

Kieshandels AG

Luzernstrasse 23

6144 Zell

**KIESABBAU ZELLER ALLMEND, ZELL (LU):
FORTSETZUNG NW**

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

(2024 / 27. September 2021)

INGENIEURBÜRO BEAT SÄGESSER • UMWELTPLANUNG UND LÄRMSCHUTZ

Inhaltsverzeichnis	Seite
Zusammenfassung	2
Projektübersicht	2
Verkehr	2
Lärm	2
1. Allgemeines	4
1.1. Ausgangslage und Auftrag	4
1.2. Projektübersicht	4
1.3. Untersuchungszeitpunkte / Projektzustände	5
2. Transportvolumen	5
2.1. Transporte aus dem Abbau	5
2.2. Transporte für die Auffüllung	6
2.3. Anzahl Betriebstage	6
3. Verkehr	6
3.1. Istzustand 2021 (Z0)	6
3.2. Referenzzustand 2030 ohne Fortsetzung NW (Z1.0)	7
3.3. Projektzustand 2030 mit Fortsetzung (Z1.1).....	7
4. Lärm.....	8
4.1. Strassenlärm.....	8
4.2. Industrie- und Gewerbelärm	10
5. Lufthygiene	11
5.1. Überblick.....	11
5.2. Emissionen des Strassenverkehrs.....	11
5.3. Spezifische NO _x -Emissionen beim Materialtransport.....	12
5.4. Emissionen im Abbaugbiet Zeller Allmend.....	13
5.5. Spezifische NO _x -Emissionen im Abbaugbiet.....	13
5.6. Immissionen im Einflussbereich der Transportrouten	13
5.7. NO ₂ - und PM10-Immissionen in der Umgebung des Abbaugbietes	14
6. Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung.....	14
7. Anhangsverzeichnis	15
8. Literaturverzeichnis.....	15
9. Verzeichnis der Abkürzungen.....	16

Zusammenfassung

Projektübersicht

Mit der "Fortsetzung NW" soll der zukünftige Kiesabbau auf der Zeller Allmend für den Zeitraum von ca. 2024 bis ca. 2040 gesichert werden.

Der Abbau von qualitativ hochwertigem Kiesmaterial umfasst wie bisher rund 220'000 m³/a (fest). Zusätzlich sollen auch minderwertige Kiesschichten im Umfang von rund 19'600 m³/a (fest) vorwiegend im Kieswerk Gettnau aufbereitet und für geeignete Verwendungszwecke eingesetzt, bzw. verwertet werden. Die Auffüllung wird von aktuell 180'000 m³/a (fest) ab ca. 2029 bis ca. 2046 auf insgesamt 291'800 m³/a (fest) intensiviert.

Verkehr

Wie schon im bewilligten Betrieb werden auch mit der Fortsetzung NW mindestens 40 % des abgebauten Kiesmaterials per Förderband und Bahn zur Aufbereitung ins Kieswerk Gettnau transportiert. Die übrigen Kiestransporte sowie alle Zufuhren erfolgen mit Lastwagen.

Der bewilligte Betrieb im Kiesabbaugebiet Zeller Allmend verursacht rund 37'800 Lastwagenfahrten pro Jahr (Istzustand 2021). Dies entspricht einem durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) von 104 Fahrten.

Mit der Fortsetzung NW sind in der verkehrsintensivsten Phase (paralleler Abbau und intensivierte Auffüllung / Zeitraum ca. 2029 bis 2040) insgesamt 51'800 Lastwagenfahrten pro Jahr zu erwarten. Dies entspricht einem DTV von 142 Fahrten.

Die verkehrstechnischen Auswirkungen der Fortsetzung NW sind gering. Auf dem am stärksten betroffenen Abschnitt Zell-Gettnau steigt die Anzahl Lastwagen um weniger als 5 %. Bezogen auf die Anzahl Motorfahrzeuge (DTV) liegt die Verkehrszunahme bei rund 0.5 %.

Insgesamt hat die Fortsetzung NW im Kiesabbaugebiet Zeller Allmend keinen massgebenden Einfluss auf die Verkehrskapazität oder auf die Verkehrssicherheit im Raum Zell . Gettnau.

Lärm

Strassenlärm

Die Lärmbelastung beim exponiertesten Gebäude entlang der Zufahrtsstrasse liegt mit der Fortsetzung NW rund 10 dB(A) unter dem Planungswert.

Auf dem am stärksten betroffenen Kantonsstrassenabschnitt Zell-Gettnau liegt der Lärmanteil des totalen Werkverkehrs bereits am Strassenrand rund 3 dB(A) unter dem Planungswert. Die Lärmzunahme durch den totalen Werkverkehr beträgt auch mit der Fortsetzung NW lediglich 0.2 dB(A). Dies liegt deutlich unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und ist akustisch bedeutungslos.

Damit sind die Vorschriften der Lärmschutzverordnung sowohl bzgl. Emissionsbegrenzung neuer Anlagen als auch bzgl. Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen eingehalten.

Industrie- und Gewerbelärm

Aufgrund der Erfahrungen mit dem bisherigen Kiesabbaubetrieb sowie wegen der grossen Distanzen zum Schwerpunkt des neuen Abbaugebietes "Fortsetzung NW" sind bei den benachbarten landwirtschaftlichen Wohngebäuden keine kritischen Lärmbelastungen absehbar.

Für eine explizite Berechnung sind detaillierte Projektdaten erforderlich, welche im Rahmen der Zonenplanänderung noch nicht vorliegen. Der formelle Nachweis bzgl. Einhaltung der Planungswerte ist in der UVP-Hauptuntersuchung zu führen (nächste Projektphase).

Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs

Auf dem Strassenabschnitt mit der grössten Verkehrszunahme steigen die Emissionen durch die Fortsetzung NW je nach Schadstoff um 2.0 bis 2.4 % an. Die Veränderungen gegenüber dem Referenzzustand sind damit sehr gering.

Spezifische NO_x-Emissionen beim Materialtransport

Die spezifischen Stickoxid-Emissionen beim Materialtransport betragen mit der Fortsetzung NW rund 1.4 Gramm NO_x/m³ umgeschlagenes Material. Der BAFU-Zielwert von 10 g NO_x/m³ ist deutlich unterschritten. Dies ist nebst den relativ geringen Transportdistanzen und der teilweisen Ausnützung von Leerfahrten darauf zurückzuführen, dass ein wesentlicher Teil der Kiestransporte per Förderband und Bahn erfolgt.

