

21.007 Eschenbach, Erschliessung Gebiet Rotli

Entwurf

1 Ausgangslage

Die Gemeinde Eschenbach ist an der Gesamtrevision der Ortsplanung. Das Quartier Rotli soll weiterentwickelt und zwei neue Gebiete einzont werden. Die neue Wohnzone umfasst rund 50 Wohneinheiten. Die heutige Erschliessung in diesem Gebiet weist Defizite auf und soll, unter Berücksichtigung der geplanten Einzonungen, überprüft werden.

Das Quartier Rotli ist über die Rothlistrasse und Alte Kantonsstrasse an das übergeordnete Kantonsstrassennetz angebunden. Bei der Rothlistrasse und Alten Kantonsstrasse handelt es sich gemäss Geoportal des Kantons Luzern um Gemeindestrassen 2. Klasse, welche die Funktion einer Sammelstrasse einnehmen. Die Rothlistrasse ist mit einem Lastwagenfahrverbot (ausgenommen Zubringerdienst) belegt und verfügt über weite Strecken zur Führung des Fussverkehrs über einen markierten Fussgängerlängstreifen. Entlang der Strasse verläuft eine wichtige Schulwegverbindung in Richtung Dorfzentrum. Die Feinerschliessung der Wohnquartiere erfolgt über die Strassen Rothli und Neubühlweg. Über die Strasse Rothli werden heute schätzungsweise 150 Wohneinheiten erschlossen, über die Strasse Neubühlweg sind es rund 10 Wohneinheiten. Aufgrund des Ausbaustandards handelt es sich um Erschliessungsstrassen. Das Quartier Rotli liegt in einer Tempo-30-Zone.

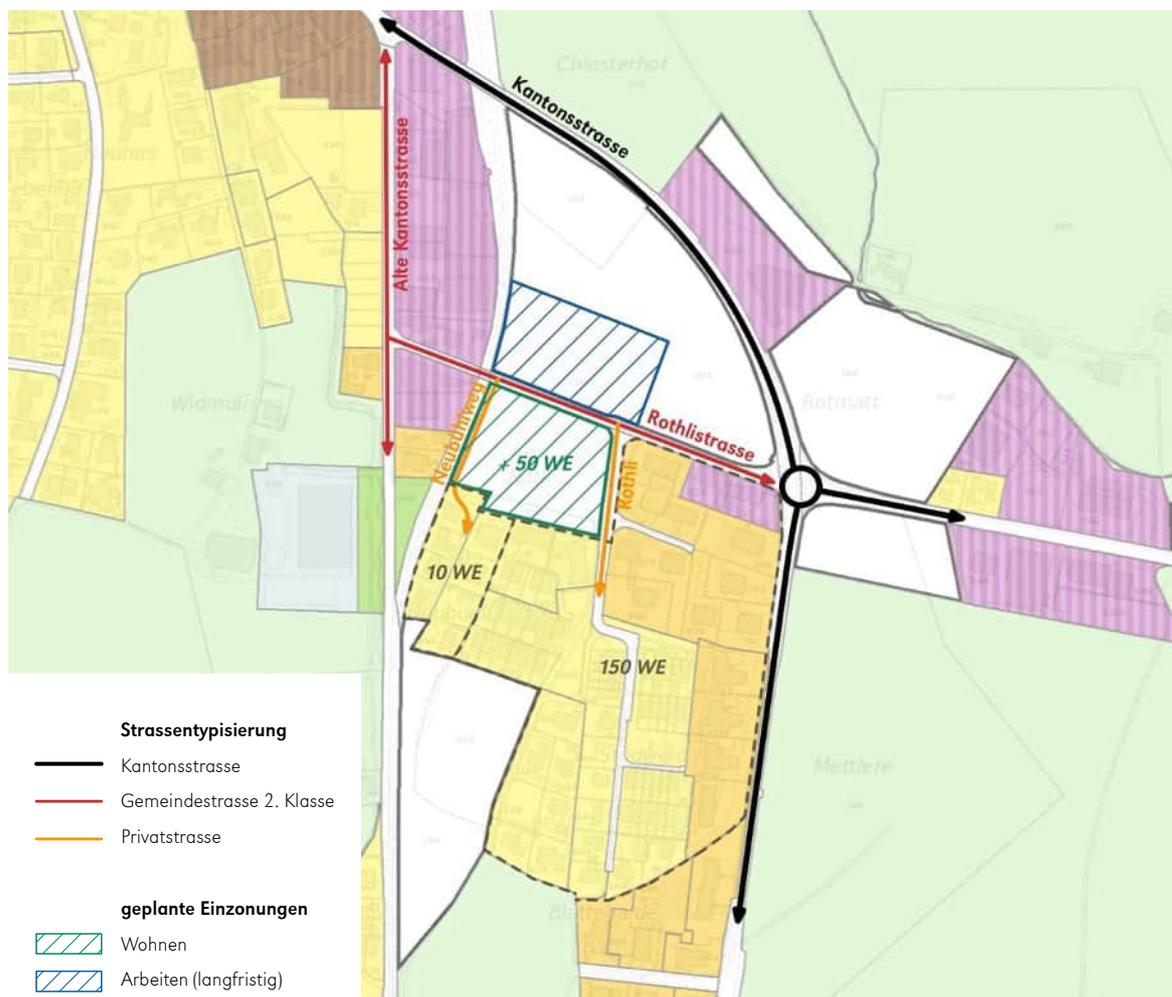


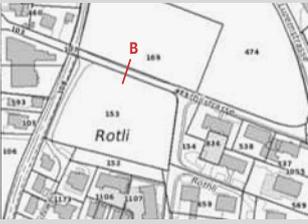
Abbildung 1: Heutige Erschliessung und geplante Einzonungen im Gebiet Rotli (Grundlagenkarte: geoportal.lu.ch)

2 Beurteilung Ausbaugrad

Die heutigen Ausbaustandards der Rothlistrasse und der Erschliessungsstrasse Rothli werden anhand der VSS-Normen 40 044 (Sammelstrassen) und 40 045 (Erschliessungsstrassen) überprüft. Abweichungen zur Norm sind mit rot markiert. Die beiden Strassen lassen sich, was die Ausgestaltung anbelangt, in die folgenden drei Abschnitte unterteilen:

Abschnitt A: Rothli (Tempo-30-Zone)		
		
Kriterium	Quartierserschliessungsstrasse (VSS-Norm 40 045)	Ist-Zustand
Belastbarkeit / Wohneinheiten (WE)	bis 150 Fz./h oder 300 WE	rund 150 WE
Anzahl Fahrstreifen	2	2
Gehwege / Trottoirs	mindestens einseitig	einseitiges Trottoir
Anlagen für den Veloverkehr	keine erforderlich	keine vorhanden
Fahrbahnmarkierung	ausnahmsweise Mittellinie	keine vorhanden
Grundbegegnungsfall	Lastwagen / Personenwagen bei stark reduzierter Geschwindigkeit	-
Fahrbahnbreite	4.85 m (bei 20 km/h) (gem. VSS-Norm 40 201)	6.00 m

Tabelle 1: Vergleich Ausbaugrad der Strasse Rothli im Ist-Zustand und nach VSS-Norm

Abschnitt B: Rothlistrasse West		
		
Kriterium	Quartiersammelstrasse (VSS-Norm 40 044)	Ist-Zustand
Belastbarkeit / Wohneinheiten	bis 500 Fz./h	keine Angaben
Anzahl Fahrstreifen	2	2
Gehwege / Trottoirs	beidseitig oder nur einseitig	Fussgängerlängsstreifen (Breite: 1.50 m)

Anlagen für den Veloverkehr	in der Regel nicht erforderlich	keine vorhanden
Fahrbahnmarkierung	Mittellinie erwünscht	keine vorhanden
Grundbegegnungsfall	Lastwagen / Personenwagen örtlich oder Lastwagen / Lastwagen bei reduzierter Geschwindigkeit	-
Fahrbahnbreite	5.25 m oder 6.10 m (bei 30 km/h) (gem. VSS-Norm 40 201)	5.50 m inkl. Fussgänger- längsstreifen und Lastwa- genfahrverbot

Tabelle 2: Vergleich Ausbaugrad der Rothlistrasse West im Ist-Zustand und nach VSS-Norm

Abschnitt C: Rothlistrasse Ost		
		
Kriterium	Quartiersammelstrasse (VSS-Norm 40 044)	Ist-Zustand
Belastbarkeit / Wohneinheiten	bis 500 Fz./h	keine Angaben
Anzahl Fahrstreifen	2	2
Gehwege / Trottoirs	beidseitig oder nur einseitig	einseitiges Trottoir (Breite: 2.00 m)
Anlagen für den Veloverkehr	in der Regel nicht erforderlich	Keine vorhanden
Fahrbahnmarkierung	Mittellinie erwünscht	Mittellinie
Grundbegegnungsfall	Lastwagen / Personenwagen örtlich oder Lastwagen / Lastwagen bei reduzierter Geschwindigkeit	-
Fahrbahnbreite	5.25 m oder 6.10 m (bei 30 km/h) (gem. VSS-Norm 40 201)	5.10 m mit Lastwagen- fahrverbot

Tabelle 3: Vergleich Ausbaugrad der Rothlistrasse Ost im Ist-Zustand und nach VSS-Norm

Fazit

Bei der Strasse Rotli handelt es sich gemäss VSS-Norm 40 045 um eine Quartierserschliessungsstrasse. Diese erfüllt die heutigen Anforderungen an den Ausbaustandard nach Norm und kann im Maximum bis zu 300 Wohneinheiten erschliessen. Auch unter Berücksichtigung der geplanten Einzonungen und in der Annahme, dass die geplanten Neubauten über die Strasse Rotli erschlossen werden (im Endzustand total 200 WE), ist die Dimensionierung ausreichend.

Der Neubühlweg erschliesst heute rund 10 Wohneinheiten und entspricht nach VSS-Norm einer Zufahrtsstrasse. Der mittel- / langfristige Umgang mit der Strasse ist zu klären.

Die Rothlistrasse ist eine Gemeindestrasse 2. Klasse und entspricht aufgrund der Lage im Netz einer Quartiersammelstrasse. Der heutige Ausbaugrad der Strasse erfüllt die Anforderungen an die Norm nicht. Die Fahrbahnbreite ist mit 5.10 im Abschnitt C zu schmal dimensioniert und lässt den Begegnungsfall Lastwagen / Personenwagen, welcher bei 30 km/h eine Fahrbahnbreite von min. 5.25 m erfordert, nicht zu. Im Abschnitt B ist die Infrastruktur für den Fussverkehr mit dem bestehenden markierten Fussgängerlängsstreifen ungenügend. Ein Fussgängerlängsstreifen ist überfahrbar und bietet den Fussgängern keinen baulichen Schutz. Sie sind in diesem Sinne als provisorische Massnahme zu betrachten.

Über den gesamten Abschnitt ist der Begegnungsfall Lastwagen / Lastwagen nicht möglich. Heute besteht aus diesem Grund in beide Richtungen ein Lastwagenfahrverbot. Die geplante Einzonung im Gebiet Rotli führt in Zukunft zu einer stärkeren Belastung der Rothlistrasse und es besteht aufgrund der oben genannten Defizite Handlungsbedarf.

