

**Deponie Ruchegg AG  
c/o Aregger AG  
Gewerbezone 58 / Postfach 162  
6018 Buttisholz**

**INERTSTOFFDEPONIE  
RUCHEGG, WIESENDANGEN (ZH)**

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

**(1429 / 17. Dezember 2014)**

**INGENIEURBÜRO BEAT SÄGESSER • UMWELTPLANUNG UND LÄRMSCHUTZ**



## **Zusammenfassung**

### **Projektübersicht**

Im Gebiet Ruchegg in der Gemeinde Wiesendangen (ZH) ist eine neue Inertstoffdeponie mit einem Volumen von rund 850'000 m<sup>3</sup> (fest) geplant. Ab dem Jahr 2016 sollen pro Jahr im Durchschnitt rund 60'000 m<sup>3</sup> (fest) eingebaut werden.

### **Verkehr**

Die Nachfrage nach Deponieraum für Inertmaterial ist konjunkturellen Schwankungen unterworfen. Die verkehrstechnische Beurteilung erfolgt für ein Spitzenjahr, modellmässig mit einem Einbau von 100'000 m<sup>3</sup>/a (fest). In einem solchen Jahr verursacht die Deponie Ruchegg im Mittel 49 Lastwagenfahrten pro Tag (durchschnittlicher täglicher Verkehr, DTV).

Bezogen auf die Anzahl Motorfahrzeuge beträgt die Verkehrszunahme auf der Rucheggstrasse rund 6 %. Auf dem angrenzenden Kantons- und Nationalstrassennetz liegen die Veränderungen unter 1 % und sind damit vernachlässigbar.

Zusammenfassend hat die geplante Deponie Ruchegg keinen massgebenden Einfluss auf die Verkehrskapazität oder auf die Verkehrssicherheit in den Gemeinden Wiesendangen und Rickenbach.

### **Lärm**

#### **Strassenlärm**

Auf der Rucheggstrasse (Zufahrt zur Deponie) ist die projektbedingte Lärmzunahme mit rund 2 dB(A) zwar wahrnehmbar, die totale Lärmbelastung bleibt aber auch mit dem Deponieverkehr deutlich unter dem Immissionsgrenzwert IGW.

Auf der Hauptstrasse (bis zum Autobahnanschluss) liegt die projektbedingte Lärmzunahme mit 0.1 dB(A) deutlich unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle. Zudem bleibt der IGW beim exponiertesten Gebäude auch mit dem Deponieverkehr klar unterschritten.

Der Lärmanteil des Deponieverkehrs liegt auf beiden Abschnitten unter dem massgebenden Planungswert.

Damit sind die Vorschriften der Lärmschutzverordnung sowohl bzgl. Emissionsbegrenzung neuer Anlagen (Art. 7) als auch bzgl. Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen (Art. 9) eingehalten.

#### **Industrie- und Gewerbelärm**

Der Planungswert ist bei allen benachbarten Gebäuden mit lärmempfindlicher Nutzung um mindestens 8 dB(A) unterschritten. Die Vorschriften der Lärmschutzverordnung für neue ortsfeste Anlagen (Art. 7) sind auch im Bereich Industrie- und Gewerbelärm klar eingehalten.



## Lufthygiene

### Emissionen auf dem angrenzenden Strassennetz

Auf den beiden Strassenabschnitten, welche vom gesamten Deponieverkehr befahren werden (Rucheggstrasse und Hauptstrasse) steigen die Emissionen in der Summe je nach Schadstoff um 4 bis 6 %. Auf allen übrigen Strassen ist die Zunahme noch tiefer. Insgesamt sind die Auswirkungen der Deponie Ruchegg auf die Emissionen des Strassenverkehrs damit gering.

### Spezifische NO<sub>x</sub>-Emissionen beim Transport

Das Einzugsgebiet reicht im Westen bis Zürich und im Osten bis Uzwil bzw. Weinfelden. Die Berechnung der spezifischen NO<sub>x</sub>-Emissionen führt auf einen Wert von rund 7 Gramm NO<sub>x</sub> pro m<sup>3</sup> zugeführtes Material. Dieser Wert liegt klar unter dem Zielwert von 10 Gramm NO<sub>x</sub>/m<sup>3</sup> der BAFU-Publikation "Luftreinhaltung bei Bautransporten".

### Emissionen in der Deponie Ruchegg

Nachfolgend sind die Emissionen in der Deponie Ruchegg mit den Werten auf der benachbarten Autobahn verglichen:

| Emissionen in der Deponie Ruchegg                             | CO <sub>2</sub><br>kg / a | NO <sub>x</sub><br>kg / a | PM10<br>kg / a |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|
| Emissionen Baumaschinen und Lastwagen                         | 37'000                    | 290                       | 5.1            |
| Äquivalente Streckenlänge auf der Autobahn A1 (Abschnitt A32) | ca. 6 m                   | ca. 30 m                  | ca. 5 m        |

Mit einer äquivalenten Streckenlänge von maximal 30 m sind die Emissionen in der Deponie Ruchegg im Vergleich zu den Emissionen auf der Autobahn sehr gering.

### Immissionen (Feinstaub und Stickstoffdioxid)

Aufgrund der hohen Ausgangsbelastung und der - im Verhältnis dazu - geringen Emissionen hat die Deponie Ruchegg weder beim Feinstaub noch beim Stickstoffdioxid eine quantifizierbare Veränderung der totalen Luftschadstoff-Belastung zur Folge. Die Immissionen werden sowohl im Referenzzustand als auch im Projektzustand im Bereich des Jahresmittel-Grenzwertes der Luftreinhalteverordnung liegen.

### Gesamtbeurteilung Verkehr, Lärm und Lufthygiene

Zusammenfassend erfüllt die geplante Deponie Ruchegg in der Gemeinde Wiesendangen (ZH) die Vorgaben der Umweltschutzgesetzgebung in allen untersuchten Bereichen. Das Projekt kann damit hinsichtlich Verkehr, Lärm und Lufthygiene als umweltverträglich beurteilt werden.



## **1. Allgemeines**

### **1.1. Ausgangslage und Auftrag**

Die Deponie Ruchegg AG plant im Gebiet Ruchegg in der Gemeinde Wiesendangen (ZH) eine neue Inertstoffdeponie mit einem Volumen von rund 850'000 m<sup>3</sup> (fest). Aufgrund dieses Volumens ist das Vorhaben UVP-pflichtig. Im Rahmen des UVP-Verfahrens ist ein Fachbericht zu den Auswirkungen des Projektes in den Bereichen Verkehr, Lärm und Lufthygiene zu erstellen.

### **1.2. Projektübersicht**

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

Im Gebiet Ruchegg sollen ab 2016 pro Jahr im Durchschnitt rund 60'000 m<sup>3</sup> (fest) Inertmaterial deponiert werden. Mit dem geplanten Gesamtvolumen von 850'000 m<sup>3</sup> (fest) resultiert eine Projektdauer von rund 14 Jahren, d.h. ein Abschluss des Deponiebetriebs etwa im Jahr 2030.

Sämtliches Deponiematerial wird mit Lastwagen zugeführt. Die Zufuhr erfolgt von der Hauptstrasse (Kantonsstrasse Winterthur - Attikon) über die Rucheggstrasse. Der Autobahnanschluss Oberwinterthur ist rund 1.5 km entfernt.

Das anstehende Bodenmaterial im Deponiegebiet wird etappenweise abgetragen, teilweise zwischendeponiert und später zur Rekultivierung eingesetzt.

Die Erstellung der Deponiesohle erfolgt durch Stabilisierung des anstehenden Materials. Für diesen Arbeitsschritt sind keine Materialtransporte erforderlich.

Die Deponie wird an Werktagen geöffnet sein. Daraus ergeben sich rund 250 Betriebstage pro Jahr.

### **1.3. Untersuchungszeitpunkte und 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, Strassenlärm und Lufthygiene werden die Untersuchungszeitpunkte wie folgt festgelegt:

#### **1.3.1. Istzustand 2015 (Z0)**

Die Erarbeitung des vorliegenden Projektes erfolgte im Jahr 2014. Die Eingabe an die Behörden und das Bewilligungsverfahren werden jedoch erst im Jahr 2015 stattfinden. Daher wird modellmässig das Jahr 2015 als Istzustand definiert.



### 1.3.2. Zeithorizont Z1 (2018)

Der Betrieb der Inertstoffdeponie Ruchegg wird voraussichtlich im Jahr 2016 beginnen und etwa bis im Jahr 2030 dauern. Als Zeithorizont Z1 wird mit 2018 ein Jahr in der Anfangsphase gewählt. Damit ergeben sich die folgenden Zustände:

**Referenzzustand (Z1.0)** dient als Vergleichsbasis und beschreibt die Situation im Jahr 2018, wenn die Inertstoffdeponie Ruchegg nicht realisiert wird.

**Zustand mit Projekt (Z1.1)** beschreibt die Situation mit dem Deponiebetrieb (inkl. eines durchschnittlichen jährlichen Anteils an Bodenumschlag, Deponiesohlenbau und Rekultivierung).

## 2. Projektbeschreibung

### 2.1. Bodenarbeiten (Abtrag und Rekultivierung)

Das totale Bodenvolumen im Perimeter beträgt rund 78'500 m<sup>3</sup> (Ober- und Unterboden). In der Anfangsphase werden rund 15'000 m<sup>3</sup> Bodenmaterial abgetragen und zu Zwischen-depots geschüttet. Anschliessend wird das abgetragene Bodenmaterial jeweils direkt in die Rekultivierung von bereits aufgefüllten Bereichen umgelagert. In der Endphase der Rekultivierung wird das zwischendeponierte Bodenmaterial eingebaut. Über die gesamte Projektdauer ergibt sich ein totaler Umschlag von rund 93'500 m<sup>3</sup> (fest) Bodenmaterial.

Die Bodenbearbeitung erfolgt jeweils in Etappen. Dazwischen sind längere Projektphasen ohne Bodenarbeiten zu erwarten. Für die Projektbeurteilung werden die Bodenarbeiten modellmässig auf die eigentliche Deponiedauer von rund 14 Jahren verteilt. Daraus resultiert ein jährlicher Bodenumschlag von rund 6'600 m<sup>3</sup> (fest).

Für den Abtrag und für den Einbau des Bodenmaterials wird ein Bagger eingesetzt. Die arealinternen Transporte erfolgen mit einem Dumper. Das Bodenmaterial soll grundsätzlich im Deponiegebiet zwischengelagert werden. Die Konsequenzen eines allfälligen teilweisen Abtransports sind im Kap. 3.1 erläutert.

### 2.2. Deponiesohle und Drainageschicht

Nach dem etappenweisen Abtrag von Ober- und Unterboden wird die Deponiesohle ausgeglichen und stabilisiert. Für das gesamte Projekt ist mit einem Materialumschlag von rund 50'000 m<sup>3</sup> (fest) zu rechnen. Für diesen Arbeitsschritt wird eine Laderaupе eingesetzt.

Anschliessend an die Stabilisierung der Deponiesohle erfolgt der Einbau der Drainageschicht (RC-Kies) mit einem totalen Volumen von rund 40'000 m<sup>3</sup> (fest). Auch dieser Vorgang erfolgt in Etappen und mit der Laderaupе.

Die spezifische Leistung der Laderaupе ist für beide Arbeitsschritte identisch (vgl. Tabelle im Kap. 2.4). Für die Emissionsberechnung können die beiden Volumina daher addiert werden (90'000 m<sup>3</sup> fest). Verteilt auf die Projektdauer entspricht dies einem jährlichen Materialumschlag von 6'400 m<sup>3</sup> (fest).

Der Bau der Deponiesohle erfolgt mit dem anstehenden Material (Stabilisierung). Die Zufuhr von Kies für die Drainageschicht umfasst im Durchschnitt 2'800 m<sup>3</sup>/a (fest).



### 2.3. Aufbau Deponiekörper (Inertmaterial)

Innerhalb der Deponie wird das Inertmaterial mit Lastwagen zu einer periodisch angepassten Kippstelle geführt. Die Verteilung des Inertmaterials und der Aufbau des Deponiekörpers erfolgen mit der Laderaupen. Zur Verdichtung wird zusätzlich eine Walze eingesetzt.

### 2.4. Eingesetzte Maschinen

In der folgenden Tabelle sind die voraussichtlich eingesetzten Maschinen aufgeführt. Als Grundlage für die Lärm- und Luftberechnungen sind die spezifische Leistung und der Lärmpegel für einen modellmässigen Betrieb dargestellt. Die Maschinenleistungen beruhen auf Angaben des Betreibers und auf Vergleichswerten aus ähnlichen Anlagen.

| Maschine                             | Arbeitsbereich                                       | spezifische Leistung (m <sup>3</sup> fest) | Schall-Leistungs-pegel (L <sub>W,A</sub> ) | Euro Offroad Norm |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|
| Bagger Komatsu PC 228 US-LC8, 116 kW | Abtrag Bodenmaterial                                 | 80 m <sup>3</sup> /h                       | 102 dB(A)                                  | IIIA              |
| Dumper Volvo A30 250 kW              | arealinterne Transporte von Bodenmaterial            | 200 m <sup>3</sup> /h                      | 108 dB(A)                                  | IIIA              |
| Bagger Komatsu PC 228 US-LC8, 116 kW | Rekultivierung / Aufbau Zwischendepot                | 50 m <sup>3</sup> /h                       | 102 dB(A)                                  | IIIA              |
| Laderaupen Cat 963, 119 kW           | Stabilisierung Deponiesohle / Einbau Drainageschicht | 100 m <sup>3</sup> /h                      | 111 dB(A)                                  | I                 |
| Laderaupen Cat 963, 119 kW           | Verstossen und Verdichten des Deponiematerials       | 120 m <sup>3</sup> /h                      | 111 dB(A)                                  | I                 |
| Walze Bomag BW177 AD-4, 56 kW        | Verdichten des Deponiematerials                      | 250 m <sup>3</sup> /h                      | 102 dB(A)                                  | II                |

### 2.5. Deponievolumen / Transportvolumen

Die Nachfrage nach Deponieraum für Inertmaterial ist erfahrungsgemäss gewissen Schwankungen unterworfen. Es ist denkbar, dass in Spitzenjahren bis zu 100'000 m<sup>3</sup> (fest) Inertmaterial eingebaut werden. Die Belastungen für das angrenzende Strassennetz (inkl. Lärm und Luft) werden ausgehend von einem solchen Spitzenjahr berechnet.