Luftschadstoff-Emissionen im Abbaugebiet

Auch für die Berechnung der Luftschadstoff-Emissionen im Abbaugebiet sind detaillierte Projektdaten erforderlich, welche im Rahmen der Zonenplanänderung noch nicht vorliegen. Die Berechnung und Beurteilung der Emissionen erfolgt in der UVP-Hauptuntersuchung.

Spezifische NO_x-Emissionen im Abbaugebiet

Aufgrund von früheren UVP-Untersuchungen sind in der Fortsetzung NW spezifische NO_x-Emissionen in der Grössenordnung von 2 bis 4 g/m³ und damit eine deutliche Unterschreitung des Zielwertes von 10 g/m³ gemäss BAFU-Richtlinie zu erwarten. Der formelle Nachweis ist in der UVP-Hauptuntersuchung zu führen.

Immissionen im Einflussbereich der Transportrouten

Der Werkverkehr für die Fortsetzung NW hat keinen relevanten Einfluss auf die Immissionen entlang der Transportrouten. Die Jahresmittel-Grenzwerte für NO₂ und PM10 bleiben wie schon im Istzustand klar unterschritten.

Immissionen in der Umgebung des Abbaugebietes

Im Istzustand liegen die NO₂- und die PM10-Belastungen im Jahresmittel deutlich unter den Grenzwerten der Luftreinhalteverordnung. Mit der Fortsetzung NW des Kiesabbaus sind keine relevanten Veränderungen absehbar. Diese provisorische Beurteilung ist . u.a. aufgrund der Emissionsberechnung für das Abbaugebiet . in der UVP-Hauptuntersuchung zu verifizieren.

1. Allgemeines

1.1. Ausgangslage und Auftrag

Der aktuelle Betrieb im Kiesabbaugebiet Zeller Allmend basiert auf dem im Jahr 2020 bewilligten Projekt "Anhebung Endgestaltung MRS I". Mit der jetzt geplanten "Fortsetzung NW" soll der Abbau für den Zeitraum von ca. 2024 bis ca. 2040 gesichert werden.

Das Vorhaben unterliegt als wesentliche Änderung einer UVP-pflichtigen Anlage ebenfalls der UVP-Pflicht. Der Auftrag besteht darin, den Fachbericht zu den Auswirkungen in den Bereichen Verkehr, Lärm und Lufthygiene auf Stufe UVP-Voruntersuchung zu erarbeiten.

In der UVP-Voruntersuchung liegt das Schwergewicht auf dem Strassenverkehr und dessen Auswirkungen. Die Beurteilung des Maschinenbetriebs im Abbaubereich erfolgt mit der Hauptuntersuchung in der nächsten Projektphase. Hierzu ist das Pflichtenheft zu erstellen.

1.2. Projektübersicht

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

1.2.1. Abbau und Auffüllung

Der Abbau von qualitativ hochwertigem Kiesmaterial umfasst weiterhin 220'000 m³/a (fest). Zusätzlich sollen auch minderwertige Kiesschichten im Umfang von rund 19'600 m³/a (fest) aufbereitet und für geeignete Verwendungszwecke eingesetzt, bzw. verwertet werden.

Die aktuelle Auffüllung beträgt 180'000 m³/a (fest) und ist für den Zeitraum bis ca. 2040 bewilligt. Mit der geplanten Fortsetzung NW wird die Auffüllung langfristig intensiviert. Ab ca. 2029 und bis ca. 2046 sollen insgesamt 291'800 m³/a (fest) aufgefüllt werden.

1.2.2. Externe Transporte

Wie schon im bisherigen Betrieb werden auch mit der geplanten Fortsetzung NW mindestens 40 % des qualitativ hochwertigen Kiesmaterials per Förderband und Bahn zur Aufbereitung ins Kieswerk Gettnau transportiert. Die übrigen Kiestransporte . inkl. Lieferung von minderwertigen Kiesschichten vorwiegend ins Kieswerk Gettnau . erfolgen mit Lastwagen.

Das unverschmutzte Aushubmaterial wird weiterhin grossmehrheitlich per Lastwagen direkt von den Baustellen im Einzugsgebiet zugeführt und für die Wiederauffüllung der Abbaustelle verwendet. Wie bisher wird ein Teil per Bahn ins Kieswerk Gettnau angeliefert; der Weitertransport zur Zeller Allmend erfolgt . wie auch die Zufuhr der im Kieswerk Gettnau anfallenden Schlammanteile . mit Lastwagen.

1.3. Untersuchungszeitpunkte / Projektzustände

Für die geplante Fortsetzung NW werden die Untersuchungszeitpunkte modellmässig wie folgt definiert.

1.3.1. Zeithorizont Z0 (2021, bewilligter Istzustand)

Der Istzustand (Z0) beschreibt die aktuelle Situation mit dem bewilligten Abbau von 220'000 m³/a (fest) und der bewilligten Auffüllung von 180'000 m³/a (fest). Die Angaben zu diesem Betrieb werden aus dem UVB-Fachbericht Verkehr / Lärm / Lufthygiene für die "Anhebung Endgestaltung MRS I" vom Februar 2019 [2] übernommen.

1.3.2. Zeithorizont Z1 (2030)

Der materialintensivste Betrieb . und damit die grössten projektbedingten Auswirkungen in den Bereichen Verkehr, Lärm und Lufthygiene . ist in den Jahren 2029 bis 2040 zu erwarten, wenn der Abbau und die Auffüllung im Projekt Fortsetzung NW parallel laufen. Als Zeithorizont Z1 wird mit 2030 ein Jahr in der Anfangsphase dieser Periode untersucht. Damit ergeben sich die folgenden Zustände:

Referenzzustand (Z1.0) dient als Vergleichsbasis und beschreibt die Situation im Jahr 2030, wenn die Fortsetzung NW nicht realisiert würde. In diesem Fall würde im Gebiet zwar kein Abbau mehr stattfinden, die bewilligte Auffüllung von 180'000 m³/a (fest) wäre aber weiterhin in Betrieb (bis ca. 2040).

Zustand mit Projekt (Z1.1) beschreibt die Situation mit der Fortsetzung NW, d.h. mit einem Abbau von qualitativ hochwertigem Kies von 220'000 m³/a (fest), einer Verwertung von minderwertigen Kiesschichten von 19'600 m³/a (fest) und mit der intensiveren Auffüllung von insgesamt 291'800 m³/a (fest).