3 Erschliessungskonzept

3.1. Dimensionierung Rothlistrasse

Variante 1

Es sind zwei Varianten zur Umgestaltung der Strasse denkbar. Die Variante 1 der Rothlistrasse orientiert sich am Bestand und nimmt Rücksicht auf die Grundstücksstruktur. Die Verkehrsflächen werden innerhalb der bestehenden Strassengrundstücke Nr. 103 und 473 neu angeordnet. Nachbargrundstücke werden in dieser Variante nicht tangiert. Der neue Querschnitt sieht gegenüber dem Bestand ein 2.00 m breites Trottoir und eine Fahrbahnbreite von 4.50 bis 4.70 m vor. Der bestehende Grünstreifen entlang des Grundstückes Nr. 473 wird aufgehoben und neu als Fahrbahnfläche genutzt.

Die resultierende Fahrbahnbreite von 4.50 m bis 4.70 m erfüllt nicht die Anforderungen an den Strassentyp einer Quartierserschliessungsstrasse. Für den Begegnungsfall zwischen einem Lastwagen und Personenwagen ist die Fahrbahnbreite zu schmal dimensioniert. Diese Variante setzt daher das Beibehalten des Lastwagenfahrverbotes zwingend voraus. Bei dieser Variante wird angenommen, dass für die seltenen Begegnungen zwischen Lastwagen (Zubringerverkehr) und Personenwagen auf das Trottoir ausgewichen wird. Mit dem minimalen Trottoiranschlag von 6cm Höhe wird aber das einfache Befahren verhindert.

Der Einmünder in die Quartierserschliessungsstrasse Rothli wird neu als Trottoirüberfahrt ausgestaltet und ermöglicht dem Fussverkehr die vortrittsberechtigten Querung der Strasse. Das im östlichen Abschnitt der Rothlistrasse bestehende Trottoir wird verlängert und angrenzend an die geplante Wohnzone weitergeführt. Im westlich der Bahnlinie liegenden Abschnitt wird das Trottoir genauso wie heute der markierte Fussgängerlängsstreifen auf der nördlichen Strassenseite geführt. Durch diesen Systemwechsel entstehen keine unübersichtlichen und gefährlichen Situationen zwischen Fussgängern und manövrierenden Fahrzeugen entlang den Vorflächen und Parkplätzen der Gewerbebetriebe auf der südlichen Strassenseite. Die Befahrbarkeit der Parkplätze und Vorflächen wird mit der vorliegenden Variante gewährleistet. Die Querungsstelle für Fussgänger liegt auf Höhe des Bahnübergangs beim Horizontalversatz. Der Horizontalversatz reduziert die gefahrenen Geschwindigkeiten der Fahrzeuge und ermöglicht ein sicheres Queren der Fahrbahn.

Variante 2

Für den neuen Querschnitt ist der bei Quartiersammelstrassen geforderte Begegnungsfall Lastwagen / Personenwagen zu berücksichtigen. Dieser wird in der vorliegenden Situation und unter Berücksichtigung der eingeschränkten Grundstückssituation im Abschnitt westlich der Bahnlinie als massgebend erachtet. Bei einer reduzierten Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h ist eine min. Fahrbahnbreite von 5.25 m erforderlich.

In dieser Variante wird die Rothlistrasse konsequent mit einer durchgehenden Fahrbahnbreite von 5.30 m ausgestattet. Diese Breite gewährleistet die Befahrbarkeit für Lastwagen. Im Abschnitt östlich der Bahnlinie wird parallel zur Fahrbahn ein Trottoir von 2.00 m angeordnet. Die Variante tangiert die unbebauten Grundstücke Nr. 169 und 474. Westlich der Bahnlinie ist der Strassenraum beidseitig bebaut und die Situation eng. Der neue, 7.30 m breite Strassenraum beansprucht die Grundstücke Nr. 102 und 460 in einer Tiefe von 0.50 m. Das Lastwagenfahrverbot soll trotzdem beibehalten werden, um Schleichverkehr zwischen den westlichen Gewerbegebieten und der Kantonsstrasse zu verhindern. Für den Zubringerverkehr mit Lastwagen ist diese Breite zu empfehlen.

3.2. Lastwagenfahrverbot / Schulwegsicherheit

Ist-Zustand

Heute erfolgt die Zu- / Wegfahrt für Lastwagen zum Arbeitsplatzgebiet entlang der Alten Kantonsstrasse aus Richtung Norden über die Luzernstrasse und Alte Kantonsstrasse. Eine Zu- / Wegfahrt über die Rothlistrasse wird mit dem bestehenden Signal «Lastwagenfahrverbot» unterbunden.

Der Schulweg führt heute entlang der Rothlistrasse und Alten Kantonsstrasse in Richtung Dorfzentrum. Die Rothlistrasse verfügt über einen markierten Fussgängerlängsstreifen. Die Strasse ist schmal und aufgrund des fehlenden baulichen Schutzes für Fussgänger nicht für grosse Fahrzeuge ausgelegt. Entlang der Alten Kantonsstrasse führt ein einseitiges Trottoir. Wie die folgende Abbildung 2 zeigt, bestehen für Fussgänger im Vorbereich der Gewerbebetriebe grosse Sicherheitsdefizite aufgrund von direkt an das Trottoir angrenzenden, schlecht einsehbaren Senkrechtparkplätzen und Ein-/Ausfahrten.

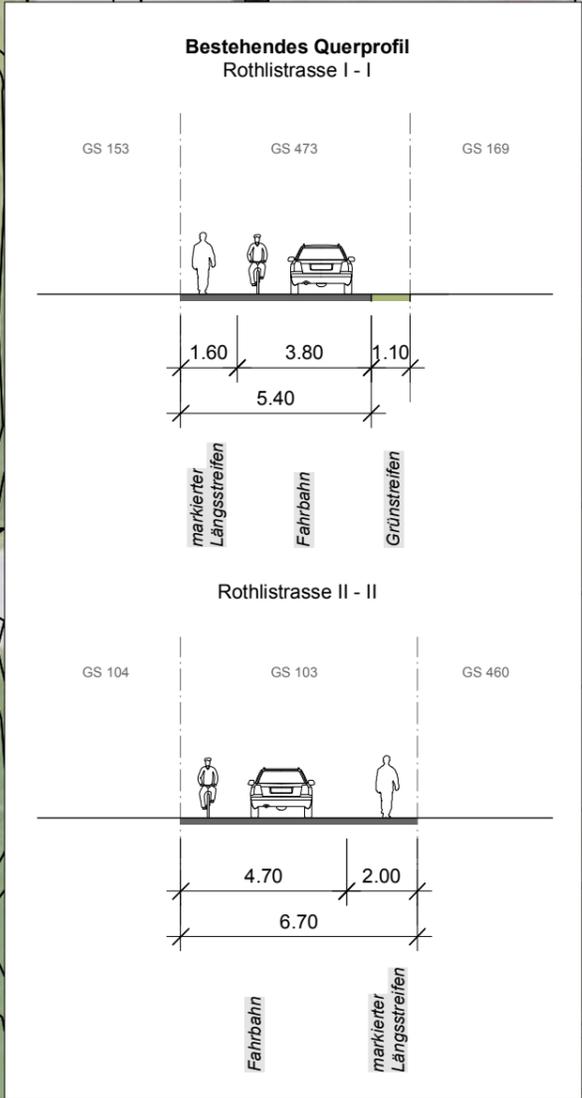


Abbildung 2 und 3: Eingeschränkte Sichtverhältnisse entlang Trottoir aufgrund direkt angrenzender Senkrechtparkplätze und Ein- / Ausfahrten der Gewerbebetriebe (links, Alte Kantonsstrasse) und markierter Fussgängerlängsstreifen (rechts, Rothlistrasse)

Auswirkungen der geplanten Einzonungen im Gebiet Rotli

Es ist davon auszugehen, dass die geplante Neueinzonung im Quartier Rotli zu einem siedlungsorientierteren Strassencharakter der angrenzenden Rothlistrasse beiträgt. Die neue Wohnzone führt längerfristig zu einer höheren Frequenz an Schülern auf dem Schulweg. Im Allgemeinen besteht um die Rothlistrasse in Zukunft ein höheres Bedürfnis nach Wohn- und Aufenthaltsqualität sowie einer hohen Verkehrssicherheit. Das Lastwagenfahrverbot trägt massgeblich dazu bei. Aus Sicht der Schulwegsicherheit ist das Lastwagenfahrverbot auch in Zukunft beizubehalten.

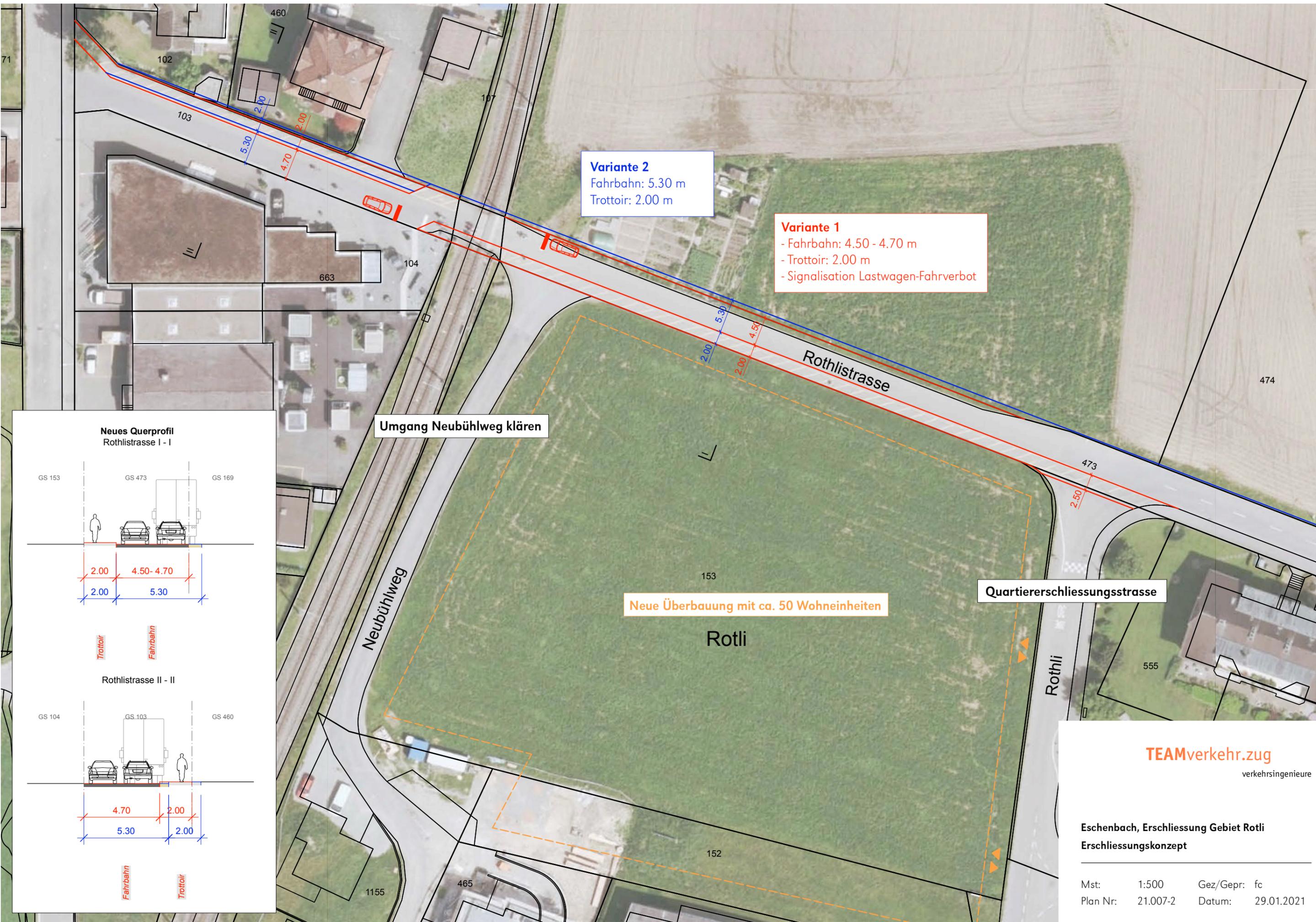
Sollte eine Aufhebung des heute bestehenden Lastwagenfahrverbotes auf der Rothlistrasse angestrebt werden, ist aus verkehrstechnischer Sicht eine Umgestaltung der Strasse im Sinne der Variante 2 zwingend erforderlich. Der neue Strassenquerschnitt erfordert mindestens ein 2.00 m breites Trottoir und eine 5.30 m breite Fahrbahn, um die Sicherheit für Fussgänger und die Befahrbarkeit für Lastwagen zu gewährleisten. Um sicherzustellen, dass es nicht zu Begegnungen zwischen zwei Lastwagen kommt, sollte der Lastwagenverkehr auf der Rothlistrasse nur in eine Fahrtrichtung zugelassen werden. Wir schlagen in diesem Falle vor, dass Lastwagen die Rothlistrasse für die Wegfahrt von der Alten Kantonsstrasse in Richtung Osten auf die übergeordnete Kantonsstrasse benutzen können. Alle LW-Zufahrten zu den Gewerbegebieten und teilweise auch die Wegfahrten erfolgen so immer über die Alte Kantonsstrasse.



