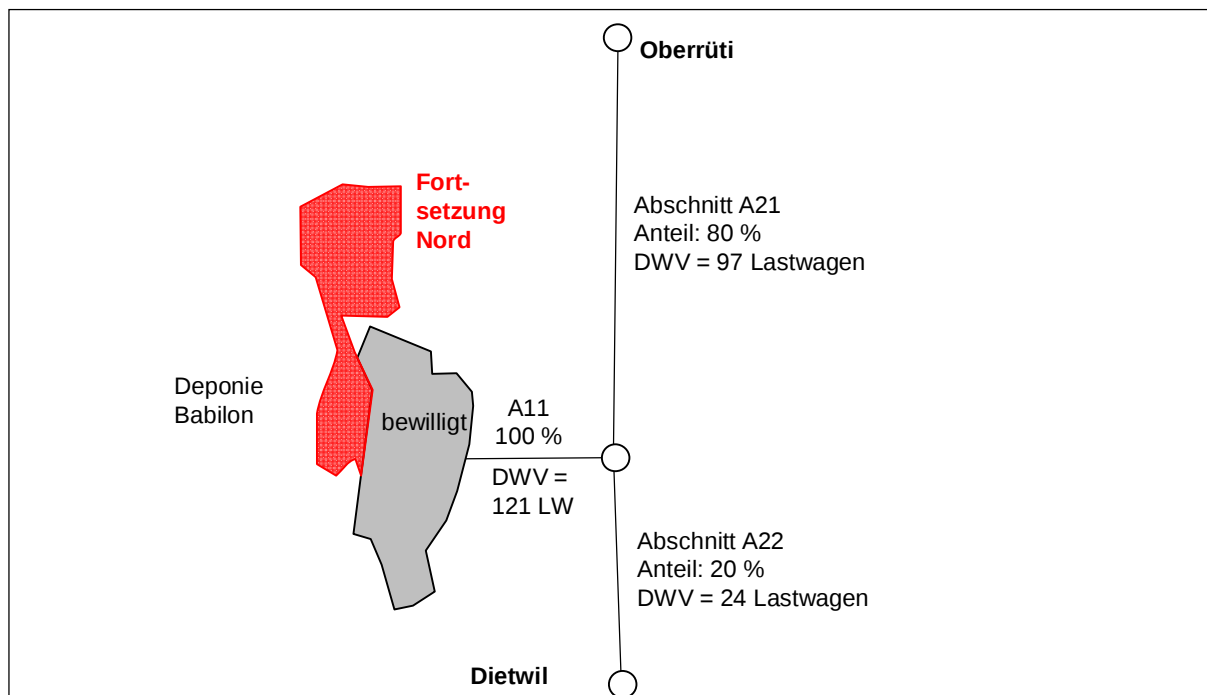
3. Verkehr

3.1. Situationsübersicht

Die Zufahrt zur Fortsetzung Nord erfolgt ñ wie schon bei der bewilligten Deponie Babilon ñ direkt ab der Kantonsstrasse K125 (Hauptstrasse / Luzernerstrasse) zwischen den Siedlungsgebieten von Dietwil und Oberrüti über eine Flurstrasse nach Westen (Gemeinde-Strasse Parz. 268).

Aufgrund der geografischen Verteilung (vgl. Kap. 2.1.2) ist bei der Materialzufuhr mit einer Verteilung von rund 80 % aus Richtung von Norden (Sins - Oberrüti) und rund 20 % aus Richtung Süden (Gisikon - Dietwil) zu rechnen. Dabei können zeitweilige Schwankungen bis zu +/-10 % auftreten.

Die Lärm- und Luftbeurteilung erfolgen primär für den vom Deponieverkehr am stärksten befahrenen Abschnitt (Kantonsstrasse K125 von Norden, Abschnitt A21 gemäss folgender Grafik). Modellmässig wird ñ wie im bewilligten Betrieb ñ ein Verkehrsanteil von 80 % aus Richtung Norden berechnet.



3.2. Projektfremde Verkehrsbelastung und Projektauswirkungen

3.2.1. Istzustand (2025) und Referenzzustand (2030)

Zur Berechnung der Verkehrsbelastung im Istzustand und im Referenzzustand stehen verschiedene Zählungen des kantonalen Departementes Bau, Verkehr und Umwelt [2] zur Verfügung. Im Jahr 2003 wurde auf der Kantonsstrasse K125 zwischen Oberrüti und Dietwil ein DTV von 7'330 Fahrzeugen und ein DWV von 7'440 Fahrzeugen gezählt. Der DWV ist lokal rund 1.5 % höher als der DTV.

Die Zählung im Jahr 2022 (Emissionskataster [3]) ergab einen DTV von 8'330 (jährliche Zunahme seit 2003: 0.68 % p.a.) und einen Anteil Schwerverkehr von 4.3 % (Lastwagen und Busse über 24 Stunden). Ausgehend vom DTV 2022 lässt sich der DWV für die Jahre 2025 und 2030 hochrechnen und wie folgt zusammenstellen:

Kantonsstrasse K125 Oberrüti - Dietwil (Abs. A21 / A22)	Verkehrsmenge pro Tag (DWV)	Schwerverkehr (Lastwagen und Busse) ¹⁾	
		Anteil	Anzahl Fz (DWV)
Istzustand 2025	8'600	4.3 %	370 ²⁾
Referenzzustand 2030	8'900	4.3 %	380

¹⁾ im Kap. 3.2.2 vereinfachend als Lastwagen bezeichnet

²⁾ In diesem Wert ist der Werkverkehr aus dem Betrieb der bewilligten Deponie Babilon enthalten (der Schwerverkehrsanteil von 4.3 % wird auch für den Referenzzustand 2030 übernommen).

3.2.2. Zeithorizont Z1: Projektauswirkungen

Die Situation im Projektzustand ergibt sich aus der Addition des projektbedingten Ziel-/Quellverkehrs (ZQV, vgl. Kap. 3.1) mit dem Referenzzustand. Nachfolgend sind die resultierenden Belastungen für den Zeithorizont 2030 zusammengestellt:

Abs. Nr.	Kantonsstrasse K125	Referenzzustand Z1.0		ZQV Projekt	Projektzustand Z1.1		projektbedingte Veränderung	
		DWV	Anz. LW	Anz. LW	DWV	Anz. LW	in % LW	in % DWV
A21	Oberrüti - Zufahrt Deponie Babilon	8'900	380	97	8'997	477	25 %	1.1 %
A22	Zufahrt Deponie Babilon - Dietwil	8'900	380	24	8'924	404	6.4 %	0.3 %

Die Anzahl Lastwagen steigt auf dem Kantonsstrasse K125 Richtung Norden um 25 %. Bezogen auf die Anzahl Motorfahrzeuge (DWV) beträgt die Verkehrszunahme 1.1 %. In Richtung Süden sind die projektbedingten Veränderungen deutlich geringer.

Bei der Beurteilung der Prozentwerte ist zudem zu beachten, dass der aktuelle Betrieb in der bewilligten Deponie Babilon mit einem DWV von total 122 Lastwagenfahrten keine Verkehrsprobleme verursacht. Im Vergleich zum bewilligten Betrieb sind die Veränderungen durch die Fortsetzung Nord der Deponie Babilon marginal.