Hinweis: In den Jahren nach 2030 ist aufgrund eines weiterhin zu erwartenden technischen Fortschritts mit allgemein sinkenden Projektauswirkungen in den Bereichen Lärm und Lufthygiene zu rechnen. Der Zeithorizont 2030 liegt damit für die Beurteilung der gesamten Projektdauer auf der sicheren Seite.

2. Transportvolumen

2.1. Transporte aus dem Abbau

Beim Abbau wird das Material um rund 20 % aufgelockert. Damit führt der Abbau von qualitativ hochwertigem Kiesmaterial im Umfang von 220'000 m³/a (fest) zu einer Transportmenge von rund 264'000 m³/a (lose). Davon werden 40 % d.h. 105'600 m³/a (lose) per Förderband/Bahn abtransportiert.

Die Verwertung von minderwertigen Kiesschichten im Umfang von 19'600 m³/a (fest) ergibt eine Transportmenge von rund 23'500 m³/a (lose).

Für den Kantonsstrassenabschnitt Zell-Gettnau resultiert für den Zeithorizont 2030 die folgende Zusammenstellung:

Abschnitt	projektfremder Verkehr ¹⁾ (Z1.0)		totaler Verkehr (Z1.1)		projektbedingte Zunahme ²⁾		
	DTV	davon LW	DTV	davon LW	Anz. LW	in % LW	in % DTV
K18-1370 Zell - Gettnau	12'000	1.890	12'060	1.450	60	4.3 %	0.5 %

¹⁾ In diesen Daten sind die 71 Lastwagenfahrten aus dem bewilligten Betrieb enthalten (Referenzzustand Z1.0).

²⁾ Veränderung gegenüber dem Referenzzustand (Z1.0)

Die verkehrstechnischen Auswirkungen der Fortsetzung NW sind auf dem Abschnitt Zell-Gettnau gering. Die Anzahl Lastwagen steigt um weniger als 5 %. Bezogen auf die Anzahl Motorfahrzeuge (DTV) liegt die Verkehrszunahme bei rund 0.5 %. Auf allen übrigen Kantonsstrassen sind die Auswirkungen noch geringer.

Zusammenfassend hat die geplante Fortsetzung NW des Kiesabbaus in der Zeller Allmend keinen massgebenden Einfluss auf die Verkehrskapazität oder auf die Verkehrssicherheit im Raum Zell . Gettnau.

4. Lärm

4.1. Strassenlärm

4.1.1. Lärmrechtliche Randbedingungen

Analog zum bewilligten Projekt "Anhebung Endgestaltung MRS I" in der Zeller Allmend wird beim Strassenlärm nebst der Kantonsstrasse Zell-Gettnau die Zufahrt von Grünenboden zum Betriebsareal untersucht (vgl. [2]).

Der aktuelle Betrieb im Kiesabbaugebiet Zeller Allmend wurde nach 1985 bewilligt und ist lärmrechtlich als neue ortsfeste Anlage zu beurteilen. Damit gilt die geplante Fortsetzung NW des Kiesabbaus in der Zeller Allmend als Änderung einer neuen Anlage.

Die Vorgaben der Lärmschutzverordnung (LSV, [4]) müssen durch den totalen Betrieb mit der Fortsetzung NW eingehalten werden. Die lärmrechtliche Beurteilung der Projektauswirkungen im Jahr 2030 erfolgt daher anhand des totalen Werkverkehrs von 142 Fahrten auf der Zufahrt bzw. 131 Fahrten auf der Kantonsstrasse Zell-Gettnau.

Der totale Werkverkehr mit dem Projekt Fortsetzung NW darf auf dem angrenzenden Strassennetz nicht zu Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes (IGW) bzw. bei überschrittenem IGW nicht zu einer wahrnehmbaren Lärmzunahme führen (LSV Art. 9). Zusätzlich muss der totale Werkverkehr . für sich allein beurteilt . den Planungswert einhalten.

4.1.2. Berechnung und Ergebnisse Zufahrtsstrasse

Das exponierteste Gebäude an der Zufahrtsstrasse ist das Wohnhaus Neugassweg 2, Zell. Im Detail untersucht wird das exponierteste Fenster im 1. OG der Südfassade. Das Gebäude liegt in der Wohnzone, welche der Empfindlichkeitsstufe ES II zugeordnet ist. Die Lärmbelastung wird mit dem BAFU/EMPA-Modell StL86+ [5] für den Zeitraum tags (beim Strassenlärm: 6 bis 22 Uhr) berechnet. Im Zeitraum nachts . d.h. von 22 bis 6 Uhr . verkehren grundsätzlich keine Lastwagen von/zum Kiesabbaugebiet Zeller Allmend (in seltenen Ausnahmefällen sind einzelne Lastwagenfahrten von und zu Baustellen, die nachts betrieben werden müssen, nach 22 Uhr möglich).

Die durchschnittlich gefahrene Geschwindigkeit wird . analog zum UVB 2019 [2] und auf der sicheren Seite liegend . mit 40 km/h eingesetzt. Das Gefälle von 12 % wird mit einem Zuschlag von 4.5 dB(A) berücksichtigt. Die Hinderniswirkung des nördlichen Strassenrandes wird vernachlässigt, auch dieser Ansatz liegt für die Beurteilung auf der sicheren Seite.

Die detaillierte Berechnung für den Zustand mit dem Projekt Fortsetzung NW ist im Anhang A2.1 aufgeführt. Sie ergibt einen Beurteilungspegel von $L_r = 45$ dB(A). Der Planungswert der ES II von 55 dB(A) ist um 10 dB(A) unterschritten.

4.1.3. Berechnung und Ergebnisse Kantonsstrasse Zell-Gettnau

Die Beurteilung der Lärmbelastung auf der Kantonsstrasse Zell-Gettnau erfolgt emissionsseitig, d.h. es wird ein Punkt am Strassenrand berechnet. Die angrenzenden Gebiete liegen in der Empfindlichkeitsstufe ES III. Die Lärmbelastung wird mit dem BAFU/EMPA-Modell StL86+ [5] für den Zeitraum tags (beim Strassenlärm: 6 bis 22 Uhr) berechnet. Im Zeitraum nachts . d.h. von 22 bis 6 Uhr . verkehren keine Lastwagen von/zum Kiesabbaugebiet Zeller Allmend).