TEAMverkehr.zug
verkehrsingenieure

Eschenbach, Erschliessung Gebiet Rotli
Ist-Zustand

Mst: 1:500 Gez/Gepr: fc
Plan Nr: 21.007-1 Datum: 29.01.2021



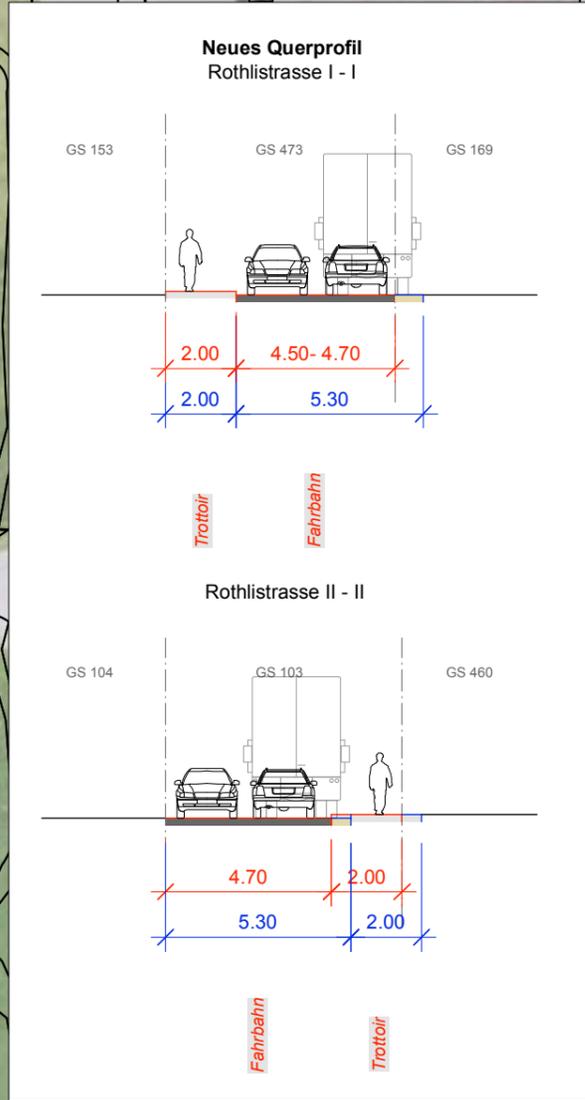
Variante 2
 Fahrbahn: 5.30 m
 Trottoir: 2.00 m

Variante 1
 - Fahrbahn: 4.50 - 4.70 m
 - Trottoir: 2.00 m
 - Signalisation Lastwagen-Fahrverbot

Umgang Neubühlweg klären

Neue Überbauung mit ca. 50 Wohneinheiten

Quartierserschliessungsstrasse



TEAMverkehr.zug

verkehrsingenieure

Eschenbach, Erschliessung Gebiet Rotli
 Erschliessungskonzept

Mst: 1:500 Gez/Gepr: fc
 Plan Nr: 21.007-2 Datum: 29.01.2021

Auf die Schulwegsituation entlang der Alten Kantonsstrasse hat die geplante Einzonung keinen direkten Einfluss. Zur Behebung der Sicherheitsdefizite entlang der Alten Kantonsstrasse empfehlen wir, die Strasse im Rahmen der geplanten Überbauung der Grundstücke Nr. 1171 bis 1179 mit einem neuen Trottoir auf der westlichen Seite auszustatten.

4 Fazit

Der Ausbaustandard der Rothlistrasse erfüllt schon heute die Anforderungen an die Norm nicht. Im Rahmen der geplanten Neueinzonung im Quartier Rotli und dem daraus entstehenden Mehrverkehr verschärft sich die Situation. Durch die geplante Neueinzonung nehmen die Frequenzen an Schülern auf dem Schulweg längerfristig zu. Im Allgemeinen besteht um die Rothlistrasse in Zukunft ein höheres Bedürfnis nach Wohn- und Aufenthaltsqualität sowie einer hohen Verkehrssicherheit. Aus verkehrstechnischer Sicht ist die Erstellung eines Trottoirs entlang der Strasse notwendig. Der beidseitig bebaute Strassenraum westlich der Bahnlinie schränkt die Ausbaumöglichkeiten für die Befahrbarkeit von grösseren Fahrzeugen ein. Daher empfehlen wir das Lastwagenfahrverbot auf der Rothlistrasse wie heute beizubehalten.

2. Februar 2021 / fc, om

Stiftung Frauenkloster, Eschenbach LU

Überprüfung Fruchtfolgeflächen Parzellen Nr. 152 und 153 Gemeinde Eschenbach LU

1 Allgemeines

Projekt	Eschenbach LU, Überprüfung FFF-Qualität Prz. Nr. 152 und 153
Auftraggeber	Stiftung Frauenkloster Eschenbach, Dr. Paul Twerenbold, Freierherrenweg 11, 6274 Eschenbach
Auftrag:	Bodenkundliche Abklärungen und Erstellen eines Kurzberichtes
Auftragserteilung:	Schriftlich durch Dr. Paul Twerenbold am 07.09.2022

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Die Gemeinde Eschenbach ist in der Erarbeitung von der Gesamtrevision der Nutzungsplanung. Dafür soll in der Gemeinde im Gebiet Rotli eine weitere Fläche, nämlich die zwei Grundstücke Nr. 152 und 153, eingezont werden (Situationsplan siehe Beilage 1). Die Stiftung Frauenkloster Eschenbach ist die Grundeigentümerin von diesen zwei Grundstücken. Da es sich um eine Einzonung von landwirtschaftlicher Nutzfläche handelt, will die Stiftung wissen, ob die betroffenen Grundstücke die Qualitätsanforderungen an Fruchtfolgeflächen (FFF) erfüllen oder nicht. Die nachfolgenden Abbildungen 1 bis 3 geben einen Überblick über die zwei untersuchten Grundstücke Nr. 152 und 153.



Abbildung 1: Blick Richtung Südosten über die Parzellen Nr. 152 und 153, welche aktuell als Naturwiesen genutzt werden. (Foto vom 19.10.2022)



Abbildung 2: Blick Richtung Nordwesten über die Parzellen Nr. 152 und 153 mit der Bahnlinie im Hintergrund. (Foto vom 19.10.2022)



Abbildung 3: Blick Richtung Nordosten über die Parzellen Nr. 152 und 153. (Foto vom 19.10.2022)

3 Qualitätsanforderungen an Fruchtfolgeflächen (FFF)

Gemäss Art. 26 Abs. 2 Raumplanungsverordnung (RPV) hat die Zuteilung von FFF unter Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse (ausreichende Vegetationsdauer), die Beschaffenheit des Bodens (Bearbeitbarkeit, Nährstoff- und Wasserhaushalt) und der Geländeform zu erfolgen.

In Tabelle 1 des Erläuterungsberichtes zum Sachplan FFF (Bundesamt für Raumentwicklung ARE, 2020) werden die Minimalkriterien für die Ausscheidung als FFF wie folgt konkretisiert:

- Kriterium Klimaeignung: Zonen A / B / C / D1 - 4 (gemäss Klimaeignungskarte des Bundes)
- Kriterium Hangneigung: $\leq 18\%$
- Kriterium pflanzennutzbare Gründigkeit (PNG): > 50 cm (mindestens «mässig tiefgründig»)
- Zusatzkriterium zusammenhängende Fläche: > 1 ha, geeignete Parzellenform
- Zusatzkriterium Schadstoffe: \leq Richtwert gemäss VBBo

In Ergänzung zum Sachplan des Bundes hat der Kanton Luzern folgende Kriterien festgelegt (Merkblatt Erhalt und Kompensation von Fruchtfolgeflächen, 2019):

- Hangneigung: Flächen mit Neigung von $18 - 25\%$ können maximal zur Hälfte angerechnet werden.
- Zusammenhängende Fläche: Flächen ≥ 0.25 ha mit einer Breite > 5 m sind anrechenbar.

4 Felduntersuchung

Am 19. Oktober 2022 wurden die Bodenuntersuchungen der zwei Grundstücke (total $8'119$ m²) durchgeführt. Die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungen sind nachfolgend zusammengestellt. Details können den Beilagen 2 und 3 entnommen werden.

Klimaeignung:

Gemäss der Klimaeignungskarte des Bundes liegen die zwei Parzellen Nr. 152 und 153 in der Klimaeignungszone A4 und erfüllen damit das FFF-Kriterium der Klimaeignung.

Hangneigung:

Die untersuchten Flächen weisen eine Hangneigung von $< 18\%$ auf (Abbildungen 1 bis 3). Somit wird das entsprechende FFF-Kriterium erfüllt.

Pflanzennutzbare Gründigkeit (PNG):

Die Fläche wurde mit dem Stechbohrer sechs Mal bis auf eine Tiefe von 100 cm beprobt und einmal wurde mit dem Edelmanbohrer ein Bodenprofil bis auf eine Tiefe von 105 cm gezogen (Situationsplan siehe Beilage 1; Stechbohrersondagen = blaue U-Punkte, Edelmanprofil = grüner Punkt H 693). Alle sieben Bodensondagen wurden untersucht und beschrieben (Profilblätter und Fotos siehe Beilage 2). Bei der Edelmanbohrung wurde von jedem Horizont eine Probe genommen und im Labor analysiert (Laborbericht siehe Beilage 3).

Die durchschnittliche PNG der sieben Bohrungen beträgt 59 cm. Zwei Bohrproben lagen leicht unter 50 cm (46, resp. 48 cm), die übrigen fünf deutlich darüber (57 bis max. 82 cm).