Zusammenfassend hat die geplante Fortsetzung Nord der Deponie Babilon ñ wie schon der bewilligte Betrieb ñ keinen massgebenden Einfluss auf die Verkehrskapazität oder auf die Verkehrssicherheit im Raum Oberrüti - Dietwil.

4. Lärm

4.1. Strassenlärm

4.1.1. Randbedingungen und Vorgehen

Die Fortsetzung Nord der Deponie Babilon ist lärmrechtlich als neue Anlage zu beurteilen. Dabei sind die Auswirkungen des projektbedingten Strassenverkehrs einerseits für sich allein (Lärmschutzverordnung LSV [4] Art. 7), andererseits im Verhältnis zur übrigen Verkehrs-lärmbelastung (LSV Art. 9) zu untersuchen.

Aufgrund der Verkehrsdaten sind die grössten, lärmrelevanten Veränderungen auf dem Abschnitt A21, der Kantonsstrasse zwischen Oberrüti und der Zufahrt zur Deponie zu erwarten. Die Beurteilung erfolgt für das exponierteste Gebäude im Innerortsbereich, das Wohnhaus Kirchweg 2 in Oberrüti. Das Gebäude liegt in der Empfindlichkeitsstufe ES III (keine ES II an Kantonsstrasse angrenzend). Berechnet wird das exponierteste Fenster im 1. OG der Westfassade.

Die Lärmbelastung wird mit dem Modell sonROAD18 [5] berechnet. Der DTV ist Referenzzustand beträgt 8'800 Fahrzeuge. Die prozentuale Verteilung auf die SWISS-10 Kategorien wird ñ ebenso wie die Tag-/Nachtverteilung, die Geschwindigkeit und der KB-Wert ñ aus dem Kataster [3] übernommen. Der projektbedingte Lastwagenverkehr umfasst 64 Fahrten pro Tag (80 % des DTV von 80 Fahrten, vgl. Kap. 2.1.1 und 3.1).

4.1.2. Ergebnisse und Beurteilung

Die Ergebnisse der Lärmberechnung lassen sich für den Zeithorizont 2030 wie folgt zusammenfassen:

Immissionen L _r tags (Beurteilungspegel)	Lärmanteil projektfremder Verkehr	Lärmanteil LW-Verkehr Babilon	Lärmbelastung total
Kirchweg 2, Oberrüti	66.2 dB(A)	47.9 dB(A)	66.4 dB(A)
IGW ES III	65 dB(A)	-	65 dB(A)
Planungswert ES III	-	60 dB(A)	-

Der Lärmanteil des Lastwagenverkehrs für die Fortsetzung Nord der Deponie Babilon liegt rund 12 dB(A) unter dem Planungswert.

Die totale Strassenlärmbelastung liegt mit 66.2 dB(A) bereits im Referenzzustand über dem Immissionsgrenzwert von 65 dB(A). Die projektbedingte Zunahme der Lärmbelastung beträgt 0.2 dB(A). Diese Veränderung liegt unter dem Schwellenwert von 1 dB(A) und ist als nicht wahrnehmbar zu beurteilen.

Bei allen übrigen Gebäuden entlang des Abschnittes A21 sowie auf allen übrigen Strassenabschnitten, welche vom Lastwagenverkehr der Fortsetzung Nord der Deponie Babilon befahren werden, sind weniger lärmkritische Verhältnisse zu erwarten (geringere Lärmzunahme bzw. Gesamtbelastung).

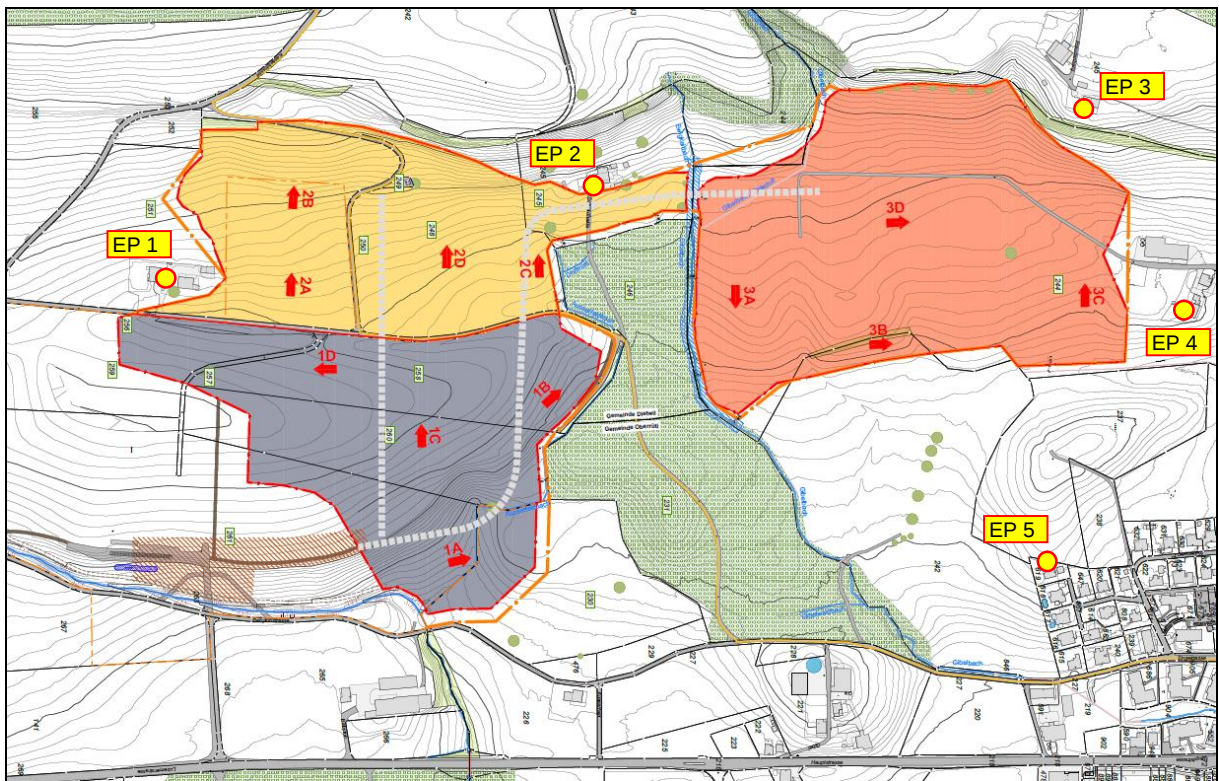
Zusammenfassend sind die Vorschriften der Lärmschutzverordnung (LSV [4]) sowohl bzgl. Emissionsbegrenzung neuer Anlagen (Art. 7) als auch bzgl. Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen (Art. 9) klar eingehalten.

4.2. Industrie- und Gewerbelärm

4.2.1. Massgebender Grenzwert und Empfangspunkt

Auch beim Betriebslärm ist die Fortsetzung Nord der Deponie Babilon als neue ortsfeste Anlage zu beurteilen. Gemäss Lärmschutzverordnung (LSV, Art. 7, [4]) ist der Lärm so weit zu beschränken, dass in der Umgebung die Planungswerte eingehalten sind.