Als durchschnittlich gefahrene Geschwindigkeit wird gemäss SLK die signalisierte Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h eingesetzt. Das Gefälle liegt unter 3 % (kein Gefällszuschlag). Die Modell- und Ermittlungskorrektur von +0.5 dB(A) gemäss SLK wird berücksichtigt. Die Berechnung ist im Anhang A2.2 detailliert aufgeführt. Die Ergebnisse für den Zeithorizont 2030 lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Der Lärmanteil des totalen Lastwagenverkehrs aus dem Kiesabbaugebiet Zeller Allmend liegt bereits am Strassenrand mit knapp 57 dB(A) rund 3 dB(A) unter dem Planungswert von 60 dB(A). Bei allen vorhandenen Gebäuden ist der Planungswert aufgrund des grösseren Abstandes deutlich unterschritten.
- Die Lärmzunahme durch den totalen Werkverkehr mit Fortsetzung NW beträgt 0.2 dB(A). Eine derart geringe Veränderung liegt deutlich innerhalb der Unsicherheiten des eingesetzten Berechnungsmodells von ca. ± 1 dB(A) und ist . unabhängig von der vorhandenen Lärmbelastung und von einer allfälligen Sanierungspflicht im Ausgangszustand . akustisch bedeutungslos.

4.1.4. Beurteilung Strassenlärm

Die Detailberechnungen zeigen, dass die Vorgaben der LSV beim exponiertesten Gebäude im Einflussbereich der Zufahrt und für den am stärksten belasteten Abschnitt auf dem angrenzenden Kantonsstrassennetz eingehalten sind. Für alle übrigen Gebäude bzw. Abschnitte sind die projektbedingten Auswirkungen geringer als bei den untersuchten Punkten.

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

4.2. Industrie- und Gewerbelärm

4.2.1. Massgebender Grenzwert und Empfangspunkt

Die geplante Fortsetzung NW des Kiesabbaus in der Zeller Allmend gilt bzgl. Industrie- und Gewerbelärm als neue ortsfeste Anlage. Gemäss Lärmschutzverordnung (LSV, Art. 7, [4]) ist der Lärm soweit zu beschränken, dass in der Umgebung die Planungswerte eingehalten sind. Die exponiertesten Gebäude sind die 3 landwirtschaftlichen Wohngebäude Allmend 2, Allmend 3 und 4 (für das Gebäude Allmend 2, welches im Zusammenhang mit dem Abbauprojekt rückgebaut wird, ist ein Ersatzbau an einem neuen Standort geplant). Alle massgebenden Empfangspunkte liegen in der Landwirtschaftszone und sind der Empfindlichkeitsstufe ES III zugeordnet.

4.2.2. Provisorische Beurteilung

Die Details der Etappierung sind zum aktuellen Zeitpunkt (Zonenplanänderung) noch nicht bekannt. Damit können die mittleren Standorte der Baumaschinen pro Etappe noch nicht definiert werden. Aus diesem Grund ist noch keine definitive Berechnung der Lärmbelastung möglich.

Die massgebenden Empfangspunkte weisen einen Abstand von über 200 m zum Schwerpunkt des neuen Abbaugebietes auf. Die bestehenden Betriebsgebäude und die zukünftigen Böschungskanten wirken als Lärmhindernis. Zudem ist bei Bedarf für kritische Sektoren die Anordnung von Bodendepots als Lärmschutzwall möglich. Aufgrund dieser akustisch günstigen Ausgangslage ist absehbar, dass die Planungswerte mit der geplanten Fortsetzung NW problemlos eingehalten werden können.

Der formelle Nachweis dieser Einhaltung ist im Rahmen der UVP-Hauptuntersuchung noch zu erbringen. Dazu ist die Lärmbelastung aufgrund der Schalleistungspegel der eingesetzten Maschinen, der durchschnittlichen täglichen Einsatzzeiten und der mittleren Abstände in den verschiedenen Etappen zu berechnen und gemäss Anhang 6 der LSV zu beurteilen (vgl. Pflichtenheft Hauptuntersuchung im Kap. 6).

Beim Industrie- und Gewerbelärm gilt der Zeitraum von 19 bis 7 Uhr als nachts. In dieser Zeit ist im Werkareal auf der Zeller Allmend mit der Fortsetzung NW analog zur aktuellen Bewilligung ein teilweiser Betrieb vorgesehen (insbesondere im Sommerhalbjahr zwischen 6.30 Uhr und 7.00 Uhr). Der Lärmnachweis ist daher für die beiden Zeiträume tags und nachts separat zu führen.

5. Lufthygiene

5.1. Überblick

Bei den Luftschadstoff-Emissionen werden die Werte für Stickoxid (NO_x), Feinstaub (PM10) und Kohlendioxid (CO₂) berechnet. Die detaillierte Beurteilung kann sich, wie schon in früheren Projekten, auf den vom Werkverkehr am stärksten befahrenen Kantonsstrassenabschnitt Zell-Gettnau beschränken.

Zusätzlich werden die spezifischen NO_x-Emissionen beim Transport des im Abbaugbiet umgeschlagenen Materials berechnet.

Die Immissionen im Einflussbereich der Kantonsstrasse werden aufgrund der geringen emissionsseitigen Projektauswirkungen lediglich pauschal beurteilt (NO₂ und PM10).

Die Berechnung der Emissionen im Abbaugbiet ist mit dem aktuellen Projektstand noch nicht sinnvoll. Für diesen Punkt sowie für die Beurteilung der Immissionen in der Umgebung des Abbaugbietes wird das geplante Vorgehen für die Hauptuntersuchung aufgezeigt.

5.2. Emissionen des Strassenverkehrs

5.2.1. Vorgehen, Grundlagen und Genauigkeit

Die Emissionsberechnung erfolgt für den Abschnitt mit dem grössten projektbedingten Mehrverkehr. Dieser liegt auf der Kantonsstrasse Zell-Gettnau unmittelbar östlich der Zufahrt zum Abbaugbiet (K18, SLK-Abschnitt Nr. 1370, vgl. Skizze in Kap. 3.3).

Die Verkehrsdaten werden aus dem Kap. 3.3 übernommen. Zusätzlich zu den dort ausgewiesenen Lastwagen wird modellmässig ein Anteil von 5 % Lieferwagen und 1 % Motorrädern berücksichtigt (Rest Personenwagen).