Das zugeführte Material wird mit einem Dozer verstossen und mit einer Walze verdichtet. Dadurch und durch die Überschüttung ist mit einer Verdichtung von rund 30 % zu rechnen. Zum Einbauen von 100'000 Festkubikmeter ist damit eine Zufuhr von rund 130'000 m<sup>3</sup>/a (lose) Deponiematerial erforderlich.

Die Zufuhr von Kiesmaterial für die Drainageschicht (2'800 m<sup>3</sup>/a fest, vgl. Kap. 2.2) entspricht einem Volumen von 3'800 m<sup>3</sup>/a (lose). Das totale Transportvolumen in einem Spitzenjahr beträgt damit 133'800 m<sup>3</sup> (lose).

Bei einem Teil des Bodenmaterials aus der ersten Etappe steht anstelle der arealinternen Umlagerung die Verwendung des Materials für eine Bodenverbesserung in der nahen Umgebung zur Diskussion. Die allfälligen zusätzlichen Transporte sind im Vergleich zu den Transporten von Inertmaterial gering bzw. sind durch die modellmässige Berechnung eines Spitzenjahres abgedeckt.



### 3. Verkehr

#### 3.1. Ziel-/Quellverkehr der Deponie Ruchegg (ZQV)

##### 3.1.1. Verkehrsaufkommen

Die Transporte von Inertmaterial erfolgen in der Region Winterthur bereits heute zu einem wesentlichen Teil mit Lastwagen von 40 Tonnen Gesamtgewicht. Dieser können mit 15 bis 16 m<sup>3</sup> (lose) beladen werden.

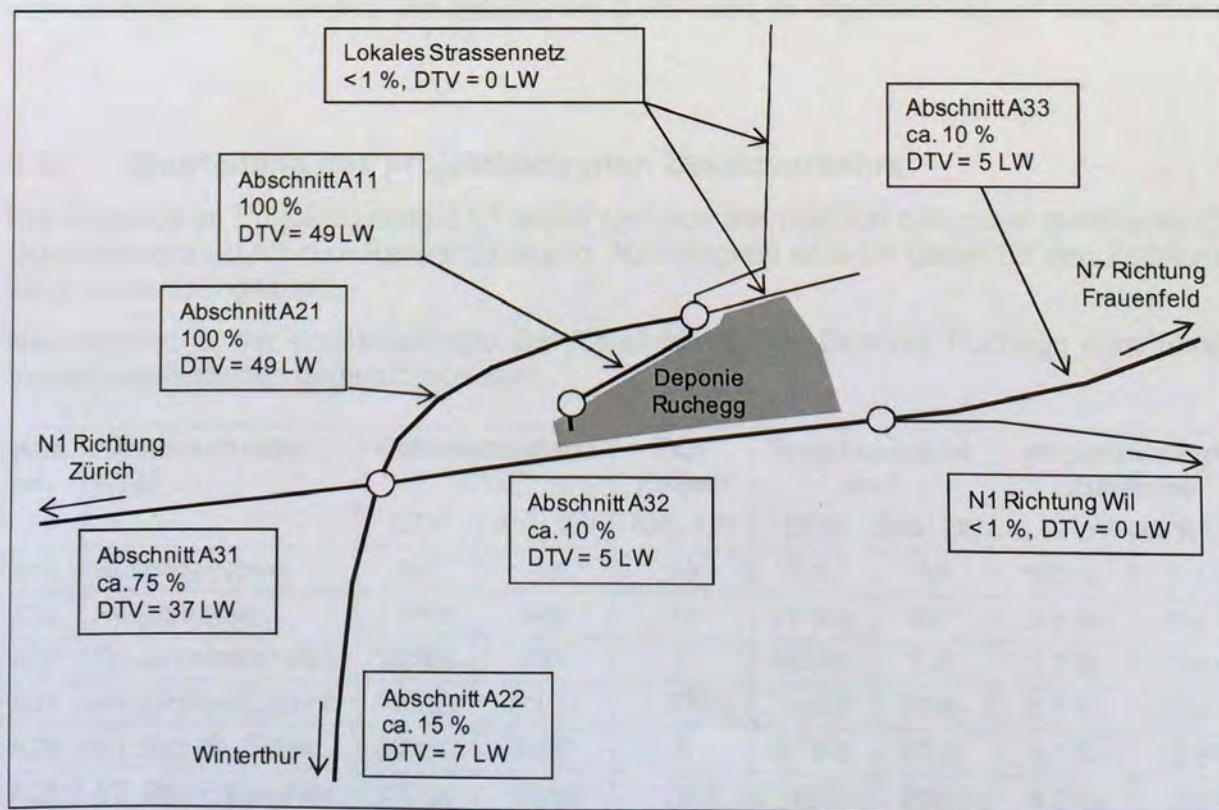
Bis zum Jahr 2018 werden praktisch nur noch derartige Fahrzeuge zum Einsatz gelangen. Die Anzahl kleinerer Fahrzeuge wird weiter abnehmen. Für den Projektzustand (2018 mit Projekt, Z1.1) kann mit einem mittleren Ladevolumen von 15 m<sup>3</sup> (lose) gerechnet werden.

Aus dem jährlichen Transportvolumen von 133'800 m<sup>3</sup> (lose) resultiert ein Lastwagenverkehr von rund 17'800 Fahrten pro Jahr (2 Fahrten pro Fuhre, keine Ausnützung von Leerfahrten möglich). Dies entspricht einem durchschnittlichen täglichen Ziel-/Quellverkehr von 49 Fahrten (DTV).

**Hinweis:** Bezogen auf die rund 250 Betriebstage pro Jahr resultiert eine grössere Verkehrsbelastung (71 Lastwagenfahrten). Für die Beurteilung der Bereiche Strassenlärm und Lufthygiene muss aber gemäss Umweltschutzgesetzgebung (insbesondere Lärmschutzverordnung, LSV) zwingend der ausgewiesene DTV weiter bearbeitet werden.

##### 3.1.2. Verkehrsverteilung

Die Bauherrschaft rechnet mit folgender geografischer Verteilung der Fahrten:



**Hinweis:** Im Bereich des Autobahnanschlusses liegen weitere kurze Teilabschnitte mit leicht höherer, projektfremder Verkehrsbelastung. Aufgrund der unkritischen Beurteilung der Abschnitte A21 und A22 (vgl. Kap. 3.3) erübrigt sich eine detaillierte Untersuchung.



### 3.2. Projektfremde Verkehrsbelastung

#### 3.2.1. Istzustand Z0 (2015)

Die Daten aus dem kantonalen Verkehrsmodell [2] gelten für das Jahr 2011. Die projekt-fremde Belastung im Jahr 2015 wird unter Annahme eines pauschalen Wachstums von 2 % hochgerechnet (durchschnittlicher täglicher Verkehr, DTV). Die Belastung auf der Ruchegg-strasse wird aufgrund der geografischen Situation abgeschätzt.

In der folgenden Tabelle sind die Grundlagedaten und die Ergebnisse zusammengestellt (die einzelnen Abschnitte sind in der vorstehenden Grafik nummeriert):

| Abs. Nr. | Strasse                 | DTV 2011 | DTV 2015 | Anteil Lastwagen | Anz. Lastwagen (DTV 2015) |
|----------|-------------------------|----------|----------|------------------|---------------------------|
| A11      | Rucheggstrasse          |          | 800      | 5 %              | 40                        |
| A21      | Hauptstrasse            | 10'700   | 10'900   | 8.00 %           | 872                       |
| A22      | Frauenfelderstrasse     | 18'800   | 19'200   | 3.80 %           | 730                       |
| A31      | A1, Richtung Zürich     | 75'500   | 77'000   | 6.55 %           | 5'044                     |
| A32      | A1, Richtung St. Gallen | 78'000   | 79'600   | 5.85 %           | 4'657                     |
| A33      | A7, Richtung Frauenfeld | 32'500   | 33'200   | 6.10 %           | 2'025                     |

#### 3.2.2. Referenzzustand Z1.0 (2018)

Vom Istzustand 2015 bis zum Jahr 2018 ist eine weitere Verkehrszunahme zu erwarten, welche pauschal mit 1.5 % abgeschätzt wird. Der prozentuale Anteil Lastwagen bleibt voraussichtlich unverändert. Die detaillierten Daten sind im folgenden Kapitel ausgewiesen.

### 3.3. Beurteilung des projektbedingten Zusatzverkehrs

Die Situation im Projektzustand Z1.1 ergibt sich aus der Addition des projektbedingten Ziel-/Quellverkehrs (ZQV) zum Referenzzustand. Nachfolgend sind die Daten für den Zeithorizont 2018 zusammengestellt:

Nachfolgend ist der projektbedingte Ziel-/Quellverkehr der Deponie Ruchegg dem übrigen, Verkehrsaufkommen gegenübergestellt:

| Abs. Nr. | Kantonsstrasse K125 | Referenzzustand Z1.0 |         | ZQV Projekt | Projektzustand Z1.1 |         | projektbedingte Zunahme |          |
|----------|---------------------|----------------------|---------|-------------|---------------------|---------|-------------------------|----------|
|          |                     | DTV                  | Anz. LW | Anz. LW     | DTV                 | Anz. LW | in % LW                 | in % DTV |
| A11      | Rucheggstrasse      | 800                  | 40      | 49          | 849                 | 89      | 123 %                   | 6.1 %    |
| A21      | Hauptstrasse        | 11'100               | 888     | 49          | 11'149              | 937     | 5.5 %                   | 0.4 %    |
| A22      | Frauenfelderstrasse | 19'500               | 741     | 7           | 19'507              | 748     | 1.0 %                   | 0.0 %    |
| A31      | A1, Richtung Zürich | 78'200               | 5'122   | 37          | 78'237              | 5'159   | 0.7 %                   | 0.0 %    |
| A32      | A1, Rtg. St. Gallen | 80'800               | 4'727   | 5           | 80'805              | 4'732   | 0.1 %                   | 0.0 %    |
| A33      | A7, Rtg. Frauenfeld | 33'700               | 2'056   | 5           | 33'705              | 2'061   | 0.2 %                   | 0.0 %    |

Der Lastwagenverkehr der Deponie Ruchegg entspricht auf der Rucheggstrasse rund 120 % der vorhandenen Lastwagenfahrten. Dieser prozentual hohe Wert ist u.a. durch die geringe



projektfremde Belastung begründet. Auf der Hauptstrasse (Abs. 21) machen die projektbedingten Lastwagenfahrten knapp 6 % und auf dem übrigen Kantons- und Nationalstrassennetz maximal 1 % der übrigen Lastwagenfahrten aus.

Bezogen auf die Anzahl Motorfahrzeuge (DTV) beträgt die Verkehrszunahme auf der Rucheggstrasse rund 6 %. Auf allen übrigen Abschnitten liegen die Veränderungen unter 1 % und sind damit vernachlässigbar.

Zusammenfassend ist die projektbedingte Verkehrszunahme im Vergleich zum vorhandenen Verkehrsaufkommen gering. Die geplante Deponie Ruchegg hat keinen massgebenden Einfluss auf die Verkehrskapazität oder auf die Verkehrssicherheit in den Gemeinden Wiesendangen und Rickenbach.

## **4. Lärm**

### **4.1. Strassenlärm**

#### **4.1.1. Randbedingungen und Vorgehen**

Die Deponie Ruchegg ist lärmrechtlich als neue Anlage zu beurteilen. Dabei sind die Auswirkungen des projektbedingten Strassenverkehrs einerseits für sich allein (Lärmschutzverordnung LSV [3] Art. 7), andererseits im Verhältnis zur übrigen Verkehrslärmbelastung (LSV Art. 9) zu untersuchen.

Aufgrund der Verkehrsdaten werden nur die Abschnitte A11 (Rucheggstrasse) und A21 (Hauptstrasse) lärmtechnisch untersucht. Auf den übrigen Abschnitten sind aufgrund der geringen Verkehrszunahme keine lärmrelevanten Veränderungen möglich.

Beim Abschnitt A11 erfolgt die Beurteilung für einen Punkt am Strassenrand in 1.5 m Höhe (keine Gebäude mit lärmempfindlicher Nutzung vorhanden). Die angrenzenden Flächen liegen in der Landwirtschaftszone (Empfindlichkeitsstufe ES III).

Beim Abschnitt A21 wird das exponierteste Wohngebäude (Rütenenhof 4) untersucht. Das Gebäude liegt ebenfalls in der Landwirtschaftszone (ES III). Berechnet wird ein Punkt im 1. OG der Südostfassade.