Der Nachweis beschränkt sich auf den Zeitraum tags, da die Deponie nachts (19.00 bis 7.00 Uhr) nicht betrieben wird. In der folgenden Situationsübersicht sind die massgebenden Empfangspunkte dargestellt:



Die Empfangspunkte EP 1 bis EP 4 liegen in der Landwirtschaftszone, welche der Empfindlichkeitsstufe ES III zugeordnet ist. Der Planungswert beträgt tags 60 dB(A).

Der EP 5 liegt in der Wohnzone 2 und ist der Empfindlichkeitsstufe ES II zugeordnet. Der Planungswert beträgt tags 55 dB(A).

4.2.2. Vorgehen zur Lärmermittlung

Die Lärmbelastung wird aufgrund der Schall-Leistungspegel der eingesetzten Baumaschinen berechnet (die arealinternen Lastwagentransporte sind im Vergleich zum Lärm der Baumaschinen nicht relevant, vgl. dazu auch Kap. 4.1.2). Die Ausbreitungsberechnung erfolgt mit einem Punktquellenmodell. Die Einsatzzeit wird aus der umgesetzten Materialmenge und der spezifischen Leistung jeder Maschine ermittelt. Die Standorte der Maschinen werden modellmässig im Schwerpunkt der jeweiligen Etappe definiert.

Die Dauer der einzelnen Etappen lässt sich aus dem Volumen wie folgt berechnen:

Etappe 1	320'000 m ³	1.8 Jahre
Etappe 2	420'000 m ³	2.4 Jahre
Etappe 3	660'000 m ³	3.8 Jahre
Total Aushubdeponie Babilon	1'400'000 m³	8 Jahre

Die Deponierung und die Rekultivierung erfolgen je nach Projektfortschritt aus Sicht des Empfangspunktes teilweise hinter dem Deponiekörper. Die Hinderniswirkung variiert je nach Lage und Höhe der Maschinenstandorte und kann 10 bis 15 dB(A) erreichen. In der Modellberechnung werden sämtliche Hinderniswirkungen vernachlässigt. Dieser Ansatz liegt auf der sicheren Seite.

Die Teil-Immissionen der verschiedenen Maschinen werden pro Etappe addiert und unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Etappendauern über die gesamte Projektdauer gemittelt. Der ausgewiesene Pegel beschreibt damit die mittlere Lärmbelastung über die gesamte Projektdauer (Beurteilungspegel L_r gemäss LSV).

4.2.3. Genauigkeit

Industrie- und Gewerbelärmprognosen können nicht "exakt" sein, weil kein Betrieb im Voraus exakt modellier- und berechenbar ist. Jede Angabe von Lärmbelastungen für Deponieprojekte ist mit Unsicherheiten verbunden, welche erfahrungsgemäss im Bereich von mindestens ± 3 dB(A) liegen. Im vorliegenden Fall wird die Dämpfung durch Hindernisse modellmässig vernachlässigt, so dass die Genauigkeit des totalen Beurteilungspegels L_r etwa mit $\pm 0/-5$ dB(A) angegeben werden kann.

4.2.4. Ergebnisse und Beurteilung der Lärmbelastung

Die Lärmberechnung ist im Anhang A1.1 bis A1.5 im Detail aufgeführt. Nachfolgend sind die Ergebnisse zusammengestellt und mit dem Planungswert verglichen:

Nr.	Adresse	Fassade / Geschoss	Empfindlichkeit	Planungswert tags	Lärmbelastung L_r tags
EP 1	Gibel 1, Dietwil	Nord / 1. OG	ES III	60 dB(A)	51 dB(A)
EP 2	Schmidhalde 1, Dietwil	Ost / 1. OG	ES III	60 dB(A)	53 dB(A)
EP 3	Freudenberg 1, Oberrüti	Süd / 1. OG	ES III	60 dB(A)	52 dB(A)
EP 4	Käfern 1, Oberrüti	Süd / 2. OG	ES III	60 dB(A)	50 dB(A)
EP 5	Rebenweg 15, Oberrüti	West / 1. OG	ES II	55 dB(A)	46 dB(A)

Der massgebende Planungswert ist bei allen Punkten um **mindestens 7 dB(A)** unterschritten. Bei allen anderen Gebäuden in der Umgebung der Deponie ist die Lärmbelastung tiefer als bei den explizit berechneten Punkten. Zudem liegt die Lärmbeurteilung $\bar{n}$ wie im Kap. 4.2.2 erläutert $\bar{n}$ auf der sicheren Seite, d.h. die effektive Lärmbelastung ist eher tiefer, sicher nicht höher als ausgewiesen.

Zusammenfassend sind die Vorschriften für neue ortsfeste Anlagen (Art. 7, LSV) im Bereich Industrie- und Gewerbelärm für die Fortsetzung Nord der Deponie Babilon klar eingehalten.

5. Lufthygiene

5.1. Überblick

Bei den Luftschadstoff-Emissionen werden die CO₂-, die NO_x-, und die PM10-Emissionen berechnet. Dabei wird zwischen den Emissionen des Strassenverkehrs und den Emissionen in der Deponie unterschieden. Zusätzlich werden die spezifischen NO_x-Emissionen beim Transport abgeschätzt.

Die Immissionen werden aufgrund der geringen emissionsseitigen Projektauswirkungen lediglich pauschal beurteilt.

5.2. Emissionen Strassenverkehr

5.2.1. Vorgehen, Grundlagen und Genauigkeit

Analog zum Strassenlärm sind die grössten Projektauswirkungen auf dem Abschnitt A21 (Oberrüti ñ Dietwil, vgl. Grafik im Kap. 3.1) zu erwarten. Die Beurteilung der Emissionen erfolgt für den Teilbereich innerorts (Länge ca. 300 m).

Die Emissionen werden mit dem Modell HBEFA [6] berechnet. Der projektfremde DTV beträgt im Jahr 2020 rund 8'500 Fahrzeuge und im Jahr 2030 rund 8'800 Fahrzeuge. Die prozentuale Verteilung auf die Kategorien wird aus dem kantonalen Kataster [3] übernommen. Die Zuteilung der Verkehrssituation erfolgt aufgrund des Siedlungscharakters (Land), des Strassentyps (HVS) der signalisierten Geschwindigkeit (50 km/h) und des Fahrverhaltens (flüssig).

Die Emissionsberechnungen im Strassenverkehr sind mit Vereinfachungen im Fahrverhalten sowie mit den üblichen Unsicherheiten beim Verkehrsmodell behaftet. Deren Grössenordnung wird insgesamt auf ± 10 bis 15 % geschätzt. Dagegen sind die prozentualen Aussagen zur projektbedingten Zunahme deutlich genauer, da sich die systematischen Unsicherheiten beim Vergleich zwischen zwei Zuständen kompensieren.

5.2.2. Ergebnisse

Die Emissionsberechnung für die verschiedenen Zustände ist detailliert im Anhang A2 aufgeführt. In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse zusammengestellt:

Emissionen auf der Kantonsstrasse Oberrüti - Dietwil (Abs. 21), innerorts	CO₂ t / a	NO_x kg / a	PM10 kg / a
2025: Istzustand (Z0)	126.0	157.0	2.12
2030: Referenzzustand (Z1.0)	106.5	86.5	1.52
2030: Anteil Werkverkehr Forts. Nord Babilon	3.0	2.3	0.03
2030: Total Zustand mit Projekt (Z1.1)	109.5	88.8	1.55
2030: projektbedingte Zunahme	2.8 %	2.7 %	1.7 %

CO₂: Kohlendioxid, **NO_x**: Stickoxide, **PM10**: Feinstaub

Vom Istzustand bis zum Referenzzustand nehmen die Emissionen je nach Schadstoff um 15 bis 45 % ab. Dies ist auf die Wirkung der Abgasvorschriften zurückzuführen.