Die Strassenverkehrs-Emissionen werden mit dem Modell HBEFA 4.1 [6] für einen Abschnitt von 100 m Länge berechnet. Die Verkehrssituation lässt sich am besten mit den Parametern Land / HVS / 60 / flüssig beschreiben. Beim Längsgefälle wird ein Wert +/-2 % berücksichtigt.

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

5.2.2. Ergebnisse

Die Emissionsberechnung ist detailliert im Anhang A3 aufgeführt. Nachfolgend sind die Ergebnisse zusammengefasst:

Emissionen Kantonsstrasse Abschnitt Zell-Gettnau (K18-1370)		CO₂ t / a	NO_x kg / a	PM10 kg / a
2021: Istzustand (Z0)		74.3	142.2	1.86
2030: Referenzzustand (Z1.0)		58.7	67.7	0.93
2030: Total Projektzustand (Z1.1)		59.9	69.3	0.95
projektbedingte	absolut	+1.2	+1.6	+0.02
Zunahme	relativ	+2.0 %	+2.3 %	+2.4 %

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

Vom Istzustand bis zum Referenzzustand nehmen die Emissionen infolge technischen Fortschritts je nach Schadstoff um 20 bis 50 % ab.

Mit der Fortsetzung NW steigen die Emissionen auf der Kantonsstrasse Zell- Gettnau um 2.0 bis 2.4 % an. Betrachtet man den gesamten Werkverkehr aus dem Areal Zeller Allmend, so macht er im Projektzustand Z1.1 einen Anteil von 4 bis 5 % der totalen Belastung aus (Details vgl. Anhang A3 unten).

Auf allen übrigen Abschnitten mit Werkverkehr sind die projektbedingten Zunahmen bzw. die prozentualen Anteile vergleichbar oder tiefer.

Insgesamt sind die Auswirkungen der Fortsetzung NW im Kiesabbaugebiet Zeller Allmend auf die Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs in der Region damit sehr gering.

5.3. Spezifische NO_x-Emissionen beim Materialtransport

Gemäss der BAFU-Richtlinie Luftreinhaltung bei Bautransporten [8] gilt für Kiesgruben und Deponien ein Richtwert von 20 Gramm NO_x und ein Zielwert von 10 Gramm NO_x pro m³ transportiertes Material.

Das Einzugsgebiet für die Transporte von/zum Kiesabbaugebiet Zeller Allmend wird mit der Fortsetzung NW gegenüber dem bewilligten Zustand nicht massgeblich verändert. Die geografische Verteilung für den Projektzustand ist im Anhang A1.2 (unten rechts) ausgewiesen. Die mittleren Streckenlängen pro Teil-Einzugsgebiet können aus dem UVB 2019 [2] übernommen werden. Die detaillierte Berechnung der Emissionen mit dem Modell HBEFA 4.1 [6] ist im Anhang A4 aufgeführt.

Die totalen NO_x-Emissionen für die Transporte betragen rund 860 kg/a. Bezogen auf die insgesamt transportierte Menge von 603'500 m³ (Kies + Aushub, Ausmass lose) ergibt dies spezifische Emissionen von 1.4 Gramm NO_x pro m³. Der Zielwert von 10 Gramm NO_x pro m³ gemäss BAFU Richtlinie [6] ist deutlich unterschritten.

Dieses günstige Ergebnis ist nebst den relativ geringen Transportdistanzen und der teilweisen Ausnützung von Leerfahrten weiterhin darauf zurückzuführen, dass ein wesentlicher Teil der Kiestransporte per Förderband und Bahn erfolgt.

5.4. Emissionen im Abbaugbiet Zeller Allmend

Die Berechnung der Emissionen im Abbaugbiet erfolgt zweckmässigerweise erst nach Vorliegen des Abbauprojektes (u.a. mit den Details zur Etappierung).

In der UVP-Hauptuntersuchung ist die Berechnung mit der Offroad-Datenbank des BAFU [7] unter Berücksichtigung von Leistungsklasse, Maschinentyp und Euro-Norm-Stufe der zukünftig eingesetzten Baumaschinen vorgesehen. Die Ergebnisse werden mit dem bewilligten Betrieb bzw. mit dem Referenzzustand verglichen.

5.5. Spezifische NO_x-Emissionen im Abbaugbiet

Die spezifischen NO_x-Emissionen im Abbaugbiet können erst nach der Emissionsberechnung (vgl. Kap. 5.4) definitiv beurteilt werden. Aufgrund der früheren Beurteilung für das bewilligte Projekt der Höferschüttung [2] ist mit spezifischen NO_x-Emissionen in der Grössenordnung von 2 bis 4 g/m³, d.h. mit einer deutlichen Unterschreitung des Zielwertes von 10 g/m³ gemäss BAFU Richtlinie zu rechnen. Der formelle Nachweis ist in der UVP-Hauptuntersuchung zu führen.

5.6. Immissionen im Einflussbereich der Transportrouten

5.6.1. NO₂-Immissionen

Der vom Werkverkehr am stärksten befahrene Abschnitt liegt im Dorf Zell (Kantonsstrasse Zell-Gettnau). Gemäss Messungen des Messnetzes IN-Luft [9] an vergleichbaren Lagen (ländlich, verkehrsbelastet) ist im Istzustand mit einer Belastung in der Grössenordnung von etwa 25 µg/m³ zu rechnen (Jahresmittel). Bis zum Referenzzustand 2030 ist aufgrund der bisherigen Entwicklung eine leicht Abnahme, d.h. eine Belastung in der Grössenordnung von etwa 20 bis 22 µg/m³ zu erwarten.

Die Transporte für die Fortsetzung NW des Kiesabbaus im Gebiet Zeller Allmend haben aufgrund der aufgezeigten, geringen Zunahme der NO_x-Emissionen (vgl. Kap. 5.2) keine relevante Veränderung der NO₂-Immissionen zur Folge. Zusammenfassend ist der Grenzwert der Luftreinhalteverordnung [10] von 30 µg/m³ in allen Projektzuständen klar unterschritten.