Entlang des östlichen Parzellenrandes befand sich ein offener Graben eines Leitungsbaus, dieser wurde genutzt, um an vier Stellen den Bodenaufbau anzuschauen (gelbe Punkte in Beilage 1). Die PNG wurde hier auf rund 55-70 cm geschätzt.

Das FFF-Kriterium Pflanzennutzbare Gründigkeit ist erfüllt.

Zusammenhängende Fläche und geeignete Parzellenform:

Die zwei Grundstücke weisen zusammen eine Fläche von rund 0.81 ha auf. Rund um das Gebiet befinden sich versiegelte Flächen. Die rechteckige, beinahe quadratische Parzellenform lässt eine rationelle Bewirtschaftung zu. Das kantonale FFF-Kriterium einer Mindestfläche von ≥ 0.25 ha wird somit erfüllt, hingegen nicht das Kriterium gemäss ARE von > 1 ha.

Das FFF-Kriterium zusammenhängende Fläche ist aus kantonaler Sicht erfüllt. Aus Sicht des Bundes ist es nicht erfüllt.

Schadstoffe:

Eine Untersuchung ist nur bei einem konkreten Verdacht einer stofflichen Belastung erforderlich. Die Recherche im Kataster der belasteten Standorte ergab keine entsprechenden Hinweise (Geoportal des Kantons Luzern, aufgerufen am 10.11.2022). Es wurde deshalb auf Schadstoffuntersuchungen verzichtet.

Das FFF-Kriterium eines unbelasteten Standortes gilt als erfüllt.

5 Fazit

Die zwei untersuchten Grundstücke Nr. 152 und 153 im Gebiet Rotli erfüllen die bodenkundlichen Qualitätsanforderungen an Fruchtfolgeflächen. Bei der zusammenhängenden Fläche werden jedoch nur die kantonalen Kriterien erfüllt, nicht aber die Vorgaben des Sachplans FFF.

Beilage 1: Situationsplan Bodenaufnahmen



0 10 20 30m
Massstab 1: 1'000
Gedruckt am 07.11.2022 15:04
<https://s.geo.admin.ch/9b7dc35478>



Beilage 2: Bodenprofilaufnahmen

683



683



Bodenprofilaufnahme Profilgrube / Spatenprobe Beo – ID (*)

persönliche Punkt ID	X-Koordinaten	Y-Koordinaten	Höhe	Kleinrelief (65)	Landschafts-Element (64)	Neigung %	Geländeform (26)
683	2 667132	1 220080		0		7	b

Projekt (2)	Profilart (3)	Kartierer (4)	Datum (5)	Vegetation (61)	Flurabstand cm	Kalkgrenze cm	Wasserhaupgruppe (23)	Bodentyp (16)	Untertyp (18)	Skelett OB (19)	Skelett UB (20)	Körnung OB (21)	Körnung UB (22)	PNG (24)	Bodenpu. (74)	Notizen
	U MS		19.10.22	WI	-	60	k	B	G3/11	0	0	5	5	82		KEZ: A4 NEK: 3

Horizont Nr. (27)	Tiefe von (28)	Tiefe bis (28)	Ausgangsmat. Geologie (62)	Kalk CaCO ₃ (44)	pH Heilige (46)	Zersetzungsg. grad (cc)	OS-Feld (33)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp Skelett (ee)	Technogenes Substrat (th)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügeform / -größe (31,32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Ernterückstände (mm)	PNG-Faktor Vernässung	PNG-Faktor Strukturbedingt	Oberboden-Unterboden (ff)	Bodenbildung (29,2)	Horizonte (29)	Horizontberg. unten (aa)	Zustand org. Subst. (30/1)	O2-Mangel (30/2)	Gefügezustand (x, p...) (30/3)	
1	0	20	MO	0	2.1			18	30	1	1									1	1	OB	(y)	A		h		p	
2	20	43	MO	0	2.1			18	30	1	1									1	1	OB	(y)	BA					
3	43	60	MO	0	2.1			18	30	1	1									1	1	OB	b	A					
4	60	80	MO	3				23	30	1	1									0.8	1	UB		B				g	
5	80	100	MO	5				23	30	1	1									0.4	1	UB		B				gg	
6																													
7																													
8																													
9																													
10																													

In jedem Feld eine Angabe gemacht werden. (Zahlenwert, Kürzel, „-“) ausser gestrichelte Felder; (*) Die Beo-ID wird von der Datenbank vergeben. Nach Eingabe der Daten die Beo-ID von Bildschirm ablesen und eintragen. Datenblatt nach Beo-ID geordnet ablegen.

684



684



Bodenprofilaufnahme Profilgrube / Spatenprobe													Beo - ID (*)															
persönliche Punkt ID		X-Koordinaten			Y-Koordinaten			Höhe	Kleinrelief (65)	Landschafts-Element (64)	Neigung %	Geländeform (26)																
684		2 667119			1 220046				0		7	b																
Projekt (2)	Profilant (3)	Kartierer (4)	Datum (5)		Vegetation (61)	Flurabstand cm	Kalkgrenze cm	Wasserhaupgruppe (23)	Bodentyp (16)	Untertyp (18)	Skelett OB (19)	Skelett UB (20)	Körnung UB (22)	Körnung OB (21)	PNG (24)	Bodenpu. (74)	Notizen											
U	MS		19.10.22		WI	-	25	g	B	G2/12	0	0	5	6	65		KEZ: A4 NEK: 3											
Horizont Nr. (27)	Tiefe von (28)	Tiefe bis (28)	Ausgangsmat. Geologie (62)	Kalk CaCO ₃ (44)	pH Heilige (46)	OS-Feld (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp Skelett (ee)	Technogenes Substrat (th)	Feuchtigkeit (dd)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Ernterückstände (mm)	PNG-Faktor Vernässung	PNG-Faktor Strukturbedingl	Oberboden-Unterboden (ff)	Litho (29.1)	Bodenbildung (29.2)	Horizonte (29)	Horizontüberg. unten (aa)	Zustand org. Substa. (30/1)	O2-Mangel (30/2)	Gefügezustand (x, p...) (30/3)
1	0	25	MO	2	2.1			18	30	1	1								1	1	OB			A		h	p	
2	25	55	MO	3				21	40	1	1								08	1	UB			B		g		
3	55	91	MO	3				21	40	1	1								06	0.8	UB			CB		g		
4	91	100	MO	5				18	51	1	1										UG			C		gg		
5																												
6																												
7																												
8																												
9																												
10																												

In jedem Feld eine Angabe gemacht werden. (Zahlenwert, Kürzel, „-“) ausser gestrichelte Felder;
 (*) Die Beo-ID wird von der Datenbank vergeben. Nach Eingabe der Daten die Beo-ID von Bildschirm ablesen und eintragen. Datenblatt nach Beo-ID geordnet ablegen.

685



685



Bodenprofilaufnahme Profilgrube / Spatenprobe													Beo - ID (*)																
persönliche Punkt ID		X-Koordinaten			Y-Koordinaten			Höhe	Kleinrelief (65)	Landschafts-Element (64)	Neigung %	Geländeform (26)																	
685		2	6	6	7	1	4	3	1	2	2	0	0	3	a														
Projekt (2)	Profilart (3)	Kartierer (4)	Datum (5)		Vegetation (61)	Flurabstand cm	Kalkgrenze cm	Wasserhaushaltsgruppe (23)	Bodentyp (16)	Untertyp (18)	Skelett OB (19)	Skelett UB (20)	Körnung OB (21)	Körnung UB (22)	PNG (24)	Bodenpu. (74)	Notizen												
U	MS		19.10.22		WI	-	25	m	B	G3/12	0	2	5	6	46		KEZ: A4 NEK: 4												
Horizont Nr. (27)	Tiefe von (28)	Tiefe bis (28)	Ausgangsmat. Geologie (62)	Kalk CaCO ₃ (44)	pH Heilige (46)	OS-Feld (33)	Zeretzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp Skelett (ee)	Technogenes Substrat (th)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügeform / -größe (31,32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Ernterückstände (mm)	PNG-Faktor Vernässung	PNG-Faktor Strukturbedingl.	Oberboden-Unterboden (ff)	Litho (29.1)	Bodenbildung (29.2)	Horizonte (29)	Horizontüberg. unten (aa)	Zustand org. Substa. (30/1)	O2-Mangel (30/2)	Gefügezustand (x, p., ...) (30/3)
1	0	25	MO	2	2.1			18	30	1	1									1	1	OB			A		h	P	
2	25	50	MO	3				23	35	12	3									0.8	0.8	UB			CB		g		
3	50	74	MO	5				21	35	12	3									0.8	0.5	UB			BC		g		
4	74	100	MO	5				18	45	1	1											UG			C		gg		
5																													
6																													
7																													
8																													
9																													
10																													

In jedem Feld eine Angabe gemacht werden. (Zahlenwert, Kürzel, „-“) ausser gestrichelte Felder;
 (*) Die Beo-ID wird von der Datenbank vergeben. Nach Eingabe der Daten die Beo-ID von Bildschirm ablesen und eintragen. Datenblatt nach Beo-ID geordnet ablegen.

686



686



Bodenprofilaufnahme Profilgrube / Spatenprobe Beo - ID (*)

persönliche Punkt ID	X-Koordinaten	Y-Koordinaten	Höhe	Kleinrelief (65)	Landschafts-Element (64)	Neigung %	Geländeform (26)
686	2 667148	1 220013		0		3	a

Projekt (2)	Profilart (3)	Kartierer (4)	Datum (5)	Vegetation (61)	Furabstand cm	Kalkgrenze cm	Wasserhaupgruppe (23)	Bodentyp (16)	Untertyp (18)	Skelett OB (19)	Skelett UB (20)	Körnung UB (21)	Körnung UB (22)	PNG (24)	Bodenpu. (74)	Notizen
U	MS		19.10.22	WI	-	-	✓	K G3/12		0	0	5	5	57		KEZ: A4 NEK: 3

Horizont Nr. (27)	Tiefe von (28)	Tiefe bis (28)	Ausgangsmat. Geologie (62)	Kalk CaCO ₃ (44)	pH Heilige (46)	OS-Feld (33)	Zersetzungsg. grad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp Skelett (ee)	Technogenes Substrat (th)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügestr. / -größe (31,32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (99)	Ernterückstände (mm)	PNG-Faktor Vernässung	PNG-Faktor Strukturbeding.	Oberboden-Unterboden (ff)	Bodenbildung (29,2)	Litho (29,1)	Horizonte (29)	Horizontüberg. unten (aa)	Zustand org. Substa. (30/1)	O2-Mangel (30/2)	Gefügezustand (x, p, ...) (30/3)	
1	0	25	NO	4	1.5			18	30	1	✓									0.9	0.8	OB	y	A			cn	p		
2	25	47	NO	3	2.1			18	30	1	✓									0.9	0.8	OB	y, b	A		h	cn	(p)		
3	47	83	NO	3				21	30	1	✓									0.8	0.8	UB		B			g	x		
4	83	100	NO	4				27	30	1	✓									0.3	0.3	UB		BC			gg	x		
5																														
6																														
7																														
8																														
9																														
10																														

In jedem Feld eine Angabe gemacht werden, (Zahlenwert, Kürzel, „-“) ausser gestrichelte Felder; (*) Die Beo-ID wird von der Datenbank vergeben. Nach Eingabe der Daten die Beo-ID von Bildschirm ablesen und eintragen. Datenblatt nach Beo-ID geordnet ablegen.