Die Lärmbelastung wird mit dem BAFU/EMPA-Modell Stl 86+ [4] berechnet. Beim Abschnitt A11 erfolgt die Berechnung aufgrund des Strassenquerschnittes und der benachbarten Einmündungen mit 60 km/h. Beim Abschnitt A21 wird die signalisierte Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h eingesetzt.

Die Verkehrsdaten sind im Kap. 3.3 ausgewiesen. Zusätzlich zu den ausgewiesenen Lastwagen wird ein Anteil von 1 % Motorräder als lärmige Fahrzeuge eingesetzt. Der Stundenprozentwert  $\alpha$  wird gemäss Lärmschutzverordnung mit 5.8 % tags eingesetzt. Das Längsgefälle ist auf beiden Abschnitten vernachlässigbar (< 3%).

**Hinweis:** Beide Abschnitte liegen zusätzlich im Einflussbereich der Nationalstrasse. Der entsprechende Lärmanteil wird in der Berechnung nicht berücksichtigt. Dieses Vorgehen liegt für die Beurteilung auf der sicheren Seite, da die Projektauswirkungen bei geringerer Gesamtlärmbelastung deutlicher erkennbar sind.



#### 4.1.2. Ergebnisse und Beurteilung

Die Berechnung ist für den Zeitraum tags im Anhang A1 detailliert aufgeführt. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

| Immissionen L, tags<br>(Beurteilungspegel) | Lärmanteil projekt-<br>fremder Verkehr | Lärmanteil LW-Verkehr<br>Ruchegg | Lärmbelastung<br>total |
|--------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| A11, Strassenrand                          | 56.9 dB(A)                             | 52.2 dB(A)                       | 58.9 dB(A)             |
| A21, Rüttenenhof                           | 62.0 dB(A)                             | 41.3 dB(A)                       | 62.1 dB(A)             |
| IGW ES III                                 | 65 dB(A)                               | -                                | 65 dB(A)               |
| Planungswert ES III                        | -                                      | 60 dB(A)                         | -                      |

Beim Abschnitt A11 liegt die Lärmbelastung am Strassenrand auch mit dem Verkehr aus der geplanten Deponie Ruchegg noch deutlich unter dem Immissionsgrenzwert (IGW) von 65 dB(A). Die projektbedingte Veränderung der Lärmbelastung ist mit 2.0 dB(A) zwar wahrnehmbar; diese Veränderung ist aber lärmrechtlich nicht relevant, da der IGW unterschritten bleibt.

Beim Abschnitt A22 liegt die Lärmbelastung im Referenzzustand rund 3 dB(A) unter dem IGW. Die projektbedingte Lärmzunahme beträgt 0.1 dB(A). Dies liegt klar unter dem Schwellenwert von 1 dB(A) und ist nicht wahrnehmbar. Der IGW bleibt auch mit dem Verkehr aus der geplanten Deponie Ruchegg eindeutig unterschritten.

Der Lärmanteil des projektbedingten Lastwagenverkehrs liegt - für sich allein beurteilt - in beiden untersuchten Situationen deutlich unter dem Planungswert von 60 dB(A).

Zusammenfassend sind die Vorschriften der Lärmschutzverordnung (LSV [3]) sowohl bzgl. Emissionsbegrenzung neuer Anlagen (Art. 7) als auch bzgl. Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen (Art. 9) eingehalten.

## 4.2. Industrie- und Gewerbelärm

### 4.2.1. Massgebender Grenzwert und Empfangspunkt

Auch bezüglich Industrie- und Gewerbelärm ist die geplante Deponie Ruchegg als neue ortsfeste Anlage zu beurteilen. Gemäss Lärmschutzverordnung (LSV, Art. 7, [3]) ist der Lärm soweit zu beschränken, dass in der Umgebung die Planungswerte eingehalten sind.

Der Nachweis erfolgt für die folgenden Gebäude in der Umgebung jeweils im Zeitraum tags (7.00 bis 19.00 Uhr). Im Zeitraum nachts (19.00 bis 7.00 Uhr) erübrigt sich die Beurteilung, da in der Deponie Ruchegg nachts kein Betrieb herrscht:

| Adresse                             | Zone | ES  | Planungswert tags |
|-------------------------------------|------|-----|-------------------|
| Steineggstr. 13, Wiesendangen       | W2   | II  | 55 dB(A)          |
| Rucheggstr. 21, Wiesendangen        | LZ   | III | 60 dB(A)          |
| Rüttenenhof 4, Wiesendangen         | LZ   | III | 60 dB(A)          |
| Stationsstr. 5, Rickenbach          | W3   | II  | 55 dB(A)          |
| Attikerstr. 35, Attikon (Hinteregg) | LZ   | III | 60 dB(A)          |



#### 4.2.2. Vorgehen zur Lärmermittlung

Die Berechnung erfolgt aufgrund der Schall-Leistungspegel der eingesetzten Maschinen. Die Einsatzzeit wird aus der umgesetzten Materialmenge und der spezifischen Leistung jeder Maschine ermittelt (gemittelt über 250 Betriebstage, gemäss LSV [3], Anhang 6). Die Bodenarbeiten und der Bau der Deponiesohle (inkl. Drainageschicht) werden modellmässig auf die ganze Projektdauer verteilt. Die Standorte der Maschinen werden im Schwerpunkt der jeweiligen Etappe definiert. Die Ausbreitungsberechnung erfolgt mit einem Punktquellenmodell.

Die Deponierung und die Rekultivierung erfolgen aus Sicht der Empfangspunkte je nach Projektfortschritt 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 für die Beurteilung 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 nie "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  $\pm 3$  dB(A) liegen. Im vorliegenden Fall liegt die Berechnung der Hinderniswirkung auf der sicheren Seite. Die Genauigkeit des Beurteilungspegels  $L_r$  kann daher etwa mit  $+0 / -5$  dB(A) angegeben werden, d.h. die effektive Lärmbelastung liegt sicher nicht über dem ausgewiesenen Wert.

#### 4.2.4. Ergebnisse und Beurteilung der Lärmbelastung

Die detaillierte Lärmberechnung ist im Anhang A2 aufgeführt. Wie die folgende Zusammenfassung der Ergebnisse zeigt, ist der Planungswert bei allen untersuchten Punkten deutlich unterschritten; die Reserve beträgt überall mindestens 8 dB(A). Damit sind die Vorschriften für neue ortsfeste Anlagen (Art. 7, LSV) eingehalten:

| Adresse                             | Planungswert tags | Beurteilungspegel $L_r$ tags |
|-------------------------------------|-------------------|------------------------------|
| Steineggstr. 13, Wiesendangen       | 55 dB(A)          | 46 dB(A)                     |
| Rucheggstr. 21, Wiesendangen 1)     | 60 dB(A)          | 51 dB(A)                     |
| Rütenenhof 4, Wiesendangen          | 60 dB(A)          | 48 dB(A)                     |
| Stationsstr. 5, Rickenbach          | 55 dB(A)          | 47 dB(A)                     |
| Attikerstr. 35, Attikon (Hinteregg) | 60 dB(A)          | 48 dB(A)                     |

- 1) Bei diesem Empfangspunkt ist zusätzlich der arealinterne Lastwagenverkehr relevant (durchschnittlicher Einbau  $60'000 \text{ m}^3/\text{a}$  fest, DWV 44 LW,  $v = 35 \text{ km/h}$ , Abstand 20 m Aspektwinkel 80 Grad ! Lärmanteil 45 dB(A)). Die energetische Addition mit dem Maschinenlärm von 50 dB(A) (vgl. Anhang 2.2) führt auf die ausgewiesene totale Lärmbelastung von 51. dB(A).



## 5. Lufthygiene

### 5.1. Übersicht

Bei den Luftschadstoff-Emissionen werden die CO<sub>2</sub>-, die NO<sub>x</sub>-, und die PM10-Emissionen berechnet. Dabei wird zwischen den Emissionen des Strassenverkehrs und den Emissionen in der Deponie unterschieden. Zusätzlich werden die spezifischen NO<sub>x</sub>-Emissionen beim Transport abgeschätzt.

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

### 5.2. Emissionen Strassenverkehr

#### 5.2.1. Vorgehen

Analog zum Strassenlärm sind die grössten Projektauswirkungen auf den Abschnitten A11 (Rucheggstrasse, Länge 450 m) und A21 (Hauptstrasse, Länge 900 m) zu erwarten. Die Berechnung der Emissionen erfolgt mit dem Modell HBEFA (Version 3.2, 2014, [5]). Die Nicht-motorischen PM10-Emissionen werden gemäss dem BAFU Bericht Umwelt-Wissen Nr. 1021 [6] ermittelt.

Die Verkehrsdaten werden aus dem Kap. 3.3 übernommen. Zusätzlich wird ein Anteil von 1 % Motorrädern und 5 % Lieferwagen berücksichtigt. Die Zuteilung der Verkehrssituation erfolgt aufgrund des Siedlungscharakters (Land) und des Strassentyps (SS bzw. HVS). Beim Abschnitt A21 wird die signalisierte Geschwindigkeit von 80 km/h weiter verarbeitet. Beim Abschnitt A11 wird aufgrund der benachbarten Verzweigungen mit 60 km/h gerechnet. Das Fahrverhalten kann auf beiden Abschnitten als flüssig klassiert werden.

#### 5.2.2. Ergebnisse

Die Emissionsberechnung für die verschiedenen Zustände ist detailliert im Anhang A3.1 (Abschnitt A11) und im Anhang A3.2 (Abschnitt A21) aufgeführt. In der folgenden Tabelle sind die addierten Ergebnisse zusammengestellt:

| Emissionen auf der Rucheggstrasse und der Hauptstrasse (Abschnitte A11 + A21) |         | CO <sub>2</sub><br>t / a | NO <sub>x</sub><br>kg / a | PM10<br>kg / a |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------|----------------|
| 2015: Istzustand (Z0)                                                         |         | 162                      | 334                       | 34.8           |
| 2018: Referenzzustand (Z1.0)                                                  |         | 158                      | 253                       | 33.1           |
| <b>2018: Total Zustand mit Projekt (Z1.1)</b>                                 |         | <b>164</b>               | <b>269</b>                | <b>34.6</b>    |
| projektbedingte                                                               | absolut | 6                        | 16                        | 1.5            |
| Zunahme                                                                       | relativ | 3.8%                     | 6.3%                      | 4.5%           |

CO<sub>2</sub>: Kohlendioxid, NO<sub>x</sub>: Stickoxide, PM10: Feinstaub

Vom Istzustand bis zum Referenzzustand nehmen die Emissionen als Folge der laufend verschärften Abgasvorschriften ab.

Durch den Betrieb der Deponie Ruchegg steigen die Emissionen je nach Schadstoff um 4 bis 6 %. Insgesamt sind die Auswirkungen der Deponie Ruchegg auf die Emissionen des Strassenverkehrs damit gering.



### **5.3. Spezifische NO<sub>x</sub>-Emissionen beim Transport**

#### **5.3.1. Einzugsgebiet und Vorgehen**

Das Einzugsgebiet lässt sich wie folgt abschätzen:

- Nach Westen/Südwesten (Anteil 75 %) reicht das Einzugsgebiet etwa bis Zürich, Dübendorf, Volketswil, die mittlere Distanz beträgt ca. 30 km.
- Nach Süden (Anteil 15 %) umfasst das Einzugsgebiet primär Winterthur sowie teilweise das Tösstal, die mittlere Distanz beträgt ca. 8 km.
- Nach Osten (Anteil 10 %) reicht das Einzugsgebiet etwa bis Uzwil (30 km) bzw. bis Weinfelden (28 km). Der grösste Teil der 10 % ist aus Frauenfeld (12 km) und Umgebung zu erwarten, die mittlere Distanz beträgt ca. 16 km.

Die Emissionen der Lastwagen werden mit dem Modell HBEFA [5] berechnet. Die modellmässige Streckenaufteilung auf die Kategorien Autobahn, Ausserorts und Innerorts ist im Anhang A4 aufgeführt.

#### **5.3.2. Ergebnisse und Beurteilung**

Gemäss detaillierter Berechnung der Emissionen (vgl. Anhang A4) verursacht der projektbedingte Ziel-/Quellverkehr der Deponie Ruchegg in einem Spitzenjahr NO<sub>x</sub>-Emissionen von rund 900 kg/Jahr. Bezogen auf die in einem solchen Jahr transportierte Deponiematerialmenge von 130'000 m<sup>3</sup> lose entspricht dies spezifischen Emissionen von rund 7 Gramm NO<sub>x</sub> pro m<sup>3</sup>. Dieser Wert liegt klar unter dem Zielwert von 10 Gramm NO<sub>x</sub>/m<sup>3</sup> der BAFU-Publikation "Luftreinhaltung bei Bautransporten" [7].

### **5.4. Emissionen in der Deponie Ruchegg**

#### **5.4.1. Vorgehen und Grundlagen**

Die Emissionen der Baumaschinen werden mit der Offroad-Datenbank des BAFU [8] berechnet. In der Offroad-Datenbank sind die Emissionsfaktoren jeweils im 5-Jahresrhythmus aufgeführt. Für die Berechnung der Deponie Ruchegg wird das Jahr 2015 abgefragt (Emissionen leicht höher als 2020, sichere Seite für 2018). Bei den Emissionsfaktoren wird die Leistungsklasse, der Maschinentyp und die Euro-Norm-Stufe der Baumaschinen berücksichtigt (vgl. Kap. 2.4).