5.6.2. PM₁₀-Immissionen

Beim PM₁₀ zeigen die Messungen des Messnetzes IN-Luft [9] an vergleichbaren Lagen im Istzustand Belastungen in der Grössenordnung von etwa 12 bis 15 µg/m³ (Jahresmittel). Bis zum Referenzzustand 2030 ist aufgrund der bisherigen Entwicklung lediglich mit einer geringfügigen Abnahme etwa in den Bereich von 12 bis 14 µg/m³ zu rechnen.

Auch beim PM₁₀ ist aufgrund der sehr tiefen, projektbedingten Zunahme der Emissionen (2.2 %, vgl. Kap. 5.2) keine quantifizierbare Veränderung der Immissionen zu erwarten. Damit ist der Grenzwert der Luftreinhalteverordnung [10] von 20 µg/m³ in allen Projektzuständen klar unterschritten.

5.7. NO₂- und PM₁₀-Immissionen in der Umgebung des Abbaugebietes

Im Istzustand liegen die NO₂- und die PM₁₀-Belastungen im Jahresmittel klar unter den Grenzwerten der Luftreinhalteverordnung. Aufgrund der Erfahrungen mit dem bewilligten Betrieb sind auch mit der Fortsetzung NW des Kiesabbaus in der Zeller Allmend keine relevanten Veränderungen und damit keine Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte zu erwarten. Diese provisorische Beurteilung ist in der UVP-Hauptuntersuchung (u.a. aufgrund der detaillierten Emissionsberechnung, vgl. Kap. 5.4) zu verifizieren.

6. Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung

In der UVP-Hauptuntersuchung sind in den Bereichen Verkehr, Lärm und Lufthygiene die folgenden Punkte zu bearbeiten:

- Lärm 1 Berechnung der Lärmimmissionen in den 3 exponierten Wohngebäuden in der Umgebung der Fortsetzung NW anhand von Schalleistungspegel, Einsatzzeiten und Abständen der Baumaschinen; Nachweis Einhaltung Planungswert gemäss LSV Anhang 6 für die Zeiträume tags und nachts.
- Luft 1 Berechnung und Beurteilung der Emissionen im Abbaugebiet mit der Offroad-Datenbank des BAFU (Schadstoffe CO₂, NO_x und PM₁₀); Vergleich mit dem bewilligten Betrieb bzw. mit dem Referenzzustand.
- Luft 2 Berechnung und spezifischen NO_x-Emissionen im Abbaugebiet; Vergleich mit Zielwert gemäss BAFU-Richtlinie.
- Luft 3 Qualitative Beurteilung der NO₂- und PM₁₀-Immissionen (Jahresmittel) in der Umgebung des Abbaugebietes; Vergleich mit Grenzwerten der LRV.

7. Anhangsverzeichnis

- A1.1 Materialflüsse und Verkehrsaufkommen, Istzustand
- A1.2 Materialflüsse und Verkehrsaufkommen, Zeithorizont 2030
- A2.1 Strassenlärm: Immissionen, Neugassweg 2, Zeitraum tags
- A2.2 Strassenlärm: Immissionen, Kantonsstrasse Zell-Gettnau, Zeitraum tags
- A3 Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs (alle Zustände)
- A4 Spezifische NO_x-Emissionen beim Materialtransport, Projektzustand Z1.1

8. Literaturverzeichnis

- [1] Kiesabbau Zeller Allmend, Fortsetzung NW, Projektunterlagen ilu AG, Horw, September 2021
- [2] Anhebung Endgestaltung MRS I, Zeller Allmend, UVB-Fachbericht Verkehr / Lärm / Lufthygiene, Ingenieurbüro Sägesser, Baar, 18. Februar 2019
- [3] Kanton Luzern, Strassenlärmkataster 2018, online (www.geo.lu.ch), Abfrage September 2021
- [4] Lärmschutzverordnung (LSV) vom 15. Dez. 1986, aktueller Stand September 2021
- [5] BAFU / EMPA: Strassenlärmmodell Stl 86, Bern 1986 (Parameter A = 43, gemäss Mitteilungen zur LSV, Nr. 6, BAFU 1995)
- [6] BAFU: Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, HBEFA Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 355, Version 4.1, Bern, September 2019
- [7] Bundesamt für Umwelt BAFU: Offroad-Datenbank (online) Abfrage September 2021
- [8] Bundesamt für Umwelt BAFU: Luftreinhaltung bei Bautransporten, 2001
- [9] IN-Luft: Das interkantonale Luftmessnetz (Zentralschweiz und Kanton Aargau), Jahresbericht 2020, sowie weitere Informationen unter www.in-luft.ch, Abfrage September 2021
- [10] Luftreinhalteverordnung (LRV) vom 16. Dez. 1985, aktueller Stand September 2021

9. Verzeichnis der Abkürzungen

AO	ausserorts
BAFU	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
CO ₂	Kohlendioxid
DTV	durchschnittlicher täglicher Verkehr
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
EG	Erdgeschoss
ES	Empfindlichkeitsstufe
HVS	Hauptverkehrsstrasse
IGW	Immissionsgrenzwert
IO	innerorts
Lfw	Lieferwagen
L _r	Beurteilungspegel
L _{r,e}	Emissions - Beurteilungspegel
LRV	Luftreinhalteverordnung
LSV	Lärmschutzverordnung
LW	Lastwagen
L _{W,A}	Schalleistungspegel
Mfz	Motorfahrzeug
MR	Motorrad
NO _x	Stickoxide
NO ₂	Stickstoffdioxid
N1	Anteil normal lärmiger Fahrzeuge (Personenwagen u.ä.)
N2	Anteil stark lärmiger Fahrzeuge (Lastwagen, Motorräder u.ä.)
OG	Obergeschoss
PM10	lungengängiger Feinstaub (Partikel)
PW	Personenwagen
UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
uwe	Dienststelle Umwelt und Energie des Kantons Luzern
Z0	Istzustand (2021), bewilligter Zustand (gemäss UVB 2019 [2])
Z1.0	Ausgangszustand (2030, ohne Fortsetzung NW)
Z1.1	Zustand mit Projekt (2030, mit Fortsetzung NW)
µg	Mikrogramm (10 ⁻⁶ g)

Materialflüsse und Verkehrsaufkommen

Istzustand

A) Transporte	Anteil	m3 fest	Faktor	m3 lose	Ladung pro LW	Anzahl Lastwagenfahrten		
						brutto	Reduktion Kombitransp.	netto

Geografische Verteilung		
DTV	Teile des Einzugsgebietes	Anteil

Istzustand 2021 (= bewilligter Zustand 2022, inkl. Höferschüttung)