687



687



Bodenprofilaufnahme Profilgrube / Spatenprobe														Beo – ID (*)																	
persönliche Punkt ID		X-Koordinaten			Y-Koordinaten			Höhe	Kleinrelief (65)	Landschafts-Element (64)	Neigung %	Geländeform (26)																			
687		2	66	71	71	1	22	00	29		0		3	a																	
Projekt (2)	Profilart (3)	Kartierer (4)	Datum (5)		Vegetation (61)	Flurabstand cm	Kalkgrenze cm	Wasserhaushaltsgruppe (23)	Bodentyp (16)	Untertyp (18)	Skelett OB (19)	Skelett UB (20)	Körnung OB (21)	Körnung UB (22)	PNG (24)	Bodenpu. (74)	Notizen														
U	MS	MS	19.10.22		VI	-	35	m	B	G3/12	0	0	5	5	48		KEZ: A4 NEK: 4														
Horizont Nr. (27)	Tiefe von (28)	Tiefe bis (28)	Ausgangsmat. Geologie (62)	Kalk CaCO ₃ (44)	pH Heilige (46)	OS-Feld (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp Skelett (ee)	Technogenes Substrat (th)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügeform / -größe (31,32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Ernterückstände (mm)	PNG-Faktor Vernässung	PNG-Faktor Strukturbeding.	Oberboden-Unterboden (ff)	Litho (29.1)	Bodenbildung (29.2)	Horizonte (29)	Horizontberg. unten (aa)	Zustand org. Substa. (30/1)	O2-Mangel (30/2)	Gefügezustand (x, p...) (30/3)		
1	0	20	MO	2	2.1			18	30	1	1									1	1	OB			A		h		p		
2	20	35	MO	2	2.1			18	30	1	1									1	1	OB			BA		h				
3	35	68	MO	5				21	35	1	1									0.5	0.8	UB			CB			g			
4	68	79	MO	5				23	35	3	1									0.3	0.3	UB			BC			gg		x	
5	79	100	MO	5				-	-	20	5											UG			C			gg			
6																															
7																															
8																															
9																															
10																															

In jedem Feld eine Angabe gemacht werden. (Zahlenwert, Kürzel, „-“) ausser gestrichelte Felder.
 (*) Die Beo-ID wird von der Datenbank vergeben. Nach Eingabe der Daten die Beo-ID von Bildschirm ablesen und eintragen. Datenblatt nach Beo-ID geordnet ablegen.

688

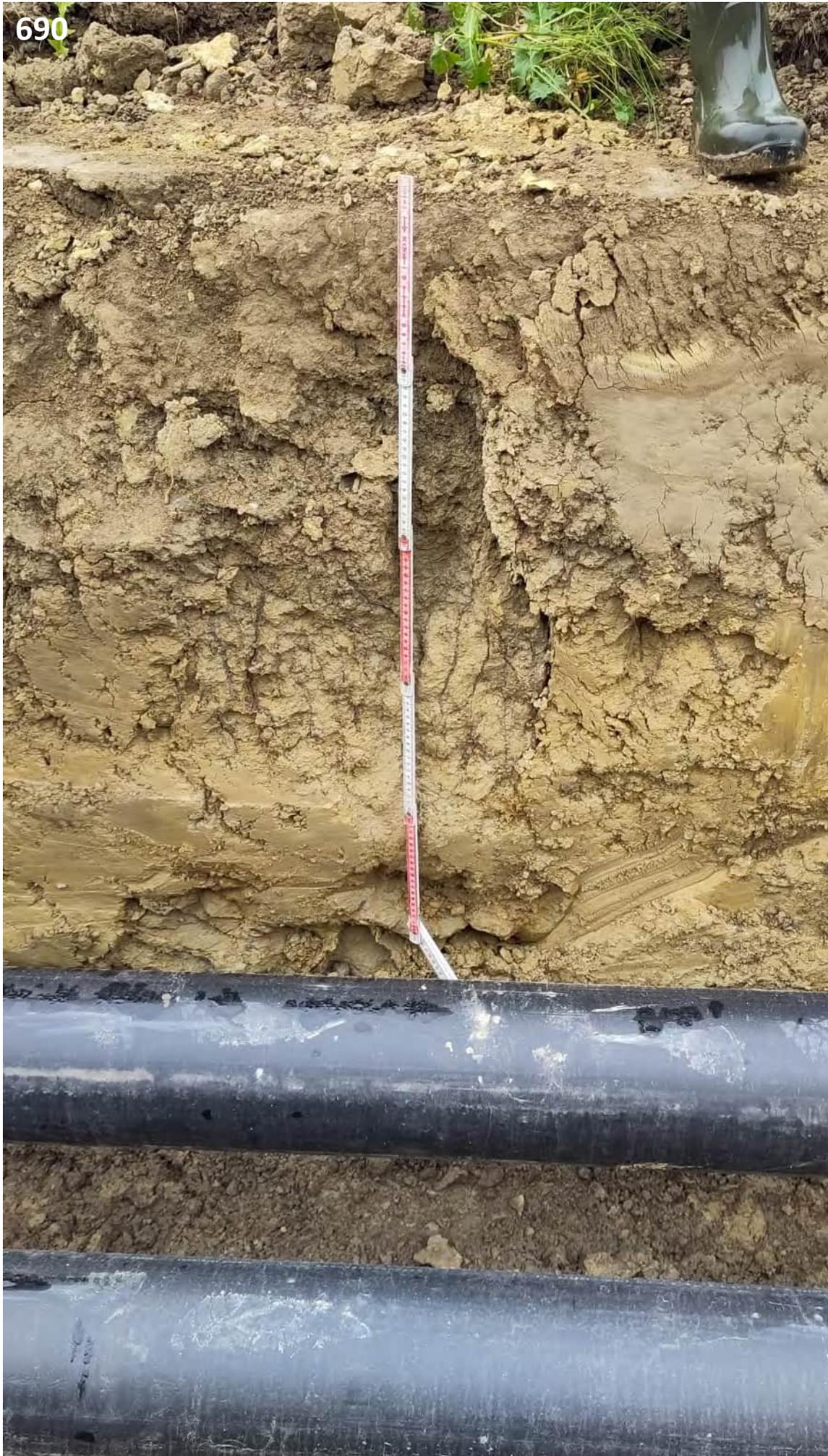




689



690



691



692



692



Bodenprofilaufnahme Profilgrube / Spatenprobe Beo – ID (*)

persönliche Punkt ID	X-Koordinaten	Y-Koordinaten	Höhe	Kleinrelief (65)	Landschafts-Element (64)	Neigung %	Geländeform (26)
692	2 667181	1 220058		0		3	a

Projekt (2)	Profilart (3)	Kartierer (4)	Datum (5)	Vegetation (61)	Flurabstand cm	Kalkgrenze cm	Wasserhaupgruppe (23)	Bodentyp (16)	Untertyp (18)	Skelett OB (19)	Skelett UB (20)	Körnung OB (21)	Körnung UB (22)	PNG (24)	Bodenpu. (74)	Notizen
U	MS	MS	19.10.22	WI	-	91	1	B	G3/12	0	0	5	6	59		KEZ: A4 NEK: 3

Horizont Nr. (27)	Tiefe von (28)	Tiefe bis (28)	Ausgangsmat. Geologie (62)	Kalk CaCO ₃ (44)	pH Heilige (46)	OS-Feld (33)	Zersetzungsg. grad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp Skelett (ee)	Technogenes Substrat (hh)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügeform / -größe (31,32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Murmütigkeit (99)	Ernterückstände (mm)	PNG-Faktor Vernässung	PNG-Faktor strukturbedingt	Oberboden-Unterboden (ff)	Litho (29.1)	Bodenbildung (29.2)	Horizonte (29)	Horizontüberg. unten (aa)	Zustand org. Substa. (30/1)	O2-Mangel (30/2)	Gefügezustand (x. p. .) (30/3)	
1	0	25	MO	0		2.1		18	30	1	1									1	1	OB			A	h		p		
2	25	68	MO	2				21	35	1	1									0.7	1	UB			B		g			
3	68	91	MO	2				25	35	1	1									0.3	0.8	UB			CB		gg			
4	91	100	MO	5				25	35	1	1											UG			C		gg			
5																														
6																														
7																														
8																														
9																														
10																														

In jedem Feld eine Angabe gemacht werden. (Zahlenwert, Kürzel, „-“) ausser gestrichelte Felder;
 (*) Die Beo-ID wird von der Datenbank vergeben. Nach Eingabe der Daten die Beo-ID von Bildschirm ablesen und eintragen. Datenblatt nach Beo-ID geordnet ablegen.

693



693



693



693



Bodenprofilaufnahme Profilgrube / Spatenprobe													Beo - ID (*)																
persönliche Punkt ID	X-Koordinaten			Y-Koordinaten			Höhe	Kleinrelief (65)	Landschafts-Element (64)	Neigung %	Geländeform (26)																		
693	2	66	71	54	1	22	0069		0		3	a																	
Projekt (2)	Profilart (3)	Kartierer (4)	Datum (5)	Vegetation (61)	Flurabstand cm	Kalkgrenze cm	Wasserhaupgruppe (23)	Bodentyp (16)	Untertyp (18)	Skelett OB (19)	Skelett UB (20)	Körnung OB (21)	Körnung UB (22)	PNG (24)	Bodenpu. (74)	Notizen													
	H	MS	19.10.22	WI	-	60	v	B	G3/12	0	0	5	6	59		KEZ: A4 NEK: 3													
Horizont Nr. (27)	Tiefe von (28)	Tiefe bis (28)	Ausgangsmat. Geologie (62)	Kalk CaCO ₃ (44)	pH Heilige (46)	OS-Feld (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp Skelett (ee)	Technogenes Substrat (th)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügeform / -größe (31,32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Ernterückstände (mm)	PNG-Faktor Vermässung	PNG-Faktor Strukturbedingt	Oberboden-Unterboden (ff)	Litho (29.1)	Bodenbildung (29.2)	Horizonte (29)	Horizontberg-unten (aa)	Zustand org. Substa. (30/1)	O2-Mangel (30/2)	Gefügezustand (x, p...) (30/3)
1	0	25	MO	0	6.6	2.1		18	30	1	1									1	1	OB			A	h	P		
2	25	60	MO	0	7.3	0.5		21	35	1	1									0.8	1	UB			B		g		
3	60	75	MO	4	8.2	0.5		25	35	1	1									0.6	0.8	UB			CB		g		
4	75	105	MO	5	8.8	0.2		25	35	1	1											UG			C		gg		
5																													
6																													
7																													
8																													
9																													
10																													

rot = Laborwerte

In jedem Feld eine Angabe gemacht werden. (Zahlenwert, Kürzel, „-“) ausser gestrichelte Felder; (*) Die Beo-ID wird von der Datenbank vergeben. Nach Eingabe der Daten die Beo-ID von Bildschirm ablesen und eintragen. Datenblatt nach Beo-ID geordnet ablegen.