Die Emissionen der arealinternen Lastwagenfahrten werden mit dem Modell HBEFA [5] berechnet (Land / Erschliessung / 30 / flüssig). Die Länge einer Fahrt im Areal liegt zwischen etwa 100 und 350 m (je nach Fortschritt der Deponie). In der Berechnung wird eine mittlere Fahrdistanz von 300 m und ein durchschnittliches Gefälle von +/-4 % eingesetzt. Im Mittel über den gesamten Projektverlauf ist die Strecke eher kürzer und das Gefälle eher geringer; die Berechnung liegt damit auf der sicheren Seite.



### 5.4.2. Ergebnisse

Die Emissionen in der Deponie sind im Anhang A5 berechnet. In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse zusammengestellt. Um die Grössenordnung der Emissionen zu dokumentieren, werden die berechneten Werte den Emissionen auf der benachbarten Autobahn A1 gegenübergestellt (Abschnitt A32, Verkehrsbelastung vgl. Kap. 3.3):

| Emissionen in der Deponie Ruchegg<br>(Projektzustand Z1.1, 2018) | CO <sub>2</sub><br>kg / a | NO <sub>x</sub><br>kg / a | PM10<br>kg / a |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|
| Emissionen Baumaschinen und Lastwagen                            | 37'000                    | 290                       | 5.1            |
| Äquivalente Streckenlänge auf der Autobahn<br>A1 (Abschnitt A32) | ca. 6 m                   | ca. 30 m                  | ca. 5 m        |

CO<sub>2</sub>: Kohlendioxid, NO<sub>x</sub>: Stickoxide, PM10: Feinstaub

Die zukünftigen Emissionen in der Deponie entsprechen je nach Schadstoff einer Streckenlänge von 5 bis 30 m auf der benachbarten Autobahn. Im Vergleich zur vorhandenen Belastung in der Umgebung sind die Emissionen in der Deponie Ruchegg damit bei allen Schadstoffen sehr gering.

## 5.5. Immissionen

### 5.5.1. Vorgehen

Die Immissionen werden für die direkt benachbarten Wohngebäude Rucheggstrasse 21 und Attikerstrasse 35 beurteilt. Die Beurteilung erfolgt für die Schadstoffe Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Feinstaub (PM10) anhand des Jahresmittel-Grenzwertes der Luftreinhalteverordnung (LRV [9]). Dieser Grenzwert liegt für Stickstoffdioxid bei 30 µg/m<sup>3</sup> und für Feinstaub bei 20 µg/m<sup>3</sup>.

### 5.5.2. Istzustand 2015

Beide Gebäude liegen im unmittelbaren Einflussbereich der stark befahrenen Autobahn A1 (DTV ca. 80'000), der Abstand beträgt zwischen 50 und 100 m. In dieser Situation wird die Immissionsbelastung hauptsächlich durch die verkehrsbedingten Anteile bestimmt. Die Messungen des Messnetzes "Ostluft" [10] an vergleichbaren Standorten (ausserorts, Verkehrsträger benachbart) zeigen, dass die Immissionen aktuell sowohl beim Stickstoffdioxid als auch beim Feinstaub etwa im Bereich des Jahresmittel-Grenzwertes liegen.

### 5.5.3. Referenzzustand 2018

Aufgrund der Wirkung der Abgasvorschriften ist bis 2018 bei beiden Schadstoffen eine gewisse Abnahme zu erwarten. Diese Entwicklung ist aber nicht gesichert und im Ausmass gering, da sie teilweise durch höheres Verkehrsaufkommen kompensiert wird. Für die Beurteilung ist daher auch im Referenzzustand (Z1.0, 2018 ohne Projekt) von Belastungen im Bereich des Grenzwertes auszugehen.



#### 5.5.4. Projektzustand 2018 mit Deponie

Die zusätzlichen Emissionen in der Deponie sind im Vergleich zu den Emissionen auf der Autobahn sehr gering (vgl. Kap. 5.4.). Der Deponiebetrieb hat damit keine quantifizierbare Veränderung der totalen Belastung zur Folge. Die Immissionen werden bei beiden untersuchten Liegenschaften sowohl beim Feinstaub als auch beim Stickstoffdioxid weiterhin im Bereich des Jahresmittel-Grenzwertes liegen.

## 6. Anhangsverzeichnis

|             |                                                                      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------|
| Anhang A1.1 | Strassenlärm: Berechnung Abschnitt A11                               |
| Anhang A1.2 | Strassenlärm: Berechnung Abschnitt A21                               |
| Anhang A2.1 | Industrie- und Gewerbelärm: Berechnung Steineggstr. 13               |
| Anhang A2.2 | Industrie- und Gewerbelärm: Berechnung Rucheggstr. 21                |
| Anhang A2.3 | Industrie- und Gewerbelärm: Berechnung Rüttenenhof 4                 |
| Anhang A2.4 | Industrie- und Gewerbelärm: Berechnung Stationsstr. 5, Rickenbach    |
| Anhang A2.5 | Industrie- und Gewerbelärm: Berechnung Attikerstr. 35 Attikon        |
| Anhang A3.1 | Luft: Emissionen Abschnitt A11 Rucheggstrasse                        |
| Anhang A3.2 | Luft: Emissionen Abschnitt A21 Hauptstrasse                          |
| Anhang A4   | Luft: Spezifische NO <sub>x</sub> -Emissionen des Ziel-Quellverkehrs |
| Anhang A5   | Luft: Emissionen in der Deponie                                      |

## 7. Literaturverzeichnis

- [1] Deponie Ruchegg, Wiesendangen (ZH), Projektunterlagen ilu AG, Uster, 17. Dezember 2014
- [2] Baudirektion Kanton Zürich, Amt für Raumentwicklung, Geoinformation: Gesamtverkehrsmodell Kanton Zürich (GIS-Abfrage Sept. 2014)
- [3] Lärmschutzverordnung (LSV) vom 15. Dez. 1986, aktueller Stand 2008
- [4] BAFU / EMPA: Strassenlärmmodell Stl 86, Bern 1986  
(Parameter A = 43, gemäss Mitteilungen zur LSV, Nr. 6, BUWAL 1995)
- [5] BAFU: Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, Version 3.2, Bern, 2014 (Nr. 355)
- [6] Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1990 2035. Aktualisierung 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern (Umwelt-Wissen Nr. 1021)



- [7] BUWAL, Luftreinhaltung bei Bautransporten, Bern, 2001
- [8] Offroad-Datenbank, BAFU, Handbuch, Bern, online-Version, 2010
- [9] Luftreinhalteverordnung (LRV) vom 16. Dez. 1985, aktueller Stand
- [10] [www.ostluft.ch](http://www.ostluft.ch), Luftqualität, Jahreswerte, Abfrage September 2014

## 8. Verzeichnis der Abkürzungen

|                 |                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------|
| BAFU            | Bundesamt für Umweltschutz (vormals BUWAL)                   |
| CO <sub>2</sub> | Kohlendioxid                                                 |
| dB(A)           | Dezibel (A-bewertet)                                         |
| DTV             | durchschnittlicher täglicher Verkehr                         |
| ES              | Empfindlichkeitsstufe                                        |
| HVS             | Hauptverkehrsstrasse                                         |
| IGW             | Immissionsgrenzwert                                          |
| Lfw             | Lieferwagen                                                  |
| L <sub>r</sub>  | Beurteilungspegel gemäss Lärmschutzverordnung                |
| LRV             | Luftreinhalteverordnung                                      |
| LSV             | Lärmschutzverordnung                                         |
| LW              | Lastwagen                                                    |
| L <sub>w</sub>  | Schallleistungspegel                                         |
| Mfz             | Motorfahrzeug                                                |
| NO <sub>x</sub> | Stickoxide                                                   |
| NO <sub>2</sub> | Stickstoffdioxid                                             |
| N2              | Anteil stark lärmiger Fahrzeuge (Lastwagen, Motorräder u.ä.) |
| PM10            | lungengängiger Feinstaub (Partikel)                          |
| PW              | Personenwagen                                                |
| SS              | Sammelstrasse                                                |
| UVB             | Umweltverträglichkeitsbericht                                |
| UVP             | Umweltverträglichkeitsprüfung                                |
| ZQV             | Ziel-/Quellverkehr                                           |
| ZUDK            | Zentralschweizer Umweltschutz Direktoren Konferenz           |
| Z0              | Istzustand (2015)                                            |
| Z1.0            | Referenzzustand (2018, ohne Deponie)                         |
| Z1.1            | Zustand mit Projekt (2018 mit Deponie)                       |



## Berechnung der Strassenverkehrslärm - Immissionen (nach Stl86+)

Zeitraum: tags

|                                                   |                               |                               |
|---------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>1. Lärmquelle: Rucheggstrasse</b>              |                               | <b>Abschnitt: A11</b>         |
| Exp. Gebäude: Strassenrand                        | Fassade: -                    | Geschoss: 1.5 m               |
| Zone: Landwirtschaft                              | Nutzung: -                    | Empf.-Stufe: III              |
| <b>2. Verkehrsdaten (Zeithorizont 2018)</b>       | <b>projektfremder Verkehr</b> | <b>Deponieverkehr Ruchegg</b> |
| Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)        | 800 Mfz                       | 49 LW                         |
| Stundenprozentfaktor (alpha)                      | 5.80 %                        | 6.25 %                        |
| Anzahl Fahrzeuge pro Stunde (tags)                | 46 Fz/h                       | 3.1 Fz/h                      |
| Schwerverkehrsanteil (N2)                         | 6.0 %                         | 100 %                         |
| <b>3. Emissionsberechnung</b>                     |                               |                               |
| Signalisierte Geschwindigkeit                     | 60 km/h                       |                               |
| Steigung / Gefälle                                | 0 %                           |                               |
| Belagskorrektur (Belagsart: Asphalt)              | 0 dB(A)                       |                               |
| Emissionspegel (Leq,e)                            | 66.4 dB(A)                    | 63.4 dB(A)                    |
| <b>4. Ausbreitungsdaten</b>                       |                               |                               |
| Aspektwinkel (inkl. seitlicher Reflexionen)       | 180 Grad                      |                               |
| Distanz Strassenachse - Empfangspunkt             | 4.0 m                         |                               |
| Höhe Empfangspunkt über Strassenachse             | 1.5 m                         |                               |
| Hindernisse                                       | keine                         |                               |
| Reflexionen                                       | keine                         |                               |
| <b>5. Dämpfungsberechnung</b>                     |                               |                               |
| Aspektwinkelreduktion                             | 0.0 dB(A)                     |                               |
| Abstandsämpfung (Schrägdistanz: 4.1 m)            | -6.2 dB(A)                    |                               |
| Hindernisdämpfung                                 | 0.0 dB(A)                     |                               |
| Reflexionsbedingter Zuschlag                      | 0.0 dB(A)                     |                               |
| Totale Dämpfung (inkl. Reflexionen)               | -6.2 dB(A)                    |                               |
| <b>6. Immissionsberechnung</b>                    |                               |                               |
| Emissionspegel (Leq,e)                            | 66.4 dB(A)                    | 63.4 dB(A)                    |
| Totale Dämpfung (inkl. Reflex.)                   | -6.2 dB(A)                    | -6.2 dB(A)                    |
| Lärmanteile (Leq,i)                               | 60.2 dB(A)                    | 57.2 dB(A)                    |
| Totale Lärmbelastung (Leq)                        | 62.0 dB(A)                    |                               |
| Pegelkorrektur (K1, Teilverkehr)                  | -3.3 dB(A)                    | -5.0 dB(A)                    |
| Pegelkorrektur (K1, totaler Verkehr)              | -3.1 dB(A)                    |                               |
| Lärmanteile (Lr,i)                                | 56.9 dB(A)                    | 52.2 dB(A)                    |
| <b>Totale Lärmbelastung, Beurteilungspegel Lr</b> | <b>58.9 dB(A)</b>             |                               |
| <b>7. Grenzwerte</b>                              |                               |                               |
| Immissionsgrenzwert (IGW)                         | 65 dB(A)                      |                               |
| Planungswert                                      |                               | 60 dB(A)                      |
| <b>8. Beurteilung</b>                             |                               |                               |
| Immissionsgrenzwert (IGW)                         | <b>eingehalten</b>            |                               |
| Planungswert                                      |                               | <b>eingehalten</b>            |
| Projektbedingte Lärmzunahme                       |                               | 2.0 dB(A)                     |
| Beurteilung Lärmzunahme                           |                               | wahrnehmbar, nicht relevant   |