Mit der Fortsetzung Nord der Deponie Babilon steigen die Emissionen auf der Kantonsstrasse Oberrüti ñ Dietwil je nach Schadstoff um 1.7 bis 2.8 %. Auf allen übrigen Kantonsstrassen in der Region ist die projektbedingte Emissionszunahme geringer als auf dem untersuchten Abschnitt. Insgesamt sind die Auswirkungen der Fortsetzung Nord der Deponie Babilon auf die Emissionen des Strassenverkehrs gering.

5.3. Spezifische NO_x-Emissionen beim Materialtransport

Gemäss der BAFU-Richtlinie Luftreinhalte bei Bautransporten [7] gilt für Kiesgruben und Deponien ein Richtwert von 20 Gramm NO_x und ein Zielwert von 10 Gramm NO_x pro m³ transportiertes Material.

Das Einzugsgebiet und die Transportdistanzen für die Fortsetzung Nord der Deponie Babilon sind im Kapitel 2.1.2 ausgeführt. Die Berechnung der Emissionen mit dem Modell HBEFA [6] ist detailliert im Anhang A3 ausgewiesen.

Die Transporte für die Fortsetzung Nord der Deponie Babilon verursachen Emissionen von 238 kg NO_x pro Jahr. Bezogen auf die jährlich transportierte Menge von total 225'000 m³ (218'750 m³ Aushub + 6'250 m³ Boden, Ausmass lose) entspricht dies spezifischen NO_x-Emissionen von 1.1 Gramm NO_x/m³. Dieser Wert liegt weit unter dem Zielwert von 10 Gramm NO_x/m³.

5.4. Emissionen in der Deponie Babilon (Fortsetzung Nord)

5.4.1. Vorgehen

Die Emissionen der Baumaschinen werden mit der Non-Road-Datenbank des BAFU [8] berechnet. Bei den Emissionsfaktoren wird die Leistungsklasse, der Maschinentyp und die Euro-Norm-Stufe der Baumaschinen berücksichtigt (vgl. Kap. 2.3).

Die Emissionen der Lastwagenfahrten zur Zufuhr des Aushubmaterials werden gemäss BAFU-Handbuch 355 [6] berechnet (Land / Erschliessung / 30 / flüssig). Die Länge einer Fahrt liegt für die Fortsetzung Nord zwischen etwa 500 und 1'200 m (je nach Etappe / jeweils ab Kantonsstrasse gemessen). In der Berechnung wird eine Fahrdistanz von 1'100 m und ein Gefälle von +/-6 % eingesetzt. Über den gesamten Projektverlauf ist die mittlere Distanz eher kleiner und das durchschnittliche Gefälle eher geringer; die Berechnung liegt auf der sicheren Seite.

5.4.2. Ergebnisse

Die Emissionen in der Aushubdeponie Babilon sind im Anhang A4 detailliert berechnet. Um die Grössenordnung zu dokumentieren, werden sie den Emissionen auf der Kantonsstrasse Oberrüti - Dietwil gegenübergestellt (Abschnitt 21, vgl. Kap. 5.2).

Wie die folgende Zusammenstellung zeigt, entsprechen die zukünftigen Emissionen in der Deponie je nach Schadstoff einer Streckenlänge von 340 bis 440 m auf der Kantonsstrasse Oberrüti ñ Dietwil. Im Vergleich zur Umgebung sind die Emissionen in der Fortsetzung Nord der Deponie Babilon damit bei allen Schadstoffen nicht übermässig hoch.

Zusammenstellung und Vergleich der Emissionen:

Fortsetzung Nord der Deponie Babilon	CO₂ t / a	NO_x kg / a	PM10 kg / a
Emissionen Baumaschinen und Lastwagen	157	97	2.03
Äquivalente Streckenlänge auf der Strasse Oberrüti - Dietwil (Abs. 21, innerorts, Z1.0)	ca. 440 m	ca. 340 m	ca. 400 m

CO₂: Kohlendioxid, **NO_x**: Stickoxide, **PM10**: Feinstaub

5.5. NO₂- und PM10-Immissionen**5.5.1. Überblick**

Im Kap. 5.2.2 ist aufgezeigt, dass die Emissionen selbst auf dem Strassenabschnitt, welcher vom Lastwagenverkehr der Deponie Babilon am stärksten belastet werden, nur geringfügig zunehmen (max. 2.8 %). Aufgrund dieser geringen Emissionsdifferenz ist im Einflussbereich der Strassen keine quantifizierbare Veränderung der Immissionen zu erwarten. Die Beurteilung beschränkt sich auf die Immissionen in der Umgebung der Deponie.

5.5.2. NO₂-Immissionen im Einflussbereich der Deponie

Die Fortsetzung Nord der Deponie Babilon liegt abseits von Siedlungsgebieten und mehr als 100 m von der Kantonsstrasse entfernt. Gemäss Messdaten [9] ist im Istzustand an vergleichbaren Standorten mit einer NO₂-Belastung unter 20 µg/m³ zu rechnen (Jahresmittel). Bis zum Referenzzustand 2030 ist eine leichte Abnahme der NO₂-Immissionen zu erwarten.

Die Fortsetzung Nord der Deponie Babilon verursacht relativ geringe NO_x-Emissionen (vgl. Kap. 5.3.2). Aufgrund von Erfahrungen bei vergleichbaren Projekten wird die Zunahme der NO₂-Belastung auch im Nahbereich der Deponie bei maximal bei 1 bis 2 µg/m³ liegen. Der Grenzwert von 30 µg/m³ bleibt auch mit der geplanten Fortsetzung Nord der Deponie Babilon klar unterschritten.

5.5.3. PM10-Immissionen im Einflussbereich der Deponie

Beim PM10 ist gemäss Messdaten [9] aktuell mit einer PM10-Belastung im Bereich von 12.5 bis 17.5 µg/m³ zu rechnen (Jahresmittel). Bis zum Referenzzustand 2030 ist eine leichte Abnahme der PM10-Immissionen absehbar. Die Gesamtbelastung dürfte aber weiterhin im Bereich von 12.5 bis 17.5 µg/m³ bleiben.

Die PM10-Emissionen in der Deponie Babilon werden durch den Einsatz von Partikelfiltern bei allen Baumaschinen wesentlich reduziert. Die verbleibenden Emissionen sind gering (vgl. Kap. 5.3.2). Ausserhalb des Deponiegebietes ist aufgrund dieser geringen Emissionen keine quantifizierbare Zunahme der PM10-Immissionen zu erwarten. Die Gesamtbelastung wird auch mit der Fortsetzung Nord im Bereich von 12.5 bis 17.5 µg/m³ liegen.

Der Jahresmittel-Grenzwert der Luftreinhalteverordnung (LRV, [10]) von 20 µg/m³ bleibt in allen Projektzuständen unterschritten.