Beilage 3: Laborbericht



Bestell-Nr.: 22-01734
 Kunden-Nr.: 16579
 Projekt: Bodenuntersuchung Prz. 152+153
 Eingangsdatum: 26.10.2022
 Kopie an: Beratungsbüro - M.Stettler

Gland, den 03.11.2022

STIFTUNG FRAUERKLOSTER
 ESCHENBACH
 St.Jacobstrasse 8
 6330 CHAM

PRÜFBERICHT

Proben-Nr.: 22-01734-001
Probenahme: Ah
Stoffe: BODEN
Tiefe: 0-25cm
GPS-Koordinaten: 2667154/1220069

GRUNDPARAMETERS DES BODENS

Parameter	Methode	Ergebnisse	Einheit	Interpretation
Kies ^{NA}	Schätzung (visuell)	0%		ohne kies
Ton	Körnung (KOM)	20,0	%	
Schluff	Körnung (KOM)	42,8	%	Lehmige-Sandig
Sand	Körnung (KOM)	37,2	%	
organisches Material (MO)	Corg (COT)	6,2	%	gut
pH	pH H2O	6,6		wenig sauer
CaCO3 tot.	CaCO3	0,0	%	kalkfreier

NA: nicht-akkreditierte Analysen

Die Ergebnisse der Analyse entsprechen den an das Labor gesendeten Proben. Die Reproduktion dieses Berichts ist nur in seiner integralen Form zugelassen. Die Verantwortlichkeiten von Sol-Conseil beschränken sich auf die Geschäftsbedingungen.



PRÜFBERICHT

Proben-Nr.: 22-01734-002
Probenahme: Bg
Stoffe: BODEN
Tiefe: 25-60cm
GPS-Koordinaten: 2667154/1220069

GRUNDPARAMETERS DES BODENS

Parameter	Methode	Ergebnisse	Einheit	Interpretation
Kies ^{NA}	Schätzung (visuell)	0%		ohne kies
Ton	Körnung (KOM)	18,0	%	
Schluff	Körnung (KOM)	42,4	%	Lehmige-Sandig
Sand	Körnung (KOM)	39,6	%	
organisches Material (MO)	Corg (COT)	1,7	%	ausreichend
pH	pH H2O	7,3		wenig alkalisch
CaCO3 tot.	CaCO3	0,0	%	kalkfreier

NA: nicht-akkreditierte Analysen

Proben-Nr.: 22-01734-003
Probenahme: Bg
Stoffe: BODEN
Tiefe: 60-75cm
GPS-Koordinaten: 2667154/1220069

GRUNDPARAMETERS DES BODENS

Parameter	Methode	Ergebnisse	Einheit	Interpretation
Kies ^{NA}	Schätzung (visuell)	0%		ohne kies
Ton	Körnung (KOM)	10,7	%	
Schluff	Körnung (KOM)	49,4	%	Lehmige-Sandig
Sand	Körnung (KOM)	39,9	%	
organisches Material (MO)	Corg (COT)	0,5	%	schwach
pH	pH H2O	8,2		alkalisch
CaCO3 tot.	CaCO3	8,9	%	wenig kalkhaltig

NA: nicht-akkreditierte Analysen

Die Ergebnisse der Analyse entsprechen den an das Labor gesendeten Proben. Die Reproduktion dieses Berichts ist nur in seiner integralen Form zugelassen. Die Verantwortlichkeiten von Sol-Conseil beschränken sich auf die Geschäftsbedingungen.



PRÜFBERICHT

Proben-Nr.: 22-01734-004
Probenahme: C
Stoffe: BODEN
Tiefe: 75-105cm
GPS-Koordinaten: 2667154/1220069

GRUNDPARAMETERS DES BODENS

Parameter	Methode	Ergebnisse	Einheit	Interpretation
Kies ^{NA}	Schätzung (visuell)	0%		ohne kies
Ton	Körnung (KOM)	6,8	%	
Schluff	Körnung (KOM)	53,7	%	Sandig
Sand	Körnung (KOM)	39,5	%	
organisches Material (MO)	Corg (COT)	0,2	%	schwach
pH	pH H2O	8,8		alkalisch
CaCO3 tot.	CaCO3	31,2	%	kalkhaltig

NA: nicht-akkreditierte Analysen

Berater: Jonas Siegrist

Die Ergebnisse der Analyse entsprechen den an das Labor gesendeten Proben. Die Reproduktion dieses Berichts ist nur in seiner integralen Form zugelassen. Die Verantwortlichkeiten von Sol-Conseil beschränken sich auf die Geschäftsbedingungen.



Version 1.1 / 06.09.2023 / UW 23-6248

Einzonung Rothli, Eschenbach Lärmschutznachweis

Auftraggeber

Stiftung Frauenkloster Eschenbach
Freiherrenweg 11
6274 Eschenbach



Einzonung Rothli, Eschenbach

Lärmschutznachweis

Auftraggeber

Stiftung Frauenkloster Eschenbach
Freiherrenweg 11
6274 Eschenbach

Verfasser

IPSO ECO AG
Sonnmatthof 1
6023 Rothenburg



Marcel Gabriel
dipl. Umwelt-Ing. ETH



Jiri Jordan
Projektleiter Lärmschutz

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Kapitel	Änderung	Autor
1.0	10.07.2023	Alle	Erstellung Bericht	MG
1.1	06.09.2023	div	Präzisierung I&G- sowie Eisenbahnlärm	MG



INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Auftrag und Zielsetzung	1
2	Grundlagen	2
3	Projektbeschrieb	2
3.1	Standort	2
3.2	Projekt	3
4	Ermittlung der Lärmimmissionen	3
4.1	Ausgangsdaten	3
4.2	Emissionen	4
4.2.1	Strassenverkehr	4
4.2.2	Eisenbahn	4
4.2.3	Industrie- und Gewerbe	4
4.3	Empfangspunkte	6
4.4	Immissionsberechnung	6
5	Einzuhaltende Anforderungen für die neuen Gebäude	7
5.1	Gesetzliche Vorschriften	7
5.2	Massgebende Belastungsgrenzwerte	7
6	Resultierende Lärmimmissionen	7
6.1	Strassenlärm	7
6.2	Eisenbahnlärm	11
6.3	I&G-Lärm	12
7	Zusammenfassung	12

ANHANGVERZEICHNIS

Anhang 1	Situation
Anhang 2	Zonenplan Gemeinde Eschenbach, Ausschnitt (bestehend)
Anhang 3	Verkehrsgrundlagen
Anhang 4	Berechnungsmodell CadnaA



1 EINLEITUNG

1.1 Ausgangslage

Die Grundstücke Parz. Nr. 152 und 153 befinden sich in Gebiet Rothli¹ im südwestlichen Gebiet der Gemeinde Eschenbach. Derzeit ist der Projektperimeter der "übrigen Zone" zugeordnet und wird landwirtschaftlich genutzt. Um den Bauzonenbedarf der nächsten 15 Jahre abzudecken, sollen diese beiden Parzellen in die Wohnzone 3b mit Gestaltungsplanpflicht eingezont werden.

Das Projekt-Grundstück befindet sich im Einflussbereich der lärmrelevanten Luzernstrasse. Diese Kantonsstrasse K16, welche Eschenbach mit Emmen bzw. ihr Abzweiger vom Kreisel Rotmatt als K65 mit Inwil verbindet, liegt zwar mit mindestens 100m Abstand vom Projektgebiet entfernt. Trotzdem ist mit einer nicht unerheblichen Strassenlärmbelastung zu rechnen. Auf jeden Fall soll dieser Aspekt geprüft werden. Weiter verläuft der Projektperimeter entlang einer regionalen Bahnlinie. Jenseits der Bahnlinie liegt eine Arbeitsplatzzone mit potenziellem Industrie- und Gewebelärm.

Für die Bewilligungsverfahren ist es deshalb und gemäss dem Schreiben der Dienststelle Umwelt und Energie, die Lärmbelastung der möglichen Wohnräume durch den Strassenlärm – sowie Eisenbahn- und I&G-Lärm - und die Einhaltung der massgebenden Anforderungen der LSV (Planungswerte nach Art. 29 LSV) gemäss Anhang 3 (Strassenverkehrslärm), Anhang 4 (Eisenbahnlärm) und Anhang 6 (I&G-Lärm) LSV in einem Lärmschutznachweis aufzuzeigen.

1.2 Auftrag und Zielsetzung

Die Lärmsituation und die vorgesehenen bzw. allenfalls notwendigen Massnahmen zur Einhaltung der massgebenden Belastungsgrenzwerte durch den Strassenlärm sind in einem Lärmschutznachweis darzustellen.

In Beachtung der geplanten Empfindlichkeitsstufe sind diese Abklärungen für die möglichen lärmempfindlichen Räume vorzunehmen.

Der Lärmschutznachweis hat zum Ziel:

- auf der Grundlage der durchgeführten Lärmberechnungen bzw. -spezifizierung die prognostizierte Lärmbelastung darzustellen;
- die Lärmbelastung anhand der massgebenden Belastungsgrenzwerte der LSV zu beurteilen und damit die Grundlage für den Entscheid über die Bewilligungsfähigkeit des Projekts zu liefern;
- ein Argumentarium für die Behandlung und den Entscheid über das Planungsvorhaben zur Verfügung zu stellen;
- den Bedarf an Lärmschutzmassnahmen sowie die vorgesehenen und allenfalls möglichen bzw. notwendigen Lärmschutzmassnahmen aufzuzeigen;

¹ Je nach Quelle wird das Gebiet Rothli oder Rotli genannt. Im Folgenden wird die Schreibweise mit "h" gewählt.



Der Lärmschutznachweis ist zusammen mit den Gesuchunterlagen ein- bzw. nachzureichen.

2 GRUNDLAGEN

- [1] Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983, in Kraft seit 1. Januar 1985
- [2] Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986, in Kraft seit 1. April 1987.
- [3] Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG) vom 22. Juni 1979, in Kraft seit 1. Januar 1980.
- [4] Bau- und Zonenreglement der Gemeinde Eschenbach vom 18.01.2022
- [5] Zonenplan der Gemeinde Eschenbach vom 26.09.2021, RRE vom 18.01.2022
- [6] Auszug aus dem Grundbuchplan (amtliche Vermessung), Geoinformation Kanton Luzern (Zugriff Juli 2023)
- [7] Planungsbericht nach Art. 47 Raumplanungsverordnung, Burkhalter Derungs AG vom 21. November 2022
- [8] Emissionsplan 2015 (Stand 18.04.2023), DfA-Linien 500, Bundesamt für Verkehr BAV, Bern, veröffentlicht via map.geo.admin.ch (Zugriff September 2023)
- [9] Berechnungsprogramm CadnaA, Version 2023 MR 1, DataKustik GmbH, Gilching DE

3 PROJEKTBE SCHRIEB

3.1 Standort

Der Projektperimeter befindet sich im südöstlichen, etwas abgesetzten Siedlungsgebiet der Gemeinde Eschenbach (siehe Anhang 1) im Wohngebiet Rothli. Darüber hinaus befinden sich im Westen ein Gewerbegebiet (Arbeitszone) mit einigen geschlossenen (eingehausten) Gewerbebetrieben, bzw. mit Öffnungen, welche vom Planungsgebiet weg orientiert sind. Weiter verläuft die Seetalbahn (Personenverkehr, wenig intensiv) unmittelbar neben dem Projektgebiet.

Gemäss dem aktuellen Zonenplan [5] und dem Bau- und Zonenreglement (BZR) [4] der Gemeinde Eschenbach befindet sich der Projektperimeter zurzeit als "Übriges Gebiet B" in der Nichtbauzone. Geplant ist eine Einzoning in die Wohnzone 3b mit Gestaltungsplanpflicht [7] (siehe Abbildung 1 sowie Ausschnitt aktueller Zonenplan Anhang 2).