## Berechnung der Strassenverkehrslärm - Immissionen (nach Stl86+)

Zeitraum: tags

|                                                   |                                   |                               |                               |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>1. Lärmquelle: Rucheggstrasse</b>              |                                   | <b>Abschnitt: A21</b>         |                               |
| Exp. Gebäude: Rüttenen Hof 4                      | Fassade: Südost                   | Geschoss: 2. OG               |                               |
| Zone: Landwirtschaft                              | Nutzung: Wohnen                   | Empf.-Stufe: III              |                               |
| <b>2. Verkehrsdaten (Zeithorizont 2018)</b>       |                                   | <b>projektfremder Verkehr</b> | <b>Deponieverkehr Ruchegg</b> |
| Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)        | 11'100 Mfz                        | 49 LW                         |                               |
| Stundenprozentfaktor (alpha)                      | 5.80 %                            | 6.25 %                        |                               |
| Anzahl Fahrzeuge pro Stunde (tags)                | 644 Fz/h                          | 3.1 Fz/h                      |                               |
| Schwerverkehrsanteil (N2)                         | 9.0 %                             | 100 %                         |                               |
| <b>3. Emissionsberechnung</b>                     |                                   |                               |                               |
| Signalisierte Geschwindigkeit                     | 80 km/h                           |                               |                               |
| Steigung / Gefälle                                | 0 %                               |                               |                               |
| Belagskorrektur (Belagsart: Asphalt)              | 0 dB(A)                           |                               |                               |
| Emissionspegel (Leq,e)                            | 80.8 dB(A)                        | 65.1 dB(A)                    |                               |
| <b>4. Ausbreitungsdaten</b>                       |                                   |                               |                               |
| Aspektwinkel (inkl. seitlicher Reflexionen)       | 130 Grad                          |                               |                               |
| Distanz Strassenachse - Empfangspunkt             | 45.0 m                            |                               |                               |
| Höhe Empfangspunkt über Strassenachse             | 8.0 m                             |                               |                               |
| Hindernisse                                       | keine                             |                               |                               |
| Reflexionen                                       | keine                             |                               |                               |
| <b>5. Dämpfungsberechnung</b>                     |                                   |                               |                               |
| Aspektwinkelreduktion                             | -1.4 dB(A)                        |                               |                               |
| Abstandsämpfung (Schrägdistanz: 45.6 m)           | -17.4 dB(A)                       |                               |                               |
| Hindernisdämpfung                                 | 0.0 dB(A)                         |                               |                               |
| Reflexionsbedingter Zuschlag                      | 0.0 dB(A)                         |                               |                               |
| Totale Dämpfung (inkl. Reflexionen)               | -18.8 dB(A)                       |                               |                               |
| <b>6. Immissionsberechnung</b>                    |                                   |                               |                               |
| Emissionspegel (Leq,e)                            | 80.8 dB(A)                        | 65.1 dB(A)                    |                               |
| Totale Dämpfung (inkl. Reflex.)                   | -18.8 dB(A)                       | -18.8 dB(A)                   |                               |
| Lärmanteile (Leq,i)                               | 62.0 dB(A)                        | 46.3 dB(A)                    |                               |
| Totale Lärmbelastung (Leq)                        | 62.1 dB(A)                        |                               |                               |
| Pegelkorrektur (K1, Teilverkehr)                  | 0.0 dB(A)                         | -5.0 dB(A)                    |                               |
| Pegelkorrektur (K1, totaler Verkehr)              | 0.0 dB(A)                         |                               |                               |
| Lärmanteile (Lr,i)                                | 62.0 dB(A)                        | 41.3 dB(A)                    |                               |
| <b>Totale Lärmbelastung, Beurteilungspegel Lr</b> | <b>62.1 dB(A)</b>                 |                               |                               |
| <b>7. Grenzwerte</b>                              |                                   |                               |                               |
| Immissionsgrenzwert (IGW)                         | 65 dB(A)                          |                               |                               |
| Planungswert                                      |                                   | 60 dB(A)                      |                               |
| <b>8. Beurteilung</b>                             |                                   |                               |                               |
| Immissionsgrenzwert (IGW)                         | eingehalten                       |                               |                               |
| Planungswert                                      |                                   |                               |                               |
| Projektbedingte Lärmzunahme                       |                                   | eingehalten                   |                               |
| Beurteilung Lärmzunahme                           |                                   | 0.1 dB(A)                     |                               |
|                                                   | nicht wahrnehmbar, nicht relevant |                               |                               |



**Berechnung Industrie- und Gewerbelärm: Steineggstr. 13**

**Hinweis:** Die Abstandsämpfung enthält auch die Umrechnung vom L<sub>wa</sub> zum L<sub>eq,e</sub> (-11 dBA, Q = 1), die Luftdämpfung (0.5 dBA/100m) und den Bodeneffekt ( $15/(1+\text{Ausbreitungshöhe})) \cdot (1-\text{EXP}(-\text{Abstand}/300))$ ).

| Zusammenfassung          | Dauer             | Teilbeurteilungspegel L <sub>r,i</sub> |
|--------------------------|-------------------|----------------------------------------|
| Etappe A                 | 2.83 Jahre        | 50.1 dB(A)                             |
| Etappe B                 | 5.00 Jahre        | 45.0 dB(A)                             |
| Etappe C                 | 2.33 Jahre        | 40.2 dB(A)                             |
| Etappe D                 | 4.00 Jahre        | 40.0 dB(A)                             |
| <b>Beurteilungspegel</b> | <b>14.2 Jahre</b> | <b>L<sub>r</sub> = 46 dB(A)</b>        |

| Etappe<br>Arbeitsgang | Maschine   | Menge<br>m3 fest/a | Leistung<br>m3/h | Einsatzzeit<br>h/a h/d | Emis.<br>L <sub>wa</sub> | Ab-<br>stand | Abstands-<br>Dämpf. | Hind.<br>Dämpf. | Zeit-<br>korr. | Immis.<br>L <sub>eq,i</sub> | Pegelkorrektur<br>K1 K2 K3 | Immissionen<br>L <sub>ri</sub> |
|-----------------------|------------|--------------------|------------------|------------------------|--------------------------|--------------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| <b>Etappe A</b>       |            |                    |                  |                        |                          |              |                     |                 |                |                             |                            | <b>L<sub>r,i</sub> = 50.1</b>  |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger     | 6'600              | 80               | 83                     | 0.33                     | 102          | 240                 | -61.2           | 0.0            | -15.6                       | 25.2                       | 5 0 2 32.2                     |
| Bodentransport        | Dumper     | 6'600              | 200              | 33                     | 0.13                     | 108          | 240                 | -61.2           | 0.0            | -19.6                       | 27.2                       | 5 0 2 34.2                     |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupen | 6'400              | 100              | 64                     | 0.26                     | 111          | 240                 | -61.2           | 0.0            | -16.7                       | 33.1                       | 5 0 2 40.1                     |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupen | 60'000             | 120              | 500                    | 2.00                     | 111          | 240                 | -61.2           | 0.0            | -7.8                        | 42.0                       | 5 0 2 49.0                     |
| Verdichten            | Walze      | 60'000             | 250              | 240                    | 0.96                     | 102          | 240                 | -61.2           | 0.0            | -11.0                       | 29.8                       | 5 0 2 36.8                     |
| Rekultivierung        | Bagger     | 6'600              | 50               | 132                    | 0.53                     | 102          | 240                 | -61.2           | 0.0            | -13.6                       | 27.3                       | 5 0 2 34.3                     |
| <b>Etappe B</b>       |            |                    |                  |                        |                          |              |                     |                 |                |                             |                            | <b>L<sub>r,i</sub> = 45.0</b>  |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger     | 6'600              | 80               | 83                     | 0.33                     | 102          | 380                 | -66.3           | 0.0            | -15.6                       | 20.1                       | 5 0 2 27.1                     |
| Bodentransport        | Dumper     | 6'600              | 200              | 33                     | 0.13                     | 108          | 380                 | -66.3           | 0.0            | -19.6                       | 22.1                       | 5 0 2 29.1                     |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupen | 6'400              | 100              | 64                     | 0.26                     | 111          | 380                 | -66.3           | 0.0            | -16.7                       | 28.0                       | 5 0 2 35.0                     |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupen | 60'000             | 120              | 500                    | 2.00                     | 111          | 380                 | -66.3           | 0.0            | -7.8                        | 36.9                       | 5 0 2 43.9                     |
| Verdichten            | Walze      | 60'000             | 250              | 240                    | 0.96                     | 102          | 380                 | -66.3           | 0.0            | -11.0                       | 24.7                       | 5 0 2 31.7                     |
| Rekultivierung        | Bagger     | 6'600              | 50               | 132                    | 0.53                     | 102          | 380                 | -66.3           | 0.0            | -13.6                       | 22.1                       | 5 0 2 29.1                     |
| <b>Etappe C</b>       |            |                    |                  |                        |                          |              |                     |                 |                |                             |                            | <b>L<sub>r,i</sub> = 40.2</b>  |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger     | 6'600              | 80               | 83                     | 0.33                     | 102          | 570                 | -71.1           | 0.0            | -15.6                       | 15.3                       | 5 0 2 22.3                     |
| Bodentransport        | Dumper     | 6'600              | 200              | 33                     | 0.13                     | 108          | 570                 | -71.1           | 0.0            | -19.6                       | 17.3                       | 5 0 2 24.3                     |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupen | 6'400              | 100              | 64                     | 0.26                     | 111          | 570                 | -71.1           | 0.0            | -16.7                       | 23.2                       | 5 0 2 30.2                     |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupen | 60'000             | 120              | 500                    | 2.00                     | 111          | 570                 | -71.1           | 0.0            | -7.8                        | 32.1                       | 5 0 2 39.1                     |
| Verdichten            | Walze      | 60'000             | 250              | 240                    | 0.96                     | 102          | 570                 | -71.1           | 0.0            | -11.0                       | 19.9                       | 5 0 2 26.9                     |
| Rekultivierung        | Bagger     | 6'600              | 50               | 132                    | 0.53                     | 102          | 570                 | -71.1           | 0.0            | -13.6                       | 17.3                       | 5 0 2 24.3                     |
| <b>Etappe D</b>       |            |                    |                  |                        |                          |              |                     |                 |                |                             |                            | <b>L<sub>r,i</sub> = 40.0</b>  |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger     | 6'600              | 80               | 83                     | 0.33                     | 102          | 580                 | -71.3           | 0.0            | -15.6                       | 15.1                       | 5 0 2 22.1                     |
| Bodentransport        | Dumper     | 6'600              | 200              | 33                     | 0.13                     | 108          | 580                 | -71.3           | 0.0            | -19.6                       | 17.1                       | 5 0 2 24.1                     |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupen | 6'400              | 100              | 64                     | 0.26                     | 111          | 580                 | -71.3           | 0.0            | -16.7                       | 23.0                       | 5 0 2 30.0                     |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupen | 60'000             | 120              | 500                    | 2.00                     | 111          | 580                 | -71.3           | 0.0            | -7.8                        | 31.9                       | 5 0 2 38.9                     |
| Verdichten            | Walze      | 60'000             | 250              | 240                    | 0.96                     | 102          | 580                 | -71.3           | 0.0            | -11.0                       | 19.7                       | 5 0 2 26.7                     |
| Rekultivierung        | Bagger     | 6'600              | 50               | 132                    | 0.53                     | 102          | 580                 | -71.3           | 0.0            | -13.6                       | 17.1                       | 5 0 2 24.1                     |



**Berechnung Industrie- und Gewerbelärm: Rucheggstr. 21**

**Hinweis:** Die Abstandsämpfung enthält auch die Umrechnung vom Lwa zum Leq,e (-11 dBA, Q = 1), die Luftdämpfung (0.5 dBA/100m) und den Bodeneffekt  $(15/(1+\text{Ausbreitungshöhe})) \cdot (1-\text{EXP}(-\text{Abstand}/300))$ .

| Zusammenfassung          | Dauer             | Teilbeurteilungspegel Lr,i |
|--------------------------|-------------------|----------------------------|
| Etappe A                 | 2.83 Jahre        | 55.0 dB(A)                 |
| Etappe B                 | 5.00 Jahre        | 47.3 dB(A)                 |
| Etappe C                 | 2.33 Jahre        | 42.5 dB(A)                 |
| Etappe D                 | 4.00 Jahre        | 41.5 dB(A)                 |
| <b>Beurteilungspegel</b> | <b>14.2 Jahre</b> | <b>Lr = 50 dB(A)</b>       |