5.6. Staubentwicklung

Die Zufahrt zur Deponie (ab der Kantonsstrasse) ist mit einem Hartbelag (Asphalt) versehen. Zudem ist bei der Einfahrt in die Deponie eine Pneuwaschanlage installiert. Damit kann die Staubentwicklung auf der Zufahrt stark reduziert werden.

Die Siedlungsgebiete von Dietwil und Oberrüti liegen mindestens 100 m vom Rand der Deponie entfernt. Aufgrund dieser Abstandsverhältnisse sind innerhalb der Deponie keine weiteren Massnahmen zur Staubreduktion erforderlich.

6. Anhangsverzeichnis

- Anhang A1.1 Berechnung Industrie- und Gewerbelärm, EP 1: Gibel 1, Dietwil
- Anhang A1.2 Berechnung Industrie- und Gewerbelärm, EP 2: Schmidhalde 1 Dietwil
- Anhang A1.3 Berechnung Industrie- und Gewerbelärm, EP 3: Freudenberg 1, Oberrüti
- Anhang A1.4 Berechnung Industrie- und Gewerbelärm, EP 4: Käfern 1, Oberrüti
- Anhang A1.5 Berechnung Industrie- und Gewerbelärm, EP 5: Rebenweg 15, Oberrüti
- Anhang A2 Lufthygiene: Strassenverkehrs-Emissionen Abschnitt 21
- Anhang A3 Lufthygiene: Spezifische NO_x-Emissionen beim Transport
- Anhang A4 Lufthygiene: Emissionen in der Deponie

7. Literaturverzeichnis

- [1] Deponie Typ A "Babilon Fortsetzung Nord", Gemeinden Dietwil und Oberrüti, Kanton AG, Projektunterlagen, ilu AG, Horw, August 2025
- [2] Kanton Aargau, Karte Verkehrszählungen, online (agis), Abfrage August 2025
- [3] Kanton Aargau, Emissionskataster Strassenlärm, online (agis), Abfrage August 2025
- [4] Lärmschutzverordnung (LSV) vom 15. Dez. 1986, aktueller Stand 2025
- [5] sonROAD18, Berechnungsmodell für Strassenlärm, EMPA, Dübendorf, 2018
- [6] BAFU: Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 355, Version 4.2, Bern, Februar 2022
- [7] BAFU, Luftreinhalteverordnung bei Bautransporten, Bern, 2001
- [8] Non-Road-Datenbank, BAFU, Bern, online-Version (Abfrage August 2025)
- [9] Luftqualität in den Kantonen Aargau, Basel und Solothurn, Diverse Informationen unter www.luftqualitaet.ch, Abfrage August 2025
- [10] Luftreinhalteverordnung (LRV) vom 16. Dez. 1985, aktueller Stand 2025

8. Verzeichnis der Abkürzungen

BAFU	Bundesamt für Umweltschutz
CO ₂	Kohlendioxid
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
DTV	durchschnittlicher täglicher Verkehr
ES	Empfindlichkeitsstufe
HVS	Hauptverkehrsstrasse
IGW	Immissionsgrenzwert
Lfw	Lieferwagen
L _r	Beurteilungspegel gemäss Lärmschutzverordnung
LRV	Luftreinhalteverordnung
LSV	Lärmschutzverordnung
LW	Lastwagen
L _w	Schallleistungspegel
Mfz	Motorfahrzeug
NO _x	Stickoxide
NO ₂	Stickstoffdioxid
N2	Anteil stark lärmiger Fahrzeuge (Lastwagen, Motorräder u.ä.)
PM10	lungengängiger Feinstaub (Partikel)
PW	Personenwagen
UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
ZQV	Ziel-/Quellverkehr
Z0	Istzustand (2025)
Z1.0	Referenzzustand (2030, ohne Fortsetzung Nord)
Z1.1	Zustand mit Projekt (2030 mit Fortsetzung Nord)
µg	Mikrogramm (10 ⁻⁶ g)

**Berechnung Industrie- und Gewerbelärm:
EP 1: Gibel 1, Dietwil (Nordfassade, 1. OG)**

Randbedingungen: 240 Betriebstage pro Jahr

Zusammenfassung	Dauer	Teilbeurteilungspegel Lr,i
Etappe 1	1.8 Jahre	52.5 dB(A)
Etappe 2	2.4 Jahre	54.6 dB(A)
Etappe 3	3.8 Jahre	40.9 dB(A)
Summe / Beurteilungspegel	8.0 Jahre	Lr = 51 dB(A)

Etappe Arbeitsgang	Maschine	Menge m3 lose/a	Leistung m3/h	Einsatzzeit h/a h/d	Emis. Lwa	Ab- stand	Abstands- Dämpf. 1)	Hind. Dämpf.	Zeit- korr.	Immis. Leq,i	Pegelkorrektur K1 K2 K3	Immissionen Lri
-----------------------	----------	--------------------	------------------	------------------------	--------------	--------------	------------------------	-----------------	----------------	-----------------	----------------------------	--------------------

Etappe 1											Lr,i = 52.5	
Boden abtragen	Bagger 1	24000	150	160	0.67	105	120	-54.2	0.0	-12.6	38.3	5 0 2 45.3
Bodentransport	Dumper	24000	180	133	0.56	108	200	-59.5	0.0	-13.3	35.2	5 0 2 42.2
Boden anlegen	Bagger 2	30000	125	240	1.00	105	280	-63.2	0.0	-10.8	31.0	5 0 2 38.0
Aushub einbauen	Dozer D6	196875	150	1313	5.47	110	280	-63.2	0.0	-3.4	43.4	5 0 2 50.4
Aushub einbauen	Dozer D7	21875	180	122	0.51	111	280	-63.2	0.0	-13.7	34.1	5 0 2 41.1

Etappe 2											Lr,i = 54.6	
Boden abtragen	Bagger 1	24000	150	160	0.67	105	210	-60.0	0.0	-12.6	32.4	5 0 2 39.4
Bodentransport	Dumper	24000	180	133	0.56	108	210	-60.0	0.0	-13.3	34.7	5 0 2 41.7
Boden anlegen	Bagger 2	30000	125	240	1.00	105	210	-60.0	0.0	-10.8	34.2	5 0 2 41.2
Aushub einbauen	Dozer D6	196875	150	1313	5.47	110	210	-60.0	0.0	-3.4	46.6	5 0 2 53.6
Aushub einbauen	Dozer D7	21875	180	122	0.51	111	210	-60.0	0.0	-13.7	37.2	5 0 2 44.2

Etappe 3											Lr,i = 40.9	
Boden abtragen	Bagger 1	24000	150	160	0.67	105	680	-73.7	0.0	-12.6	18.7	5 0 2 25.7
Bodentransport	Dumper	24000	180	133	0.56	108	680	-73.7	0.0	-13.3	20.9	5 0 2 27.9
Boden anlegen	Bagger 2	30000	125	240	1.00	105	680	-73.7	0.0	-10.8	20.5	5 0 2 27.5
Aushub einbauen	Dozer D6	196875	150	1313	5.47	110	680	-73.7	0.0	-3.4	32.8	5 0 2 39.8
Aushub einbauen	Dozer D7	21875	180	122	0.51	111	680	-73.7	0.0	-13.7	23.5	5 0 2 30.5