4.2 Emissionen

4.2.1 Strassenverkehr

Die Emissionen des Strassenverkehrs wird auf Basis des öffentlich zugänglichen Strassenlärmkatasters auf das Jahr 2024 umgerechnet. Die Werte sind in nachfolgender Tabelle 1 dargelegt (Berechnung siehe Anhang 3).

Strassenabschnitt	Geschw. [km/h]	Steigung	Nt [Fz/h]	Nt2	Nn [Fz/h]	Nn2	DTV [Fz/d]
K16 - Luzernstrasse Nord	50	1.3%	1'032	11.0%	209	6.0%	18'178
K16 - Luzernstrasse Süd	60	2.5%	497	9.0%	100	6.0%	8'768
K65 - Inwilstrasse	60	2.3%	675	11.0%	104	6.0%	11'639
Rothlistrasse	30	0.0%					700

Tabelle 1: Verkehrsdaten 2024 als Grundlage für die Emissionsberechnung

4.2.2 Eisenbahn

Als Grundlage für die Festlegung der massgebenden Lärmemissionen auf dem interessierenden Abschnitt dienen die Daten des Emissionsplans 2015 des BAV, Km-Linie Nr. 651 (Eschenbach - Hochdorf) im Abschnitt Rothli. Für die vorliegende Lärmberechnung wurden die Emissionsdaten (festgelegte Emissionen) für Tag und Nacht vom Geoportal map.geo.admin.ch direkt übernommen. Die verwendeten Emissionsdaten sind in der folgenden Tabelle 2 zusammengestellt.

Bahnlinie (DfA)	Abschnitt	Km ab	Zeithorizont	Lr,e in dB(A)	
				Tag	Nacht
651 – Eschenbach - Hochdorf	Rothli	5.844	2015	65.0	55.0

Tabelle 2: Massgebende Bahnlärm-Emissionen auf dem modellierten Bahnabschnitt (aus Emissionsplan 2015, BAV [8].)

4.2.3 Industrie- und Gewerbe

Anlässlich eines Augenscheins und einfachen Messungen am frühen Nachmittag des 4. Septembers 2023 konnten Messergebnisse und ein Höreindruck des Gewerbelärms in der Umgebung gewonnen werden.

Die Messung(en) mussten immer wieder unterbrochen werden wegen passierenden Fahrzeugen (Bahn und Gemeindestrasse), lauten Lastwagen auf der entfernten Kantonsstrasse sowie Flugzeugen, welche jeweils lauter waren als der nachfolgend beschriebene I&G-Lärm.

Insgesamt sind alle angrenzenden Betriebe in geschlossenen Gebäuden untergebracht und die Betriebstore befinden sich abgewandt vom Planungssperimeter. Ventilationsgeräusche waren keine feststellbar. Folgende zwei Betriebe waren hörbar:



Metallbauteile Schibler

Die Werkstatt befindet sich im westlichen Teil der beiden Betriebsparzellen, die Gebäude sind zur alten Kantonsstrasse (d.h. nach Westen) sowie nach Norden auf die Rothlistrasse (Lager) orientiert. Dem Planungsperimeter (nach Osten) zugewandt sind Ausstellungsobjekte sowie ein Bürokopfbau mit einzelnen Parkplätzen.

Während des Augenscheins wurden Bauteile auf- bzw. abgeladen.

Sistag AG

Nördlich und in grösserer Entfernung und mit zum Planungsperimeter hin geschlossener Fassade liegt der Produktionsbetrieb der Sistag AG. Zur Zeit des Augenscheins war eine Hintertür geöffnet. Aus dieser waren Geräusche der Metallbearbeitung hörbar.



Abbildung 2: Situation Industrie- und Gewerbelärm anlässlich Augenscheins bzw. Messung

Festgestellte Pegel

Während der Begehung mit Hörbegutachtung wurden mit dem Pegelmesser NOR140 der Firma Norsonic Dauerschallpegel Leq gemessen:



Messung	Messpunkt	Messdauer	Leq [dB(A)]
1	1	4min 32s	45.5
2	1	4min 27s	43.3
3	1	2min 22s	41.8
4	2	50s	38.8
5	2	48s	40.9

Tabelle 3: Gemessene Dauerschallpegel

4.3 Empfangspunkte

Die Lärmimmissionen sind gemäss LSV in der Mitte der offenen Fenster von lärmempfindlichen Räumen zu ermitteln und zu beurteilen. Lärmempfindliche Räume werden im Art. 2 LSV als Räume in Wohnungen, ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitärräume und Abstellräume definiert, ebenso gelten Büros als lärmempfindliche Räume.

Vorliegend werden im Berechnungsmodell CadnaA die Lärmimmissionen mit dem Werkzeug "Hausbeurteilung" für alle Fassadenabschnitte mit möglichen Fenstern resp. Fensterpositionen von lärmempfindlichen Räumen eines möglichen Neubaus berechnet. Damit ist die Beurteilung der Lärmimmissionen der Strasse und der Eisenbahn für aller möglichen lärmempfindlichen Räume im ganzen Projektgebiet möglich (Anhang 3). Wie oben beschrieben erfolgt die Berechnung auf der Baulinie mit 4m Abstand von der Parzellengrenze.

4.4 Immissionsberechnung

Ausgehend von den Emissionsdaten und auf der Grundlage der vorhandenen Ausbreitungssituation mit Gelände, Gebäuden, Lärmquellen und Lärmhindernissen wurden die Lärmimmissionen im geplanten Neubau in CadnaA berechnet. Die Reflexionen sind im Modell bis zur 1. Ordnung berücksichtigt. Die globale Bodenabsorption wird als $G = 1$ (= absorbierend) angenommen, aufgrund der vollflächigen Wiese zwischen Planungsgebiet und Kantonsstrasse. Die modellierte Situation ist im Anhang 3 ersichtlich.

Die Genauigkeit der Lärmberechnung beträgt aufgrund der kurzen Ausbreitungsdistanzen und der wenig komplexen Ausbreitungssituation mit Gebäuden und Gelände sowie wenigen Ausbreitungshindernissen erfahrungsgemäss ± 1.0 dB(A).

Für den I&G-Lärm erfolgt die Beurteilung qualitativ.



5 EINZUHALTENDE ANFORDERUNGEN FÜR DIE NEUEN GEBÄUDE

5.1 Gesetzliche Vorschriften

Der Schutz vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen durch Lärm ist im Umweltschutzgesetz (USG) [1] und in der Lärmschutz-Verordnung (LSV) [2] geregelt. Die Beurteilung der Lärmbelastung durch den Strassenlärm richtet sich nach Anhang 3 der LSV, in welchen die massgebenden Belastungsgrenzwerte und die Ermittlungsverfahren der Beurteilungspegel Lr für diese Lärmart festgelegt sind.

5.2 Massgebende Belastungsgrenzwerte

Der Projektperimeter wird gemäss Planungsunterlagen [7] der Empfindlichkeitsstufe ES II zugeordnet.

Erschliessung von Bauzonen

Die Projektgrundstücke sollen in vorliegend geplanten Verfahren eingezont werden. Daher kommt der Art. 29 LSV (Ausscheidung neuer Bauzonen) zur Anwendung, gemäss welchem für die Bewilligung von Bauten mit lärmempfindlichen Räumen die Planungswerte (PW) nicht überschritten werden dürfen. Allenfalls müssen planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen vorgesehen werden, damit die PW eingehalten werden können.

Belastungsgrenzwerte

Die massgebenden Planungswerte (PW) für Strassenlärm betragen nach Anhang 3 (bzw. Eisenbahnlärm Anhang 4, I&G-Lärm Anhang 6) LSV in Gebieten mit der ES II:

	PW [dB(A)]	Zeitraum Strasse	Zeitraum Bahn	Zeitraum I&G
am Tag	55	06 – 22 Uhr	06 – 22 Uhr	07 -19 Uhr
in der Nacht	45	22 – 06 Uhr	22 – 06 Uhr	19 – 07 Uhr

Tabelle 4: Belastungsgrenzwerte nach LSV: Planungswerte PW

Die Aufteilung in Tag- und Nachtzeit richtet sich nach den Anhängen der Lärmschutz-Verordnung LSV [2].

6 RESULTIERENDE LÄRMIMMISSIONEN

6.1 Strassenlärm

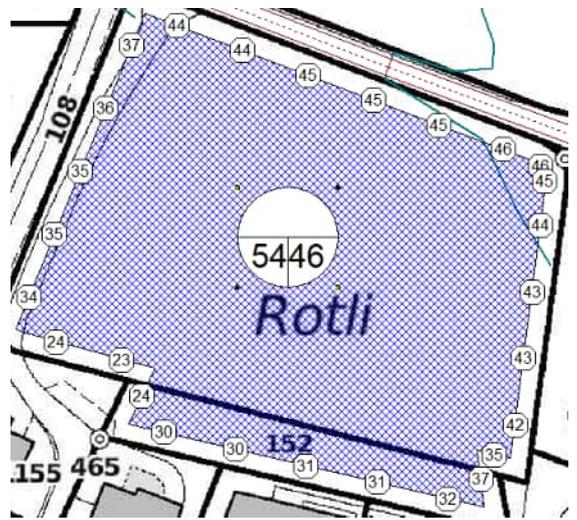
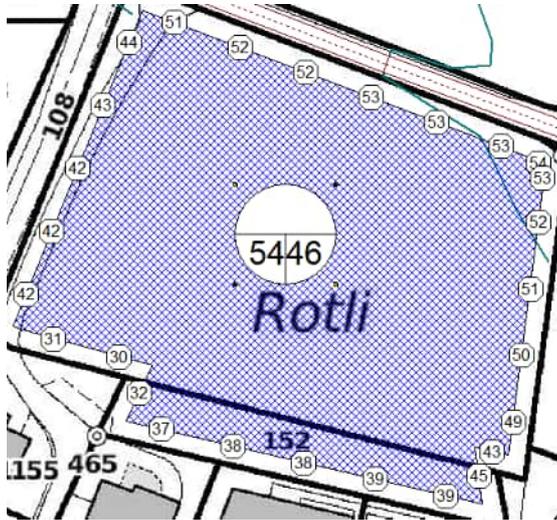
In der nachfolgenden Tabelle 5 sind die berechneten Strassenlärmimmissionen (Beurteilungspegel Lr) am Tag bzw. in der Nacht für alle berechneten Fassadenabschnitte dargestellt.