| Etappe<br>Arbeitsgang | Maschine  | Menge<br>m3 fest/a | Leistung<br>m3/h | Einsatzzeit<br>h/a h/d | Emis.<br>Lwa | Ab-<br>stand | Abstands-<br>Dämpf. | Hind.<br>Dämpf. | Zeit-<br>korr. | Immis.<br>Leq,i | Pegelkorrektur<br>K1 K2 K3 |   |   | Immissionen<br>Lri |      |
|-----------------------|-----------|--------------------|------------------|------------------------|--------------|--------------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------|---|---|--------------------|------|
| Etappe A              |           |                    |                  |                        |              |              |                     |                 |                |                 |                            |   |   | Lr,i = 55.0        |      |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger    | 6'600              | 80               | 83                     | 0.33         | 102          | 150                 | -56.3           | 0.0            | -15.6           | 30.1                       | 5 | 0 | 2                  | 37.1 |
| Bodentransport        | Dumper    | 6'600              | 200              | 33                     | 0.13         | 108          | 150                 | -56.3           | 0.0            | -19.6           | 32.2                       | 5 | 0 | 2                  | 39.2 |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupе | 6'400              | 100              | 64                     | 0.26         | 111          | 150                 | -56.3           | 0.0            | -16.7           | 38.0                       | 5 | 0 | 2                  | 45.0 |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupе | 60'000             | 120              | 500                    | 2.00         | 111          | 150                 | -56.3           | 0.0            | -7.8            | 47.0                       | 5 | 0 | 2                  | 54.0 |
| Verdichten            | Walze     | 60'000             | 250              | 240                    | 0.96         | 102          | 150                 | -56.3           | 0.0            | -11.0           | 34.8                       | 5 | 0 | 2                  | 41.8 |
| Rekultivierung        | Bagger    | 6'600              | 50               | 132                    | 0.53         | 102          | 150                 | -56.3           | 0.0            | -13.6           | 32.2                       | 5 | 0 | 2                  | 39.2 |
| Etappe B              |           |                    |                  |                        |              |              |                     |                 |                |                 |                            |   |   | Lr,i = 47.3        |      |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger    | 6'600              | 80               | 83                     | 0.33         | 102          | 310                 | -64.0           | 0.0            | -15.6           | 22.4                       | 5 | 0 | 2                  | 29.4 |
| Bodentransport        | Dumper    | 6'600              | 200              | 33                     | 0.13         | 108          | 310                 | -64.0           | 0.0            | -19.6           | 24.4                       | 5 | 0 | 2                  | 31.4 |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupе | 6'400              | 100              | 64                     | 0.26         | 111          | 310                 | -64.0           | 0.0            | -16.7           | 30.3                       | 5 | 0 | 2                  | 37.3 |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupе | 60'000             | 120              | 500                    | 2.00         | 111          | 310                 | -64.0           | 0.0            | -7.8            | 39.2                       | 5 | 0 | 2                  | 46.2 |
| Verdichten            | Walze     | 60'000             | 250              | 240                    | 0.96         | 102          | 310                 | -64.0           | 0.0            | -11.0           | 27.0                       | 5 | 0 | 2                  | 34.0 |
| Rekultivierung        | Bagger    | 6'600              | 50               | 132                    | 0.53         | 102          | 310                 | -64.0           | 0.0            | -13.6           | 24.4                       | 5 | 0 | 2                  | 31.4 |
| Etappe C              |           |                    |                  |                        |              |              |                     |                 |                |                 |                            |   |   | Lr,i = 42.5        |      |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger    | 6'600              | 80               | 83                     | 0.33         | 102          | 470                 | -68.8           | 0.0            | -15.6           | 17.6                       | 5 | 0 | 2                  | 24.6 |
| Bodentransport        | Dumper    | 6'600              | 200              | 33                     | 0.13         | 108          | 470                 | -68.8           | 0.0            | -19.6           | 19.6                       | 5 | 0 | 2                  | 26.6 |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupе | 6'400              | 100              | 64                     | 0.26         | 111          | 470                 | -68.8           | 0.0            | -16.7           | 25.5                       | 5 | 0 | 2                  | 32.5 |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupе | 60'000             | 120              | 500                    | 2.00         | 111          | 470                 | -68.8           | 0.0            | -7.8            | 34.4                       | 5 | 0 | 2                  | 41.4 |
| Verdichten            | Walze     | 60'000             | 250              | 240                    | 0.96         | 102          | 470                 | -68.8           | 0.0            | -11.0           | 22.3                       | 5 | 0 | 2                  | 29.3 |
| Rekultivierung        | Bagger    | 6'600              | 50               | 132                    | 0.53         | 102          | 470                 | -68.8           | 0.0            | -13.6           | 19.7                       | 5 | 0 | 2                  | 26.7 |
| Etappe D              |           |                    |                  |                        |              |              |                     |                 |                |                 |                            |   |   | Lr,i = 41.5        |      |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger    | 6'600              | 80               | 83                     | 0.33         | 102          | 510                 | -69.7           | 0.0            | -15.6           | 16.6                       | 5 | 0 | 2                  | 23.6 |
| Bodentransport        | Dumper    | 6'600              | 200              | 33                     | 0.13         | 108          | 510                 | -69.7           | 0.0            | -19.6           | 18.7                       | 5 | 0 | 2                  | 25.7 |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupе | 6'400              | 100              | 64                     | 0.26         | 111          | 510                 | -69.7           | 0.0            | -16.7           | 24.5                       | 5 | 0 | 2                  | 31.5 |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupе | 60'000             | 120              | 500                    | 2.00         | 111          | 510                 | -69.7           | 0.0            | -7.8            | 33.5                       | 5 | 0 | 2                  | 40.5 |
| Verdichten            | Walze     | 60'000             | 250              | 240                    | 0.96         | 102          | 510                 | -69.7           | 0.0            | -11.0           | 21.3                       | 5 | 0 | 2                  | 28.3 |
| Rekultivierung        | Bagger    | 6'600              | 50               | 132                    | 0.53         | 102          | 510                 | -69.7           | 0.0            | -13.6           | 18.7                       | 5 | 0 | 2                  | 25.7 |



**Berechnung Industrie- und Gewerbelärm: Rüttenenhof 4**

**Hinweis:** Die Abstandsämpfung enthält auch die Umrechnung vom Lwa zum Leq,e (-11 dBA, Q = 1), die Luftdämpfung (0.5 dBA/100m) und den Bodeneffekt ( $15/(1+\text{Ausbreitungshöhe})* (1-\text{EXP}(-\text{Abstand}/300))$ ).

| Zusammenfassung          | Dauer             | Teilbeurteilungspegel Lr,i |
|--------------------------|-------------------|----------------------------|
| Etappe A                 | 2.83 Jahre        | 51.0 dB(A)                 |
| Etappe B                 | 5.00 Jahre        | 48.4 dB(A)                 |
| Etappe C                 | 2.33 Jahre        | 45.6 dB(A)                 |
| Etappe D                 | 4.00 Jahre        | 43.0 dB(A)                 |
| <b>Beurteilungspegel</b> | <b>14.2 Jahre</b> | <b>Lr = 48 dB(A)</b>       |

| Etappe<br>Arbeitsgang | Maschine   | Menge<br>m3 fest/a | Leistung<br>m3/h | Einsatzzeit<br>h/a h/d |      | Emis.<br>Lwa | Ab-<br>stand | Abstands-<br>Dämpf. | Hind.<br>Dämpf. | Zeit-<br>korr. | Immis.<br>Leq,i | Pegelkorrektur<br>K1 K2 K3 |   |   | Immissionen<br>Lri |      |
|-----------------------|------------|--------------------|------------------|------------------------|------|--------------|--------------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------|---|---|--------------------|------|
| Etappe A              |            |                    |                  |                        |      |              |              |                     |                 |                |                 |                            |   |   | Lr,i =             | 51.0 |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger     | 6'600              | 80               | 83                     | 0.33 | 102          | 220          | -60.2               | 0.0             | -15.6          | 26.1            | 5                          | 0 | 2 | 33.1               |      |
| Bodentransport        | Dumper     | 6'600              | 200              | 33                     | 0.13 | 108          | 220          | -60.2               | 0.0             | -19.6          | 28.2            | 5                          | 0 | 2 | 35.2               |      |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupen | 6'400              | 100              | 64                     | 0.26 | 111          | 220          | -60.2               | 0.0             | -16.7          | 34.0            | 5                          | 0 | 2 | 41.0               |      |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupen | 60'000             | 120              | 500                    | 2.00 | 111          | 220          | -60.2               | 0.0             | -7.8           | 43.0            | 5                          | 0 | 2 | 50.0               |      |
| Verdichten            | Walze      | 60'000             | 250              | 240                    | 0.96 | 102          | 220          | -60.2               | 0.0             | -11.0          | 30.8            | 5                          | 0 | 2 | 37.8               |      |
| Rekultivierung        | Bagger     | 6'600              | 50               | 132                    | 0.53 | 102          | 220          | -60.2               | 0.0             | -13.6          | 28.2            | 5                          | 0 | 2 | 35.2               |      |
| Etappe B              |            |                    |                  |                        |      |              |              |                     |                 |                |                 |                            |   |   | Lr,i =             | 48.4 |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger     | 6'600              | 80               | 83                     | 0.33 | 102          | 280          | -62.9               | 0.0             | -15.6          | 23.5            | 5                          | 0 | 2 | 30.5               |      |
| Bodentransport        | Dumper     | 6'600              | 200              | 33                     | 0.13 | 108          | 280          | -62.9               | 0.0             | -19.6          | 25.6            | 5                          | 0 | 2 | 32.6               |      |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupen | 6'400              | 100              | 64                     | 0.26 | 111          | 280          | -62.9               | 0.0             | -16.7          | 31.4            | 5                          | 0 | 2 | 38.4               |      |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupen | 60'000             | 120              | 500                    | 2.00 | 111          | 280          | -62.9               | 0.0             | -7.8           | 40.4            | 5                          | 0 | 2 | 47.4               |      |
| Verdichten            | Walze      | 60'000             | 250              | 240                    | 0.96 | 102          | 280          | -62.9               | 0.0             | -11.0          | 28.2            | 5                          | 0 | 2 | 35.2               |      |
| Rekultivierung        | Bagger     | 6'600              | 50               | 132                    | 0.53 | 102          | 280          | -62.9               | 0.0             | -13.6          | 25.6            | 5                          | 0 | 2 | 32.6               |      |
| Etappe C              |            |                    |                  |                        |      |              |              |                     |                 |                |                 |                            |   |   | Lr,i =             | 45.6 |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger     | 6'600              | 80               | 83                     | 0.33 | 102          | 360          | -65.7               | 0.0             | -15.6          | 20.7            | 5                          | 0 | 2 | 27.7               |      |
| Bodentransport        | Dumper     | 6'600              | 200              | 33                     | 0.13 | 108          | 360          | -65.7               | 0.0             | -19.6          | 22.7            | 5                          | 0 | 2 | 29.7               |      |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupen | 6'400              | 100              | 64                     | 0.26 | 111          | 360          | -65.7               | 0.0             | -16.7          | 28.6            | 5                          | 0 | 2 | 35.6               |      |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupen | 60'000             | 120              | 500                    | 2.00 | 111          | 360          | -65.7               | 0.0             | -7.8           | 37.5            | 5                          | 0 | 2 | 44.5               |      |
| Verdichten            | Walze      | 60'000             | 250              | 240                    | 0.96 | 102          | 360          | -65.7               | 0.0             | -11.0          | 25.4            | 5                          | 0 | 2 | 32.4               |      |
| Rekultivierung        | Bagger     | 6'600              | 50               | 132                    | 0.53 | 102          | 360          | -65.7               | 0.0             | -13.6          | 22.8            | 5                          | 0 | 2 | 29.8               |      |
| Etappe D              |            |                    |                  |                        |      |              |              |                     |                 |                |                 |                            |   |   | Lr,i =             | 43.0 |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger     | 6'600              | 80               | 83                     | 0.33 | 102          | 450          | -68.3               | 0.0             | -15.6          | 18.1            | 5                          | 0 | 2 | 25.1               |      |
| Bodentransport        | Dumper     | 6'600              | 200              | 33                     | 0.13 | 108          | 450          | -68.3               | 0.0             | -19.6          | 20.2            | 5                          | 0 | 2 | 27.2               |      |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupen | 6'400              | 100              | 64                     | 0.26 | 111          | 450          | -68.3               | 0.0             | -16.7          | 26.0            | 5                          | 0 | 2 | 33.0               |      |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupen | 60'000             | 120              | 500                    | 2.00 | 111          | 450          | -68.3               | 0.0             | -7.8           | 35.0            | 5                          | 0 | 2 | 42.0               |      |
| Verdichten            | Walze      | 60'000             | 250              | 240                    | 0.96 | 102          | 450          | -68.3               | 0.0             | -11.0          | 22.8            | 5                          | 0 | 2 | 29.8               |      |
| Rekultivierung        | Bagger     | 6'600              | 50               | 132                    | 0.53 | 102          | 450          | -68.3               | 0.0             | -13.6          | 20.2            | 5                          | 0 | 2 | 27.2               |      |



**Berechnung Industrie- und Gewerbelärm: Stationsstrasse 5, Rickenbach**

**Hinweis:** Die Abstandsämpfung enthält auch die Umrechnung vom Lwa zum Leq,e (-11 dBA, Q = 1), die Luftdämpfung (0.5 dBA/100m) und den Bodeneffekt ( $15/(1+\text{Ausbreitungshöhe}) \cdot (1-\text{EXP}(-\text{Abstand}/300))$ ).