Abbau verwertbares Kies		220000	1.2	264000				
Lieferung Wandkies an Endkunden	40%	88000	1.2	105600	13	16246	0%	16246
Lieferung Wandkies ins Kieswerk Gettnau	60%	132000	1.2	158400	-			
Anteil Lastwagen ins Kieswerk Gettnau	20%	44000	1.2	52800	13	8223	0%	8223
Anteil Förderband / Bahn ins KW Gettnau	40%	88000	1.2	105600	-			
Auffüllung total		180000						
Anteil Umlagerung Deckschichten		30000						
Anteil Bodenumschlag (intern)		10000						
Anteil Materialzufuhr		140000	1.25	175000				
Zufuhr Schlammanteile aus KW Gettnau		12800	1.25	16000	15	2233	100%	0
Zufuhr Aushub ab Bahnverlad Gettnau		20000	1.25	25000	15	3233	100%	0
Zufuhr Aushub ab Kunde mit LW		107200	1.25	134000	15	17267	25%	13200
Total Istzustand 2021 (= bewilligter Zustand 2022, inkl. Höferschüttung)								37200

gem. UVB 2019 (Höferschüttung):		
22	von/nach Kieswerk Gettnau	21.5%
4	A) Hüswil / Huttwil / Gondiswil	4.1%
3	B) Grossdietwil - St. Urban	3.1%
11	C) Dagmersellen - Reiden	10.2%
19	D) Kottwil - Sursee	18.4%
15	E) Grosswangen - Ruswil	14.3%
12	F) Willisau	11.3%
18	G) Wolhusen / Entlebuch	17.4%
82	Subtotal verteilt	78.8%
104		

Strassenverkehrslärm - Immissionen (nach Stl86+)

Zeitraum: tags (6 bis 22 Uhr)

1. Lärmquelle: Zufahrt ab Grünenboden			
Exp. Gebäude:	Neugassweg 2, Zell	Fassade: Süd	Geschoss: 1. OG
Zone:	Wohnzone	Nutzung: Wohnen	Empf.-Stufe: II
2. Verkehrsdaten		Werkverkehr (total, mit Fortsetzung NW)	
Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)		142 LW	
Stundenprozentfaktor (alpha)		6.25 %	
Anzahl Fahrzeuge pro Stunde (tags)		8.9 Fz/h	
Schwerverkehrsanteil (N2)		100 %	
3. Emissionsberechnung			
Durchschnittlich gefahrene Geschwindigkeit		40 km/h	
Steigung / Gefälle		12 %	
Belagskorrektur (analog UVB 2019 [2])		0 dB(A)	
Emissionspegel (Leq,e)		70.7 dB(A)	
4. Ausbreitungsdaten			
Aspektwinkel (inkl. seitlicher Reflexionen)		85 Grad	
Distanz Strassenachse - Empfangspunkt		45.0 m	
Höhe Empfangspunkt über Strassenachse		-1.5 m	
Hindernisse (vernachlässigt, sichere Seite)		keine	
Reflexionen		keine	
5. Dämpfungsberechnung			
Aspektwinkelreduktion		-3.3 dB(A)	
Abstandsämpfung (Schrägdistanz: 45.1 m)		-17.3 dB(A)	
Hindernisdämpfung		0.0 dB(A)	
Reflexionsbedingter Zuschlag		0.0 dB(A)	
Totale Dämpfung (inkl. Reflexionen)		-20.6 dB(A)	
6. Immissionsberechnung			
Emissionspegel (Leq,e)		70.7 dB(A)	
Totale Dämpfung (inkl. Reflex.)		-20.6 dB(A)	
Totale Lärmbelastung (Leq)		50.2 dB(A)	
Pegelkorrektur (K1, totaler Verkehr)		-5.0 dB(A)	
Totale Lärmbelastung, Beurteilungspegel Lr		45 dB(A)	
7. Grenzwerte			
Planungswert		55 dB(A)	
8. Beurteilung			
Planungswert		unterschritten	

Strassenverkehrslärm - Immissionen (nach Stl86+)

Zeitraum: tags (6 bis 22 Uhr)

1. Lärmquelle: Kantonsstrasse Zell - Gettnau		Abschnitt: K18-1370
Exp. Gebäude: Strassenrand	Fassade: -	Geschoss: 1.5 m
Zone: Dorfzone	Nutzung: Wohnen	Empf.-Stufe: III
2. Verkehrsdaten	projektfremder Verkehr (Z1 ohne)	Werkverkehr (total, mit Fortsetzung NW)
Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)	11029 Mfz	131 LW
Stundenprozentfaktor (alpha)	5.80 %	6.25 %
Anzahl Fahrzeuge pro Stunde (tags)	692 Fz/h	8.2 Fz/h
Schwerverkehrsanteil (N2)	12.6 %	100 %
3. Emissionsberechnung		
Signalisierte Geschwindigkeit		60 km/h
Steigung / Gefälle		< 3 %
Modellkorrektur, gemäss SLK		0.5 dB(A)
Emissionspegel (Leq,e)	80.3 dB(A)	68.1 dB(A)
4. Ausbreitungsdaten		
Aspektwinkel (inkl. seitlicher Reflexionen)		175 Grad
Distanz Strassenachse - Empfangspunkt		3.5 m
Höhe Empfangspunkt über Strassenachse		2.0 m
Hindernisse		keine
Reflexionen		keine
5. Dämpfungsberechnung		
Aspektwinkelreduktion		-0.1 dB(A)
Abstandsämpfung (Schrägdistanz: 3.7 m)		-5.7 dB(A)
Hindernisdämpfung		0.0 dB(A)
Reflexionsbedingter Zuschlag		0.0 dB(A)
Totale Dämpfung (inkl. Reflexionen)		-5.9 dB(A)
6. Immissionsberechnung		
Emissionspegel (Leq,e)	80.3 dB(A)	68.1 dB(A)
Totale Dämpfung (inkl. Reflex.)	-5.9 dB(A)	-5.9 dB(A)
Lärmanteile (Leq,i)	74.4 dB(A)	62.3 dB(A)
Totale Lärmbelastung (Leq)		74.7 dB(A)
Pegelkorrektur (K1, Teilverkehr)	0.0 dB(A)	-5.0 dB(A)
Pegelkorrektur (K1, totaler Verkehr)		0.0 dB(A)
Lärmanteile (Lr,i)	74.4 dB(A)	57.3 dB(A)
Totale Lärmbelastung, Beurteilungspegel Lr		74.7 dB(A)
7. Grenzwerte		
Immissionsgrenzwert (IGW)	65 dB(A)	
Planungswert		60 dB(A)
8. Beurteilung		
Immissionsgrenzwert (IGW)	überschritten	
Planungswert		unterschritten
Projektbedingte Lärmzunahme		0.3 dB(A)
Beurteilung Lärmzunahme	nicht wahrnehmbar, akustisch bedeutungslos	

Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs

Abschnitt K18-1370		(Verk.-Situation: Land / HVS / 60 / flüssig / +/-2%)	
von:	Zell	bis:	Gettnau

Istzustand 2021

Länge	Anz. PW	Anz. Lfw	Anz. LW	Anz. MR	PW-km/d	Lfw-km/d	LW-km/d	MR-km/d
100 m	8082	545	1064	109	898.2	54.5	126.4	10.9
Emissionsberechnung gemäss HBEFA 4.1:						CO2	NOx	PM10
Em.-faktoren	Personenwagen			[g/km]	123.5	0.209	0.002	
Em.-faktoren	Lieferwagen			[g/km]	161.3	0.565	0.010	
Em.-faktoren	Lastwagen (SNF)			[g/km]	659.0	1.350	0.023	
Em.-faktoren	Motorräder			[g/km]	56.0	0.064	0.027	
Emissionen auf Abschnitt:					[kg/d]	204	0.390	0.005
Emissionen auf Abschnitt, umgerechnet:					[kg/a]	74335	142	1.86

Zeithorizont 2030 Referenzzustand (Z1.0, ohne Fortsetzung NW)

Länge	Anz. PW	Anz. Lfw	Anz. LW	Anz. MR	PW-km/d	Lfw-km/d	LW-km/d	MR-km/d
100 m	9029	596	1084	119	982.9	59.6	138.4	11.9
Emissionsberechnung gemäss HBEFA 4.1:						CO2	NOx	PM10
Em.-faktoren	Personenwagen			[g/km]	81.2	0.076	0.001	
Em.-faktoren	Lieferwagen			[g/km]	121.8	0.207	0.005	
Em.-faktoren	Lastwagen (SNF)			[g/km]	529.6	0.712	0.010	
Em.-faktoren	Motorräder			[g/km]	47.7	0.030	0.021	
Emissionen auf Abschnitt:					[kg/d]	161	0.185	0.003
Emissionen auf Abschnitt, umgerechnet:					[kg/a]	58727	67.7	0.93

Zeithorizont 2030 projektbedingter Mehrverkehr durch Fortsetzung NW)

Länge	Anz. PW	Anz. Lfw	Anz. LW	Anz. MR	PW-km/d	Lfw-km/d	LW-km/d	MR-km/d
100 m	0	0	60	0	0.0	0.0	6.0	0.0
Emissionsberechnung gemäss HBEFA 4.1:						CO2	NOx	PM10
Em.-faktoren	Lastwagen (SNF)			[g/km]	529.6	0.712	0.010	
Emissionen auf Abschnitt:					[kg/d]	3.18	0.004	0.000
Emissionen auf Abschnitt, umgerechnet:					[kg/a]	1060	1.56	0.022

Zeithorizont 2030 Projektzustand, Z1.1: Totaler Verkehr

Total					[kg/a]	59887	69.3	0.95
--------------	--	--	--	--	---------------	--------------	-------------	-------------

Gesamt Betrachtung

Zeithorizont 2030 totaler Werkverkehr Zeller Allmend mit Fortsetzung NW

Länge	Anz. PW	Anz. Lfw	Anz. LW	Anz. MR	PW-km/d	Lfw-km/d	LW-km/d	MR-km/d
100 m	0	0	131	0	0.0	0.0	13.1	0.0
Emissionsberechnung gemäss HBEFA 3.3:						CO2	NOx	PM10
Em.-faktoren	Lastwagen (SNF)			[g/km]	529.6	0.712	0.010	
Emissionen auf Abschnitt:					[kg/d]	6.94	0.009	0.000
Emissionen auf Abschnitt, umgerechnet:					[kg/a]	2532	3.4	0.049
Anteil am Zustand Z1.1						4.2%	4.9%	5.1%

Spezifische NOx-Emissionen beim Materialtransport

2030, mit Fortsetzung NW (Projektzustand Z1.1)

1. Emissionen auf dem öffentlichen Strassennetz

Materialherkunft bzw. Materiallieferung nach	DTV (LW)	Distanz (km)	Streckenanteile in km		NOx-Emissionsfaktoren in g/km		NOx-Emissionen	
			ausserorts	innerorts	ausserorts 1)	innerorts 1)	g/Fahrt	g/Tag
Kieswerk Gettnau	22	6.0	3.0	3.0	1.020	1.870	8.7	191
A) Hüswil / Huttwil / Gondiswil	6	6.0	4.0	2.0	1.020	1.870	7.8	47
B) Grossdietwil - St. Urban	5	10.0	6.0	4.0	1.020	1.870	13.6	68
C) Dagmersellen - Reiden	16	12.0	7.0	5.0	1.020	1.870	16.5	264
D) Kottwil - Sursee	28	15.0	9.0	6.0	1.020	1.870	20.4	571
E) Grosswangen - Ruswil	22	16.0	10.0	6.0	1.020	1.870	21.4	471
F) Willisau	17	8.0	5.0	3.0	1.020	1.870	10.7	182
G) Wolhusen / Entlebuch	26	16.0	10.0	6.0	1.020	1.870	21.4	557
Total	142							2351
Emissionen LW-Verkehr, umgerechnet auf jährliche Fracht					860	kg NOx / a		

1) HBEFA 4.1, Jahr 2030, Fahrzeugpark wie Durchschnitt CH

2. Umrechnung auf Spezifische Emissionen

	Ausmass	Einheit
Transportmenge Rohkies + Drittklassmaterial (Ausmass lose)	287500	m3 lose / a
Transportmenge Aushub (Ausmass lose)	316000	m3 lose / a
Transportmenge total	603500	m3 lose / a
Total Emissionen beim Transport (vgl. Pkt. 1)	860	kg NOx / a
Spezifische NOx-Emissionen beim Transport	1.4	g NOx / m3 lose