1) die Abstandsämpfung enthält auch die Umrechnung vom Lwa zum Leq,e (-11 dBA, Q = 1), die Luftdämpfung (0.5 dBA/100m) und den Bodeneffekt (15/(1+Ausbreitungshöhe))*(1-EXP(-Abstand/300)), alle Formeln gemäss EMPA-Kursunterlagen Industrie- und Gewerbelärm, 1989

Berechnung Industrie- und Gewerbelärm:
EP 2: Schmidhalde 1 Dietwil (Ostfassade, 1. OG)

Randbedingungen: 240 Betriebstage pro Jahr

Zusammenfassung	Dauer	Teilbeurteilungspegel Lr,i
Etappe 1	1.8 Jahre	51.5 dB(A)
Etappe 2	2.4 Jahre	56.3 dB(A)
Etappe 3	3.8 Jahre	51.1 dB(A)
Summe / Beurteilungspegel	8.0 Jahre	Lr = 53 dB(A)

Etappe Arbeitsgang	Maschine	Menge m3 lose/a	Leistung m3/h	Einsatzzeit h/a h/d	Emis. Lwa	Ab- stand	Abstands- Dämpf. 1)	Hind. Dämpf.	Zeit- korr.	Immis. Leq,i	Pegelkorrektur K1 K2 K3	Immissionen Lri
-----------------------	----------	--------------------	------------------	------------------------	--------------	--------------	------------------------	-----------------	----------------	-----------------	----------------------------	--------------------

Etappe 1											Lr,i = 51.5	
Boden abtragen	Bagger 1	24000	150	160	0.67	105	280	-63.2	0.0	-12.6	29.3	5 0 2 36.3
Bodentransport	Dumper	24000	180	133	0.56	108	280	-63.2	0.0	-13.3	31.5	5 0 2 38.5
Boden anlegen	Bagger 2	30000	125	240	1.00	105	280	-63.2	0.0	-10.8	31.0	5 0 2 38.0
Aushub einbauen	Dozer D6	196875	150	1313	5.47	110	280	-63.2	0.0	-3.4	43.4	5 0 2 50.4
Aushub einbauen	Dozer D7	21875	180	122	0.51	111	280	-63.2	0.0	-13.7	34.1	5 0 2 41.1

Etappe 2											Lr,i = 56.3	
Boden abtragen	Bagger 1	24000	150	160	0.67	105	180	-58.4	0.0	-12.6	34.1	5 0 2 41.1
Bodentransport	Dumper	24000	180	133	0.56	108	180	-58.4	0.0	-13.3	36.3	5 0 2 43.3
Boden anlegen	Bagger 2	30000	125	240	1.00	105	180	-58.4	0.0	-10.8	35.8	5 0 2 42.8
Aushub einbauen	Dozer D6	196875	150	1313	5.47	110	180	-58.4	0.0	-3.4	48.2	5 0 2 55.2
Aushub einbauen	Dozer D7	21875	180	122	0.51	111	180	-58.4	0.0	-13.7	38.9	5 0 2 45.9

Etappe 3											Lr,i = 51.1	
Boden abtragen	Bagger 1	24000	150	160	0.67	105	290	-63.6	0.0	-12.6	28.9	5 0 2 35.9
Bodentransport	Dumper	24000	180	133	0.56	108	290	-63.6	0.0	-13.3	31.1	5 0 2 38.1
Boden anlegen	Bagger 2	30000	125	240	1.00	105	290	-63.6	0.0	-10.8	30.7	5 0 2 37.7
Aushub einbauen	Dozer D6	196875	150	1313	5.47	110	290	-63.6	0.0	-3.4	43.0	5 0 2 50.0
Aushub einbauen	Dozer D7	21875	180	122	0.51	111	290	-63.6	0.0	-13.7	33.7	5 0 2 40.7

1) die Abstandsämpfung enthält auch die Umrechnung vom Lwa zum Leq,e (-11 dBA, Q = 1), die Luftdämpfung (0.5 dBA/100m) und den Bodeneffekt (15/(1+Ausbreitungshöhe))*(1-EXP(-Abstand/300)), alle Formeln gemäss EMPA-Kursunterlagen Industrie- und Gewerbelärm, 1989

**Berechnung Industrie- und Gewerbelärm:
EP 3: Freudenberg 1, Oberrüti (Südfassade, 1. OG)**

Randbedingungen: 240 Betriebstage pro Jahr

Zusammenfassung	Dauer	Teilbeurteilungspegel Lr,i
Etappe 1	1.8 Jahre	40.9 dB(A)
Etappe 2	2.4 Jahre	41.7 dB(A)
Etappe 3	3.8 Jahre	55.2 dB(A)
Summe / Beurteilungspegel	8.0 Jahre	Lr = 52 dB(A)

Etappe Arbeitsgang	Maschine	Menge m3 lose/a	Leistung m3/h	Einsatzzeit h/a h/d	Emis. Lwa	Ab- stand	Abstands- Dämpf. 1)	Hind. Dämpf.	Zeit- korr.	Immis. Leq,i	Pegelkorrektur K1 K2 K3	Immissionen Lri
-----------------------	----------	--------------------	------------------	------------------------	--------------	--------------	------------------------	-----------------	----------------	-----------------	----------------------------	--------------------

Etappe 1														Lr,i =	40.9
Boden abtragen	Bagger 1	24000	150	160	0.67	105	740	-74.8	0.0	-12.6	17.6	5	0	2	24.6
Bodentransport	Dumper	24000	180	133	0.56	108	710	-74.3	0.0	-13.3	20.4	5	0	2	27.4
Boden anlegen	Bagger 2	30000	125	240	1.00	105	680	-73.7	0.0	-10.8	20.5	5	0	2	27.5
Aushub einbauen	Dozer D6	196875	150	1313	5.47	110	680	-73.7	0.0	-3.4	32.8	5	0	2	39.8
Aushub einbauen	Dozer D7	21875	180	122	0.51	111	680	-73.7	0.0	-13.7	23.5	5	0	2	30.5

Etappe 2														Lr,i =	41.7
Boden abtragen	Bagger 1	24000	150	160	0.67	105	640	-73.0	0.0	-12.6	19.5	5	0	2	26.5
Bodentransport	Dumper	24000	180	133	0.56	108	640	-73.0	0.0	-13.3	21.7	5	0	2	28.7
Boden anlegen	Bagger 2	30000	125	240	1.00	105	640	-73.0	0.0	-10.8	21.2	5	0	2	28.2
Aushub einbauen	Dozer D6	196875	150	1313	5.47	110	640	-73.0	0.0	-3.4	33.6	5	0	2	40.6
Aushub einbauen	Dozer D7	21875	180	122	0.51	111	640	-73.0	0.0	-13.7	24.3	5	0	2	31.3

Etappe 3														Lr,i =	55.2
Boden abtragen	Bagger 1	24000	150	160	0.67	105	200	-59.5	0.0	-12.6	33.0	5	0	2	40.0
Bodentransport	Dumper	24000	180	133	0.56	108	200	-59.5	0.0	-13.3	35.2	5	0	2	42.2
Boden anlegen	Bagger 2	30000	125	240	1.00	105	200	-59.5	0.0	-10.8	34.7	5	0	2	41.7
Aushub einbauen	Dozer D6	196875	150	1313	5.47	110	200	-59.5	0.0	-3.4	47.1	5	0	2	54.1
Aushub einbauen	Dozer D7	21875	180	122	0.51	111	200	-59.5	0.0	-13.7	37.8	5	0	2	44.8