| Zusammenfassung          | Dauer             | Teilbeurteilungspegel Lr,i |
|--------------------------|-------------------|----------------------------|
| Etappe A                 | 2.83 Jahre        | 41.3 dB(A)                 |
| Etappe B                 | 5.00 Jahre        | 45.0 dB(A)                 |
| Etappe C                 | 2.33 Jahre        | 51.0 dB(A)                 |
| Etappe D                 | 4.00 Jahre        | 47.7 dB(A)                 |
| <b>Beurteilungspegel</b> | <b>14.2 Jahre</b> | <b>Lr = 47 dB(A)</b>       |

| Etappe<br>Arbeitsgang | Maschine   | Menge<br>m3 fest/a | Leistung<br>m3/h | Einsatzzeit<br>h/a    h/d |      | Emis.<br>Lwa | Ab-<br>stand | Abstands-<br>Dämpf. | Hind.<br>Dämpf. | Zeit-<br>korr. | Immis.<br>Leq,i | Pegelkorrektur<br>K1   K2   K3 |   |        | Immissionen<br>Lr,i |
|-----------------------|------------|--------------------|------------------|---------------------------|------|--------------|--------------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|--------------------------------|---|--------|---------------------|
| Etappe A              |            |                    |                  |                           |      |              |              |                     |                 |                |                 |                                |   |        |                     |
|                       |            |                    |                  |                           |      |              |              |                     |                 |                |                 |                                |   | Lr,i = | 41.3                |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger     | 6'600              | 80               | 83                        | 0.33 | 102          | 520          | -70.0               | 0.0             | -15.6          | 16.4            | 5                              | 0 | 2      | 23.4                |
| Bodentransport        | Dumper     | 6'600              | 200              | 33                        | 0.13 | 108          | 520          | -70.0               | 0.0             | -19.6          | 18.4            | 5                              | 0 | 2      | 25.4                |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupen | 6'400              | 100              | 64                        | 0.26 | 111          | 520          | -70.0               | 0.0             | -16.7          | 24.3            | 5                              | 0 | 2      | 31.3                |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupen | 60'000             | 120              | 500                       | 2.00 | 111          | 520          | -70.0               | 0.0             | -7.8           | 33.2            | 5                              | 0 | 2      | 40.2                |
| Verdichten            | Walze      | 60'000             | 250              | 240                       | 0.96 | 102          | 520          | -70.0               | 0.0             | -11.0          | 21.1            | 5                              | 0 | 2      | 28.1                |
| Rekultivierung        | Bagger     | 6'600              | 50               | 132                       | 0.53 | 102          | 520          | -70.0               | 0.0             | -13.6          | 18.5            | 5                              | 0 | 2      | 25.5                |
| Etappe B              |            |                    |                  |                           |      |              |              |                     |                 |                |                 |                                |   |        |                     |
|                       |            |                    |                  |                           |      |              |              |                     |                 |                |                 |                                |   | Lr,i = | 45.0                |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger     | 6'600              | 80               | 83                        | 0.33 | 102          | 380          | -66.3               | 0.0             | -15.6          | 20.1            | 5                              | 0 | 2      | 27.1                |
| Bodentransport        | Dumper     | 6'600              | 200              | 33                        | 0.13 | 108          | 380          | -66.3               | 0.0             | -19.6          | 22.1            | 5                              | 0 | 2      | 29.1                |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupen | 6'400              | 100              | 64                        | 0.26 | 111          | 380          | -66.3               | 0.0             | -16.7          | 28.0            | 5                              | 0 | 2      | 35.0                |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupen | 60'000             | 120              | 500                       | 2.00 | 111          | 380          | -66.3               | 0.0             | -7.8           | 36.9            | 5                              | 0 | 2      | 43.9                |
| Verdichten            | Walze      | 60'000             | 250              | 240                       | 0.96 | 102          | 380          | -66.3               | 0.0             | -11.0          | 24.7            | 5                              | 0 | 2      | 31.7                |
| Rekultivierung        | Bagger     | 6'600              | 50               | 132                       | 0.53 | 102          | 380          | -66.3               | 0.0             | -13.6          | 22.1            | 5                              | 0 | 2      | 29.1                |
| Etappe C              |            |                    |                  |                           |      |              |              |                     |                 |                |                 |                                |   |        |                     |
|                       |            |                    |                  |                           |      |              |              |                     |                 |                |                 |                                |   | Lr,i = | 51.0                |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger     | 6'600              | 80               | 83                        | 0.33 | 102          | 220          | -60.2               | 0.0             | -15.6          | 26.1            | 5                              | 0 | 2      | 33.1                |
| Bodentransport        | Dumper     | 6'600              | 200              | 33                        | 0.13 | 108          | 220          | -60.2               | 0.0             | -19.6          | 28.2            | 5                              | 0 | 2      | 35.2                |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupen | 6'400              | 100              | 64                        | 0.26 | 111          | 220          | -60.2               | 0.0             | -16.7          | 34.0            | 5                              | 0 | 2      | 41.0                |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupen | 60'000             | 120              | 500                       | 2.00 | 111          | 220          | -60.2               | 0.0             | -7.8           | 43.0            | 5                              | 0 | 2      | 50.0                |
| Verdichten            | Walze      | 60'000             | 250              | 240                       | 0.96 | 102          | 220          | -60.2               | 0.0             | -11.0          | 30.8            | 5                              | 0 | 2      | 37.8                |
| Rekultivierung        | Bagger     | 6'600              | 50               | 132                       | 0.53 | 102          | 220          | -60.2               | 0.0             | -13.6          | 28.2            | 5                              | 0 | 2      | 35.2                |
| Etappe D              |            |                    |                  |                           |      |              |              |                     |                 |                |                 |                                |   |        |                     |
|                       |            |                    |                  |                           |      |              |              |                     |                 |                |                 |                                |   | Lr,i = | 47.7                |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger     | 6'600              | 80               | 83                        | 0.33 | 102          | 300          | -63.6               | 0.0             | -15.6          | 22.8            | 5                              | 0 | 2      | 29.8                |
| Bodentransport        | Dumper     | 6'600              | 200              | 33                        | 0.13 | 108          | 300          | -63.6               | 0.0             | -19.6          | 24.8            | 5                              | 0 | 2      | 31.8                |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupen | 6'400              | 100              | 64                        | 0.26 | 111          | 300          | -63.6               | 0.0             | -16.7          | 30.7            | 5                              | 0 | 2      | 37.7                |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupen | 60'000             | 120              | 500                       | 2.00 | 111          | 300          | -63.6               | 0.0             | -7.8           | 39.6            | 5                              | 0 | 2      | 46.6                |
| Verdichten            | Walze      | 60'000             | 250              | 240                       | 0.96 | 102          | 300          | -63.6               | 0.0             | -11.0          | 27.4            | 5                              | 0 | 2      | 34.4                |
| Rekultivierung        | Bagger     | 6'600              | 50               | 132                       | 0.53 | 102          | 300          | -63.6               | 0.0             | -13.6          | 24.8            | 5                              | 0 | 2      | 31.8                |



**Berechnung Industrie- und Gewerbelärm: Attikerstrasse 35, Attikon (Hinteregg)**

**Hinweis:** Die Abstandsämpfung enthält auch die Umrechnung vom Lwa zum Leq,e (-11 dBA, Q = 1), die Luftdämpfung (0.5 dBA/100m) und den Bodeneffekt ( $15/(1+\text{Ausbreitungshöhe}) \cdot (1-\text{EXP}(-\text{Abstand}/300))$ ).

| Zusammenfassung          | Dauer             | Teilbeurteilungspegel Lr,i |
|--------------------------|-------------------|----------------------------|
| Etappe A                 | 2.83 Jahre        | 40.6 dB(A)                 |
| Etappe B                 | 5.00 Jahre        | 44.4 dB(A)                 |
| Etappe C                 | 2.33 Jahre        | 48.8 dB(A)                 |
| Etappe D                 | 4.00 Jahre        | 52.0 dB(A)                 |
| <b>Beurteilungspegel</b> | <b>14.2 Jahre</b> | <b>Lr = 48 dB(A)</b>       |

| Etappe<br>Arbeitsgang | Maschine  | Menge<br>m3 fest/a | Leistung<br>m3/h | Einsatzzeit |      | Emis.<br>Lwa | Ab-<br>stand | Abstands-<br>Dämpf. | Hind.<br>Dämpf. | Zeit-<br>korr. | Immis.<br>Leq,i | Pegelkorrektur |    |        | Immissionen<br>Lri |
|-----------------------|-----------|--------------------|------------------|-------------|------|--------------|--------------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----|--------|--------------------|
|                       |           |                    |                  |             |      |              |              |                     |                 |                |                 | K1             | K2 | K3     |                    |
| Etappe A              |           |                    |                  |             |      |              |              |                     |                 |                |                 |                |    | Lr,i = | 40.6               |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger    | 6'600              | 80               | 83          | 0.33 | 102          | 550          | -70.7               | 0.0             | -15.6          | 15.7            | 5              | 0  | 2      | 22.7               |
| Bodentransport        | Dumper    | 6'600              | 200              | 33          | 0.13 | 108          | 550          | -70.7               | 0.0             | -19.6          | 17.8            | 5              | 0  | 2      | 24.8               |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupе | 6'400              | 100              | 64          | 0.26 | 111          | 550          | -70.7               | 0.0             | -16.7          | 23.6            | 5              | 0  | 2      | 30.6               |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupе | 60'000             | 120              | 500         | 2.00 | 111          | 550          | -70.7               | 0.0             | -7.8           | 32.6            | 5              | 0  | 2      | 39.6               |
| Verdichten            | Walze     | 60'000             | 250              | 240         | 0.96 | 102          | 550          | -70.7               | 0.0             | -11.0          | 20.4            | 5              | 0  | 2      | 27.4               |
| Rekultivierung        | Bagger    | 6'600              | 50               | 132         | 0.53 | 102          | 550          | -70.7               | 0.0             | -13.6          | 17.8            | 5              | 0  | 2      | 24.8               |
| Etappe B              |           |                    |                  |             |      |              |              |                     |                 |                |                 |                |    | Lr,i = | 44.4               |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger    | 6'600              | 80               | 83          | 0.33 | 102          | 400          | -66.9               | 0.0             | -15.6          | 19.5            | 5              | 0  | 2      | 26.5               |
| Bodentransport        | Dumper    | 6'600              | 200              | 33          | 0.13 | 108          | 400          | -66.9               | 0.0             | -19.6          | 21.5            | 5              | 0  | 2      | 28.5               |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupе | 6'400              | 100              | 64          | 0.26 | 111          | 400          | -66.9               | 0.0             | -16.7          | 27.4            | 5              | 0  | 2      | 34.4               |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupе | 60'000             | 120              | 500         | 2.00 | 111          | 400          | -66.9               | 0.0             | -7.8           | 36.3            | 5              | 0  | 2      | 43.3               |
| Verdichten            | Walze     | 60'000             | 250              | 240         | 0.96 | 102          | 400          | -66.9               | 0.0             | -11.0          | 24.1            | 5              | 0  | 2      | 31.1               |
| Rekultivierung        | Bagger    | 6'600              | 50               | 132         | 0.53 | 102          | 400          | -66.9               | 0.0             | -13.6          | 21.6            | 5              | 0  | 2      | 28.6               |
| Etappe C              |           |                    |                  |             |      |              |              |                     |                 |                |                 |                |    | Lr,i = | 48.8               |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger    | 6'600              | 80               | 83          | 0.33 | 102          | 270          | -62.5               | 0.0             | -15.6          | 23.9            | 5              | 0  | 2      | 30.9               |
| Bodentransport        | Dumper    | 6'600              | 200              | 33          | 0.13 | 108          | 270          | -62.5               | 0.0             | -19.6          | 26.0            | 5              | 0  | 2      | 33.0               |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupе | 6'400              | 100              | 64          | 0.26 | 111          | 270          | -62.5               | 0.0             | -16.7          | 31.8            | 5              | 0  | 2      | 38.8               |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupе | 60'000             | 120              | 500         | 2.00 | 111          | 270          | -62.5               | 0.0             | -7.8           | 40.8            | 5              | 0  | 2      | 47.8               |
| Verdichten            | Walze     | 60'000             | 250              | 240         | 0.96 | 102          | 270          | -62.5               | 0.0             | -11.0          | 28.6            | 5              | 0  | 2      | 35.6               |
| Rekultivierung        | Bagger    | 6'600              | 50               | 132         | 0.53 | 102          | 270          | -62.5               | 0.0             | -13.6          | 26.0            | 5              | 0  | 2      | 33.0               |
| Etappe D              |           |                    |                  |             |      |              |              |                     |                 |                |                 |                |    | Lr,i = | 52.0               |
| Abtrag Bodenmaterial  | Bagger    | 6'600              | 80               | 83          | 0.33 | 102          | 200          | -59.2               | 0.0             | -15.6          | 27.2            | 5              | 0  | 2      | 34.2               |
| Bodentransport        | Dumper    | 6'600              | 200              | 33          | 0.13 | 108          | 200          | -59.2               | 0.0             | -19.6          | 29.2            | 5              | 0  | 2      | 36.2               |
| Sohle/Drainageschicht | Laderaupе | 6'400              | 100              | 64          | 0.26 | 111          | 200          | -59.2               | 0.0             | -16.7          | 35.1            | 5              | 0  | 2      | 42.1               |
| Einbau Deponiegut     | Laderaupе | 60'000             | 120              | 500         | 2.00 | 111          | 200          | -59.2               | 0.0             | -7.8           | 44.0            | 5              | 0  | 2      | 51.0               |
| Verdichten            | Walze     | 60'000             | 250              | 240         | 0.96 | 102          | 200          | -59.2               | 0.0             | -11.0          | 31.8            | 5              | 0  | 2      | 38.8               |
| Rekultivierung        | Bagger    | 6'600              | 50               | 132         | 0.53 | 102          | 200          | -59.2               | 0.0             | -13.6          | 29.2            | 5              | 0  | 2      | 36.2               |



## Luftthygiene

## Strassenverkehrs - Emissionen

|                |              |                   |                           |
|----------------|--------------|-------------------|---------------------------|
| Rucheggstrasse | Abschnitt 11 | (Verk.-Situation: | Land / SS / 60 / flüssig) |
|----------------|--------------|-------------------|---------------------------|

## Istzustand 2015

| szustand 2015                                 |                 |          |         |         |               |               |             |             |
|-----------------------------------------------|-----------------|----------|---------|---------|---------------|---------------|-------------|-------------|
| Länge                                         | Anz. PW         | Anz. Lfw | Anz. LW | Anz. MR | PW-km/d       | Lfw-km/d      | LW-km/d     | MR-km/d     |
| 300 m                                         | 712             | 40       | 40      | 8       | 213.6         | 12.0          | 12.0        | 2.4         |
| Emissionsberechnung gemäss HBEFA 3.1:         |                 |          |         |         |               | <b>CO2</b>    | <b>NOx</b>  | <b>PM10</b> |
| Em.-faktoren                                  | Personenwagen   |          |         |         | [g/km]        | 140.9         | 0.202       | 0.026       |
| Em.-faktoren                                  | Lieferwagen     |          |         |         | [g/km]        | 179.8         | 0.530       | 0.048       |
| Em.-faktoren                                  | Lastwagen (SNF) |          |         |         | [g/km]        | 627.9         | 3.052       | 0.184       |
| Em.-faktoren                                  | Motorräder      |          |         |         | [g/km]        | 77.4          | 0.078       | 0.006       |
| Emissionen auf Abschnitt:                     |                 |          |         |         | [kg/d]        | 40            | 0.086       | 0.008       |
| <b>Emissionen auf Abschnitt, umgerechnet:</b> |                 |          |         |         | <b>[kg/a]</b> | <b>14'589</b> | <b>31.5</b> | <b>3.06</b> |

## Zeithorizont 2018 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                                         | 712             | 40       | 40      | 8       | 213.6         | 12.0          | 12.0        | 2.4         |
| Emissionsberechnung gemäss HBEFA 3.1:         |                 |          |         |         |               | <b>CO2</b>    | <b>NOx</b>  | <b>PM10</b> |
| Em.-faktoren                                  | Personenwagen   |          |         |         | [g/km]        | 133.8         | 0.171       | 0.025       |
| Em.-faktoren                                  | Lieferwagen     |          |         |         | [g/km]        | 174.8         | 0.456       | 0.041       |
| Em.-faktoren                                  | Lastwagen (SNF) |          |         |         | [g/km]        | 622.3         | 1.973       | 0.169       |
| Em.-faktoren                                  | Motorräder      |          |         |         | [g/km]        | 77.9          | 0.077       | 0.006       |
| Emissionen auf Abschnitt:                     |                 |          |         |         | [kg/d]        | 38            | 0.066       | 0.008       |
| <b>Emissionen auf Abschnitt, umgerechnet:</b> |                 |          |         |         | <b>[kg/a]</b> | <b>13'994</b> | <b>24.0</b> | <b>2.89</b> |

## Zeithorizont 2018 Verkehr aus der Deponie Ruchegg

| 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        | 49      | 0       | 0.0           | 0.0          | 14.7        | 0.0         |
| Emissionsberechnung gemäss HBEFA 3.1:         |                 |          |         |         |               | <b>CO2</b>   | <b>NOx</b>  | <b>PM10</b> |
| Em.-faktoren                                  | Lastwagen (SNF) |          |         |         | [g/km]        | 622.3        | 1.973       | 0.169       |
| Emissionen auf Abschnitt:                     |                 |          |         |         | [kg/d]        | 9.15         | 0.029       | 0.002       |
| <b>Emissionen auf Abschnitt, umgerechnet:</b> |                 |          |         |         | <b>[kg/a]</b> | <b>3'339</b> | <b>10.6</b> | <b>0.91</b> |

## Zeithorizont 2018 Projektzustand, Z1.1: Totaler Verkehr

|       |  |  |  |  |               |               |             |             |
|-------|--|--|--|--|---------------|---------------|-------------|-------------|
| Total |  |  |  |  | <b>[kg/a]</b> | <b>17'333</b> | <b>34.6</b> | <b>3.79</b> |
|-------|--|--|--|--|---------------|---------------|-------------|-------------|



## Luftthygiene

## Strassenverkehrs - Emissionen

| Hauptstrasse | Abschnitt 21 | (Verk.-Situation: | Land / HVS / 80 / flüssig) |
|--------------|--------------|-------------------|----------------------------|
|--------------|--------------|-------------------|----------------------------|

## Istzustand 2015

| Sitzzustand 2015                              |                 |          |         |         |               |                |              |              |
|-----------------------------------------------|-----------------|----------|---------|---------|---------------|----------------|--------------|--------------|
| Länge                                         | Anz. PW         | Anz. Lfw | Anz. LW | Anz. MR | PW-km/d       | Lfw-km/d       | LW-km/d      | MR-km/d      |
| 200 m                                         | 9'374           | 545      | 872     | 109     | 1'874.8       | 109.0          | 174.4        | 21.8         |
| Emissionsberechnung gemäss HBEFA 3.1:         |                 |          |         |         |               | <b>CO2</b>     | <b>NOx</b>   | <b>PM10</b>  |
| Em.-faktoren                                  | Personenwagen   |          |         |         | [g/km]        | 145.7          | 0.199        | 0.027        |
| Em.-faktoren                                  | Lieferwagen     |          |         |         | [g/km]        | 192.3          | 0.689        | 0.050        |
| Em.-faktoren                                  | Lastwagen (SNF) |          |         |         | [g/km]        | 616.2          | 2.166        | 0.181        |
| Em.-faktoren                                  | Motorräder      |          |         |         | [g/km]        | 95.1           | 0.134        | 0.006        |
| Emissionen auf Abschnitt:                     |                 |          |         |         | [kg/d]        | 404            | 0.828        | 0.087        |
| <b>Emissionen auf Abschnitt, umgerechnet:</b> |                 |          |         |         | <b>[kg/a]</b> | <b>147'366</b> | <b>302.4</b> | <b>31.72</b> |

## Zeithorizont 2018 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      |
|-----------------------------------------------|-----------------|----------|---------|---------|---------------|----------------|--------------|--------------|
| 200 m                                         | 9'546           | 555      | 888     | 111     | 1'909.2       | 111.0          | 177.6        | 22.2         |
| Emissionsberechnung gemäss HBEFA 3.1:         |                 |          |         |         |               | <b>CO2</b>     | <b>NOx</b>   | <b>PM10</b>  |
| Em.-faktoren                                  | Personenwagen   |          |         |         | [g/km]        | 138.2          | 0.169        | 0.025        |
| Em.-faktoren                                  | Lieferwagen     |          |         |         | [g/km]        | 186.9          | 0.596        | 0.043        |
| Em.-faktoren                                  | Lastwagen (SNF) |          |         |         | [g/km]        | 610.8          | 1.335        | 0.166        |
| Em.-faktoren                                  | Motorräder      |          |         |         | [g/km]        | 95.4           | 0.120        | 0.006        |
| Emissionen auf Abschnitt:                     |                 |          |         |         | [kg/d]        | 395            | 0.629        | 0.083        |
| <b>Emissionen auf Abschnitt, umgerechnet:</b> |                 |          |         |         | <b>[kg/a]</b> | <b>144'241</b> | <b>229.4</b> | <b>30.25</b> |

## Zeithorizont 2018 Verkehr aus der Deponie Ruchegg

| Länge                                         | Anz. PW         | Anz. Lfw | Anz. LW | Anz. MR       | PW-km/d      | Lfw-km/d   | LW-km/d     | MR-km/d     |
|-----------------------------------------------|-----------------|----------|---------|---------------|--------------|------------|-------------|-------------|
| 200 m                                         | 0               | 0        | 49      | 0             | 0.0          | 0.0        | 9.8         | 0.0         |
| Emissionsberechnung gemäss HBEFA 3.1:         |                 |          |         |               |              | <b>CO2</b> | <b>NOx</b>  | <b>PM10</b> |
| Em.-faktoren                                  | Lastwagen (SNF) |          |         | [g/km]        | 610.8        | 1.335      | 0.166       |             |
| Emissionen auf Abschnitt:                     |                 |          |         | [kg/d]        | 5.99         | 0.013      | 0.002       |             |
| <b>Emissionen auf Abschnitt, umgerechnet:</b> |                 |          |         | <b>[kg/a]</b> | <b>2'185</b> | <b>4.8</b> | <b>0.59</b> |             |

## Zeithorizont 2018 Projektzustand, Z1.1: Totaler Verkehr

|              |  |  |  |  |               |                |              |              |
|--------------|--|--|--|--|---------------|----------------|--------------|--------------|
| <b>Total</b> |  |  |  |  | <b>[kg/a]</b> | <b>146'425</b> | <b>234.2</b> | <b>30.84</b> |
|--------------|--|--|--|--|---------------|----------------|--------------|--------------|



## Spezifische NOx-Emissionen beim Transport des Inertmaterials

Projektzustand Z1.1 (2018)

## 1. Emissionen auf dem öffentlichen Strassennetz

| Materialherkunft<br>(Einzugsgebiet)                            | Anteil      | DTV<br>(LW) | Distanz<br>(km) | Streckenanteile in km |            |           | NOx-Emissionsfaktoren in g/km |            |           | NOx-Emissionen    |              |
|----------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------------|------------|-----------|-------------------------------|------------|-----------|-------------------|--------------|
|                                                                |             |             |                 | Autobahn              | ausserorts | innerorts | Autobahn                      | ausserorts | innerorts | g/Fahrt           | g/Tag        |
| Teilgebiet West                                                | 75%         | 37          | 30              | 22                    | 3          | 5         | 1.479                         | 1.815      | 3.684     | 56.4              | 2'073        |
| Teilgebiet Süd                                                 | 10%         | 5           | 8               | 0                     | 3          | 5         | 1.479                         | 1.815      | 3.684     | 23.9              | 117          |
| Teilgebiet Ost                                                 | 15%         | 7           | 16              | 8                     | 3          | 5         | 1.479                         | 1.815      | 3.684     | 35.7              | 262          |
| <b>Total</b>                                                   | <b>100%</b> | <b>49</b>   |                 |                       |            |           |                               |            |           |                   | <b>2'452</b> |
| <b>Emissionen LW-Verkehr, umgerechnet auf jährliche Fracht</b> |             |             |                 |                       |            |           |                               |            |           | <b>kg NOx / a</b> | <b>895</b>   |

## 2. Umrechnung auf Spezifische Emissionen

|                                                    | Ausmass    | Einheit                |
|----------------------------------------------------|------------|------------------------|
| Total Emissionen für die Zufuhr des Inertmaterials | 895        | kg NOx / a             |
| Transportierte Menge (Ausmass lose)                | 130'000    | m3 lose / a            |
| <b>Spezifische NOx-Emissionen beim Transport</b>   | <b>6.9</b> | <b>g NOx / m3 lose</b> |



**Lufthygiene: Berechnung der Emissionen in der Deponie**

Berechnungsgrundlage Offroad-Datenbank, BAFU 2010 (online-Version, Abfrage Sept. 2014)

**Projektzustand Z1.1**

(Durchschnittsjahr mit Einbau von 60'000 m3 fest)

**1. Baumaschinen in der Deponie**

| Maschine                                 | Arbeitsbereich        | Leistungs-<br>klasse | Euro<br>Offroad<br>Norm | Part.-<br>filter | Um-<br>schlag<br>m3/a | Spez.<br>Leistung<br>m3/h | Einsatz<br>zeit<br>h/a | Emissionsfaktoren in kg/h |       |        | Emissionen in kg/a |              |             |
|------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|-------|--------|--------------------|--------------|-------------|
|                                          |                       |                      |                         |                  |                       |                           |                        | CO2                       | NOx   | PM10   | CO2                | NOx          | PM10        |
| Bagger                                   | Abtrag Bodenmaterial  | 75 - 130 kW          | III A                   | ja               | 6'600                 | 80                        | 83                     | 33.0                      | 0.151 | 0.0019 | 2'722              | 12.5         | 0.16        |
| Dumper                                   | Bodentransport        | 130 - 300 kW         | III A                   | ja               | 6'600                 | 200                       | 33                     | 69.5                      | 0.325 | 0.0028 | 2'292              | 10.7         | 0.09        |
| Laderraupe                               | Sohle/Drainageschicht | 75 - 130 kW          | I                       | ja               | 6'400                 | 100                       | 64                     | 33.0                      | 0.385 | 0.0024 | 2'112              | 24.6         | 0.15        |
| Laderraupe                               | Einbau Deponiegut     | 75 - 130 kW          | I                       | ja               | 60'000                | 120                       | 500                    | 33.0                      | 0.385 | 0.0024 | 16'497             | 192.5        | 1.20        |
| Walze                                    | Verdichten            | 37 - 75 kW           | II                      | ja               | 60'000                | 250                       | 240                    | 11.5                      | 0.072 | 0.0005 | 2'762              | 17.3         | 0.12        |
| Bagger                                   | Rekultivierung        | 75 - 130 kW          | III A                   | ja               | 6'600                 | 50                        | 132                    | 33.0                      | 0.151 | 0.0019 | 4'355              | 20.0         | 0.25        |
| <b>Total Baumaschinen in der Deponie</b> |                       |                      |                         |                  |                       |                           |                        |                           |       |        | <b>30'739</b>      | <b>277.6</b> | <b>1.97</b> |

**2. Emissionen der Lastwagen zur Zufuhr des Inertmaterials**

| Zufuhr des<br>Inertmaterials | Länge | DTV LW | LW-km/d | Verkehrssituation                            | Emissionsfaktoren in g/km |       |       | Emissionen in kg/a |             |             |
|------------------------------|-------|--------|---------|----------------------------------------------|---------------------------|-------|-------|--------------------|-------------|-------------|
|                              |       |        |         |                                              | CO2                       | NOx   | PM10  | CO2                | NOx         | PM10        |
| <b>Total Lastwagen</b>       | 300 m | 49     | 14.7    | Land / Erschliessung / 30 / flüssig, +/- 4 % | 1'153.9                   | 2.801 | 0.581 | <b>6'191</b>       | <b>15.0</b> | <b>3.12</b> |

Emissionsfaktor PM10: inkl. nichtmotorische Anteile (Abrieb und Aufwirbelung)

**3. Zusammenstellung**

| Teilbereich                                      | Emissionen in kg/a |            |            |
|--------------------------------------------------|--------------------|------------|------------|
|                                                  | CO2                | NOx        | PM10       |
| Total Baumaschinen im Deponiegebiet              | 30'739             | 277.6      | 1.97       |
| Total Lastwagen zur Zufuhr des Inertmaterials    | 6'191              | 15.0       | 3.12       |
| <b>Total Emissionen in der Deponie, gerundet</b> | <b>37'000</b>      | <b>290</b> | <b>5.1</b> |