1) die Abstandsämpfung enthält auch die Umrechnung vom Lwa zum Leq,e (-11 dBA, Q = 1), die Luftdämpfung (0.5 dBA/100m) und den Bodeneffekt (15/(1+Ausbreitungshöhe))*(1-EXP(-Abstand/300)), alle Formeln gemäss EMPA-Kursunterlagen Industrie- und Gewerbelärm, 1989

**Berechnung Industrie- und Gewerbelärm:
EP 4: Käfern 1, Oberrüti (Südfassade, 2. OG)**

Randbedingungen: 240 Betriebstage pro Jahr

Zusammenfassung	Dauer	Teilbeurteilungspegel Lr,i
Etappe 1	1.8 Jahre	41.1 dB(A)
Etappe 2	2.4 Jahre	40.6 dB(A)
Etappe 3	3.8 Jahre	52.7 dB(A)
Summe / Beurteilungspegel	8.0 Jahre	Lr = 50 dB(A)

Etappe Arbeitsgang	Maschine	Menge m3 lose/a	Leistung m3/h	Einsatzzeit h/a h/d	Emis. Lwa	Ab- stand	Abstands- Dämpf. 1)	Hind. Dämpf.	Zeit- korr.	Immis. Leq,i	Pegelkorrektur K1 K2 K3	Immissionen Lri
-----------------------	----------	--------------------	------------------	------------------------	--------------	--------------	------------------------	-----------------	----------------	-----------------	----------------------------	--------------------

Etappe 1											Lr,i = 41.1	
Boden abtragen	Bagger 1	24000	150	160	0.67	105	820	-75.5	0.0	-12.6	16.9	5 0 2 23.9
Bodentransport	Dumper	24000	180	133	0.56	108	760	-74.5	0.0	-13.3	20.1	5 0 2 27.1
Boden anlegen	Bagger 2	30000	125	240	1.00	105	700	-73.5	0.0	-10.8	20.7	5 0 2 27.7
Aushub einbauen	Dozer D6	196875	150	1313	5.47	110	700	-73.5	0.0	-3.4	33.1	5 0 2 40.1
Aushub einbauen	Dozer D7	21875	180	122	0.51	111	700	-73.5	0.0	-13.7	23.8	5 0 2 30.8

Etappe 2											Lr,i = 40.6	
Boden abtragen	Bagger 1	24000	150	160	0.67	105	730	-74.0	0.0	-12.6	18.4	5 0 2 25.4
Bodentransport	Dumper	24000	180	133	0.56	108	730	-74.0	0.0	-13.3	20.6	5 0 2 27.6
Boden anlegen	Bagger 2	30000	125	240	1.00	105	730	-74.0	0.0	-10.8	20.2	5 0 2 27.2
Aushub einbauen	Dozer D6	196875	150	1313	5.47	110	730	-74.0	0.0	-3.4	32.6	5 0 2 39.6
Aushub einbauen	Dozer D7	21875	180	122	0.51	111	730	-74.0	0.0	-13.7	23.2	5 0 2 30.2

Etappe 3											Lr,i = 52.7	
Boden abtragen	Bagger 1	24000	150	160	0.67	105	260	-61.9	0.0	-12.6	30.5	5 0 2 37.5
Bodentransport	Dumper	24000	180	133	0.56	108	260	-61.9	0.0	-13.3	32.7	5 0 2 39.7
Boden anlegen	Bagger 2	30000	125	240	1.00	105	260	-61.9	0.0	-10.8	32.3	5 0 2 39.3
Aushub einbauen	Dozer D6	196875	150	1313	5.47	110	260	-61.9	0.0	-3.4	44.6	5 0 2 51.6
Aushub einbauen	Dozer D7	21875	180	122	0.51	111	260	-61.9	0.0	-13.7	35.3	5 0 2 42.3

1) die Abstandsämpfung enthält auch die Umrechnung vom Lwa zum Leq,e (-11 dBA, Q = 1), die Luftdämpfung (0.5 dBA/100m) und den Bodeneffekt (15/(1+Ausbreitungshöhe))*(1-EXP(-Abstand/300)), alle Formeln gemäss EMPA-Kursunterlagen Industrie- und Gewerbelärm, 1989

Berechnung Industrie- und Gewerbelärm:
EP 5: Rebenweg 15, Oberrüti (Westfassade, 1. OG)

Randbedingungen: 240 Betriebstage pro Jahr

Zusammenfassung	Dauer	Teilbeurteilungspegel Lr,i
Etappe 1	1.8 Jahre	42.6 dB(A)
Etappe 2	2.4 Jahre	41.3 dB(A)
Etappe 3	3.8 Jahre	48.3 dB(A)
Summe / Beurteilungspegel	8.0 Jahre	Lr = 46 dB(A)

Etappe Arbeitsgang	Maschine	Menge m3 lose/a	Leistung m3/h	Einsatzzeit h/a h/d	Emis. Lwa	Ab- stand	Abstands- Dämpf. 1)	Hind. Dämpf.	Zeit- korr.	Immis. Leq,i	Pegelkorrektur K1 K2 K3	Immissionen Lri
-----------------------	----------	--------------------	------------------	------------------------	--------------	--------------	------------------------	-----------------	----------------	-----------------	----------------------------	--------------------

Etappe 1														Lr,i =	42.6
Boden abtragen	Bagger 1	24000	150	160	0.67	105	750	-75.0	0.0	-12.6	17.4	5	0	2	24.4
Bodentransport	Dumper	24000	180	133	0.56	108	670	-73.5	0.0	-13.3	21.1	5	0	2	28.1
Boden anlegen	Bagger 2	30000	125	240	1.00	105	590	-71.9	0.0	-10.8	22.3	5	0	2	29.3
Aushub einbauen	Dozer D6	196875	150	1313	5.47	110	590	-71.9	0.0	-3.4	34.6	5	0	2	41.6
Aushub einbauen	Dozer D7	21875	180	122	0.51	111	590	-71.9	0.0	-13.7	25.3	5	0	2	32.3

Etappe 2														Lr,i =	41.3
Boden abtragen	Bagger 1	24000	150	160	0.67	105	660	-73.4	0.0	-12.6	19.1	5	0	2	26.1
Bodentransport	Dumper	24000	180	133	0.56	108	660	-73.4	0.0	-13.3	21.3	5	0	2	28.3
Boden anlegen	Bagger 2	30000	125	240	1.00	105	660	-73.4	0.0	-10.8	20.8	5	0	2	27.8
Aushub einbauen	Dozer D6	196875	150	1313	5.47	110	660	-73.4	0.0	-3.4	33.2	5	0	2	40.2
Aushub einbauen	Dozer D7	21875	180	122	0.51	111	660	-73.4	0.0	-13.7	23.9	5	0	2	30.9

Etappe 3														Lr,i =	48.3
Boden abtragen	Bagger 1	24000	150	160	0.67	105	370	-66.3	0.0	-12.6	26.1	5	0	2	33.1
Bodentransport	Dumper	24000	180	133	0.56	108	370	-66.3	0.0	-13.3	28.3	5	0	2	35.3
Boden anlegen	Bagger 2	30000	125	240	1.00	105	370	-66.3	0.0	-10.8	27.9	5	0	2	34.9
Aushub einbauen	Dozer D6	196875	150	1313	5.47	110	370	-66.3	0.0	-3.4	40.2	5	0	2	47.2
Aushub einbauen	Dozer D7	21875	180	122	0.51	111	370	-66.3	0.0	-13.7	30.9	5	0	2	37.9

1) die Abstandsämpfung enthält auch die Umrechnung vom Lwa zum Leq,e (-11 dBA, Q = 1), die Luftdämpfung (0.5 dBA/100m) und den Bodeneffekt (15/(1+Ausbreitungshöhe))*(1-EXP(-Abstand/300)), alle Formeln gemäss EMPA-Kursunterlagen Industrie- und Gewerbelärm, 1989

Lufthygiene Strassenverkehrs - Emissionen
Kantonsstrasse Oberrüti - Dietwil (A21) (Verk.-Situation: Land / HVS / 50 / flüssig)
Istzustand 2025

Länge	Anz. PW	Anz. Lfw	Anz. LW	Anz. MR	PW-km/d	Lfw-km/d	LW-km/d	MR-km/d
300 m	7369	559	362	212	2210.8	167.6	108.6	63.7
Emissionsberechnung gemäss HBEFA 4.2:						CO2	NOx	PM10
Em.-faktoren	Personenwagen				[g/km]	118.8	0.138	0.001
Em.-faktoren	Lieferwagen				[g/km]	141.3	0.310	0.005
Em.-faktoren	Lastwagen (SNF)				[g/km]	515.1	0.653	0.008
Em.-faktoren	Motorräder				[g/km]	46.8	0.033	0.032
Emissionen auf Abschnitt:					[kg/d]	345	0.430	0.006
Emissionen auf Abschnitt, umgerechnet:					[kg/a]	126019	157.0	2.12

Zeithorizont 2030 projektfremder Verkehr (Referenzzustand, Z1.0)

Länge	Anz. PW	Anz. Lfw	Anz. LW	Anz. MR	PW-km/d	Lfw-km/d	LW-km/d	MR-km/d
300 m	7623	578	375	220	2286.8	173.4	112.4	65.9
Emissionsberechnung gemäss HBEFA 4.2:						CO2	NOx	PM10
Em.-faktoren	Personenwagen				[g/km]	96.8	0.075	0.001
Em.-faktoren	Lieferwagen				[g/km]	115.9	0.148	0.004
Em.-faktoren	Lastwagen (SNF)				[g/km]	426.8	0.332	0.004
Em.-faktoren	Motorräder				[g/km]	34.7	0.019	0.026
Emissionen auf Abschnitt:					[kg/d]	292	0.237	0.004
Emissionen auf Abschnitt, umgerechnet:					[kg/a]	106512	86.5	1.52

Zeithorizont 2030 Verkehr aus der Fortsetzung Nord Deponie Babilon

Länge	Anz. PW	Anz. Lfw	Anz. LW	Anz. MR	PW-km/d	Lfw-km/d	LW-km/d	MR-km/d
300 m	0	0	64	0	0.0	0.0	19.1	0.0
Emissionsberechnung gemäss HBEFA 4.2:						CO2	NOx	PM10
Em.-faktoren	Lastwagen (SNF)			[g/km]	426.8	0.332	0.004	
Emissionen auf Abschnitt:				[kg/d]	8.15	0.006	0.000	
Emissionen auf Abschnitt, umgerechnet:				[kg/a]	2974	2.3	0.03	

Zeithorizont 2030 Projektzustand, Z1.1: Totaler Verkehr

Total					[kg/a]	109486	88.8	1.55
--------------	--	--	--	--	---------------	---------------	-------------	-------------

Spezifische NOx-Emissionen beim Transport

Projektzustand Z1.1 (2030)

1. Emissionen auf dem öffentlichen Strassennetz

Teil-Einzugsgebiet		Anteil	SNF / a	Distanz (km)	Streckenanteile in km			NOx-Emissionsfaktoren in g/km			NOx-Emissionen	
					Autobahn	ausserorts	innerorts	Autobahn	ausserorts	innerorts	g/Fahrt	kg / a
A	Kanton Aargau	40%	11613	12	0.0	7.0	5.0	0.405	0.454	0.724	6.8	78.9
B	Kanton Zürich	25%	7258	20	6.0	10.0	4.0	0.405	0.454	0.724	9.9	71.6
C	Kanton Zug	25%	7258	18	6.0	8.0	4.0	0.405	0.454	0.724	9.0	65.0
D	Kanton Luzern	10%	2903	15	5.0	6.0	4.0	0.405	0.454	0.724	7.6	22.2
Total		100%	29032									238

2. Umrechnung auf Spezifische Emissionen

	Ausmass	Einheit
Transportmenge Aushub und Boden (Ausmass lose)	225000	m3/a lose
Total Emissionen (vgl. Pkt. 1)	238	kg NOx / a
Spezifische NOx-Emissionen beim Transport	1.1	g NOx / m3

Berechnung Luftschadstoffemissionen in der Deponie Babilon (Fortsetzung Nord)**Projektzustand Z1.1 (2030)****1. Baumaschinen in der Deponie**

Arbeitsvorgang	Maschine	Leistungs- klasse	EU-Off- road Norm	Umschlag in m3/a (lose)	Leistung (m3/h, lose)	Einsatz- zeit (h/a)	Emissionsfaktoren in kg/h			Emissionen in kg/a		
							CO2	NOx	PM10	CO2	NOx	PM10
Boden abtragen	Bagger 1	>130 - 300 kW	IV	24000	150	160	33.0	0.022	0.0005	5279	3.504	0.0800
Bodentransport	Dumper	>300 - 560 kW	IV	24000	180	133	100.0	0.080	0.0013	13227	10.640	0.1733
Boden anlegen	Bagger 2	>130 - 300 kW	IV	30000	125	240	33.0	0.022	0.0005	7918	5.256	0.1200
Aushub einbauen (90 %)	Dozer Cat D6 XE	>130 - 300 kW	V	196875	150	1313	69.5	0.046	0.0010	91167	60.506	1.3125
Aushub einbauen (10 %)	Dozer Cat D7	>130 - 300 kW	IV	21875	180	122	69.5	0.046	0.0010	8441	5.602	0.1215
Total Baumaschinen in der Deponie										126133	85.5	1.81

2. Emissionen der Lastwagen innerhalb der Deponie (ab Kantonsstrasse gerechnet)

	Strecken- länge	DTV LW	LW-km/d	Verkehrssituation	Emissionsfaktoren in g/km			Emissionen in kg/a		
					CO2	NOx	PM10	CO2	NOx	PM10
Zufuhr Aushub +Boden	1100 m	80	87.5	Land / Erschliessung / 30 / flüssig; +/-6 %	950.5	0.375	0.007	30853	12.0	0.22
Total Lastwagen innerhalb der Deponie								30853	12.0	0.22

3. Zusammenstellung

Teilbereich	Emissionen in kg/a		
	CO2	NOx	PM10
Total Baumaschinen in der Deponie	126133	85.5	1.81
Total Lastwagen innerhalb der Deponie	30853	12.0	0.22
Total Emissionen in der Deponie, gerundet	156986	97	2.03