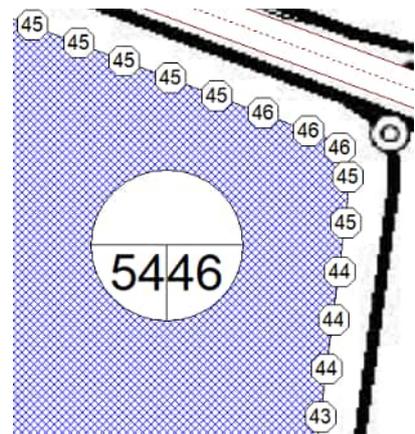
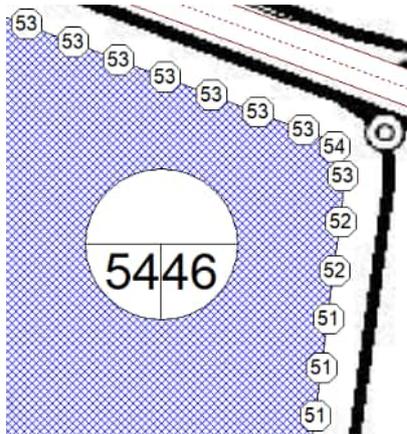
Beurteilungspegel Lr

tags [dB(A)] nachts [dB(A)]

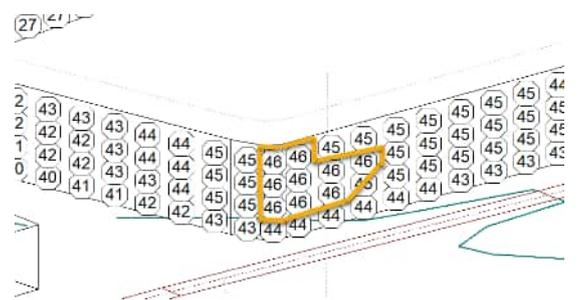
Über-
sicht



Detail
Ecke
Nord-
ost



Fassa-
denan-
sicht
Nord-
ost (mit
Grenz-
wert-
über-
schrei-
tungen
in
orange)



PW der
ES II
(An-
hang 3
LSV)

55

45

Tabelle 5: Strassenlärm-Beurteilungspegel Lr an einem fiktiven Gebäude auf der Baulinie 2024 pro Fassadenabschnitt, gemäss Modell-Berechnung mit CadnaA

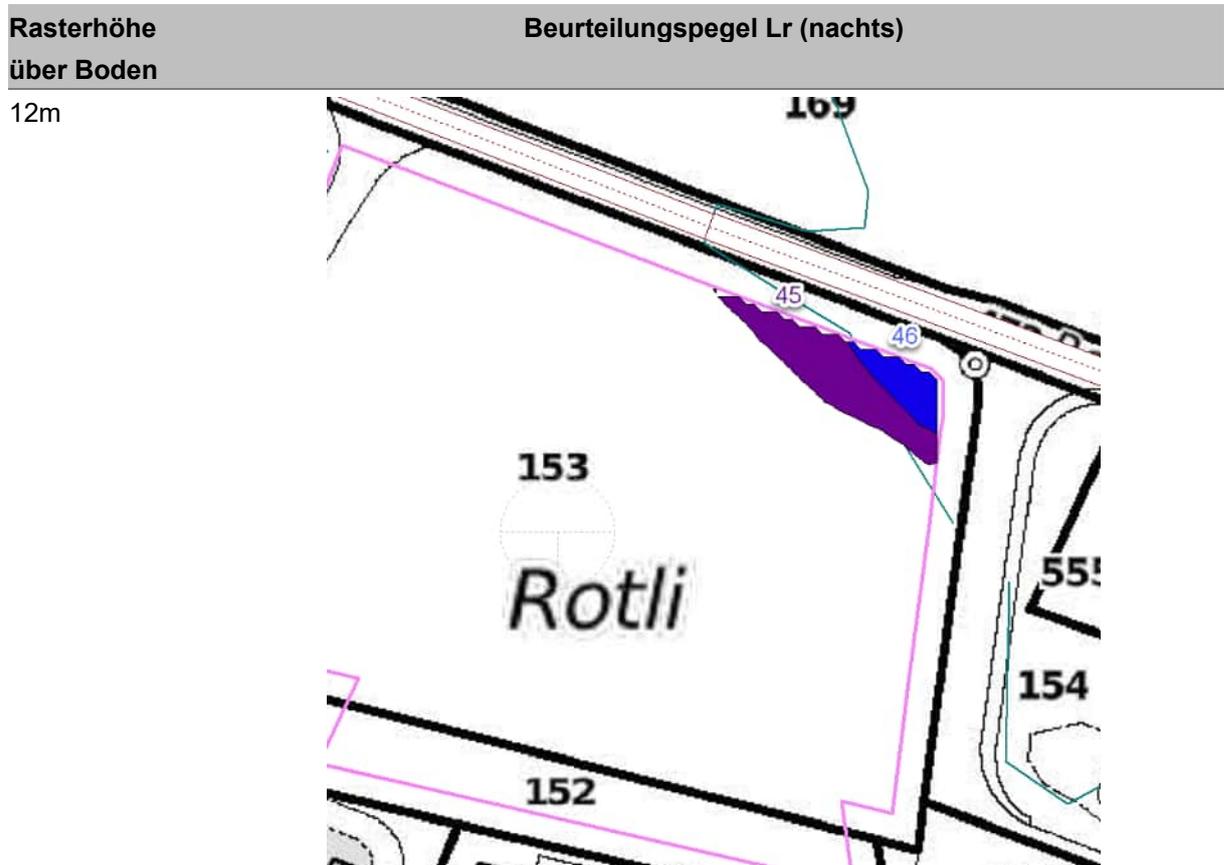


Zwischenfazit

Auf der Baulinie liegen die Lärmpegel in der NO-Ecke des bebaubaren Gebiets, welche der Kantonsstrasse am nächsten liegt, in den oberen Geschossen der N-Fassade nachts über dem Grenzwert.

Laut Art. 29 LSV müssen dort "planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen" vorgesehen werden, damit die Planungswerte eingehalten werden können.

Nachfolgend soll das Gebiet mit Grenzwertüberschreitungen lokalisiert werden. Das geschieht mit dem CadnaA-Werkzeug "horizontales Raster". Da die Pegel tags eingehalten werden, wird in der Folge nur noch die Nachtsituation dargestellt.

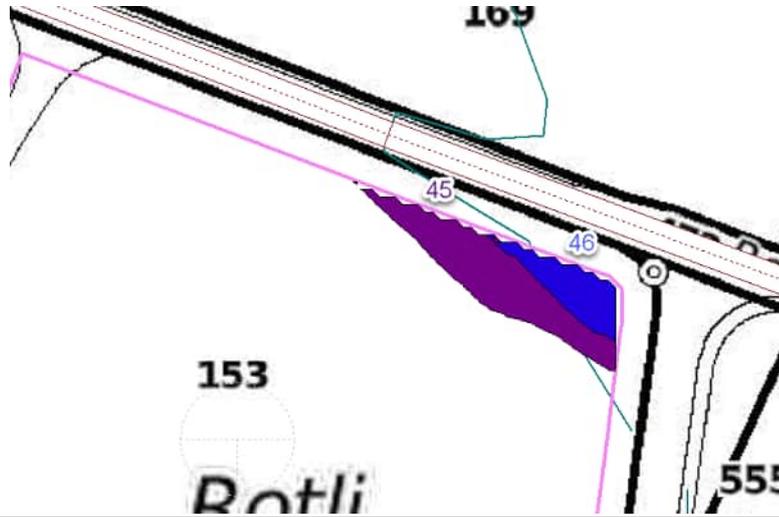




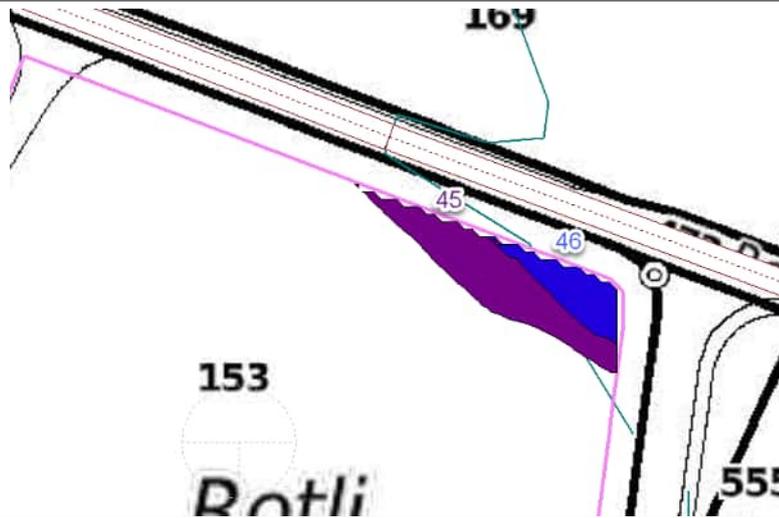
**Rasterhöhe
über Boden**

Beurteilungspegel Lr (nachts)

9m



6m



3m

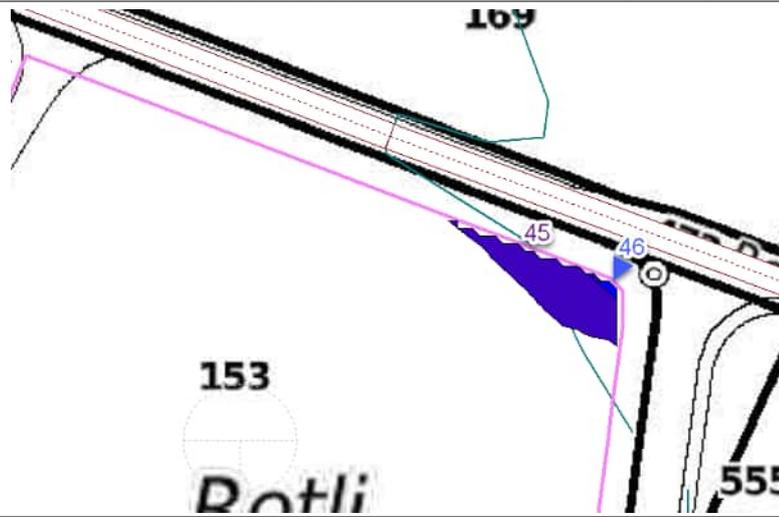


Tabelle 6: Strassenlärm-Beurteilungspegel Lr auf verschiedenen Höhen innerhalb der Baulinie (4m ab Parzellengrenze) 2024, gemäss Modell-Berechnung mit CadnaA



Je nach Höhe über Boden (Stockwerk) wird ein unterschiedlicher Bereich mit Strassenlärm über dem PW beaufschlagt. Im EG sind wenige Dezimeter innerhalb der Baulinie betroffen, auf einer Höhe von 9m können es bis 7-8m (Tiefe ab Baulinie) auf einer Länge von 20 bis 30 Meter sein.

Vorzusehende Massnahmen nach Art. 29

In erster Priorität sollen in dem Bereich mit Grenzwertüberschreitung lärmunempfindliche Nutzungen vorgesehen werden (planerische Massnahmen) wie Badezimmer, Reduits oder Ähnliches. Weiter ist denkbar die Fassade zurückzusetzen durch Anordnung von Parkplätzen, einer Tiefgarageneinfahrt oder eines Spielplatzes etc. In zweiter Linie müssten bauliche oder gestalterische Massnahmen vorgesehen werden: Das können festverglaste Fenster, Loggien oder Äquivalentes sein.

Fazit

Die nach Art. 29 LSV massgebenden Belastungsgrenzwerte (PW) können eingehalten werden, mit Ausnahme der nordwestlichen Ecke des Planungsperimeters. Dort müssen planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen zur Einhaltung des PW vorgesehen werden.

Da es sich nur um eine knappe Überschreitung in einem eng begrenzten Bereich handelt, können Lärmschutzmassnahmen vergleichsweise einfach umgesetzt werden. Diese sind in den der Einzonung nachgelagerten Planungsschritten verbindlich festzulegen (es gilt eine Gestaltungsplanpflicht) und einzuplanen bzw. umzusetzen (Baubewilligung).

6.2 Eisenbahnlärm

In der nachfolgenden Tabelle 5 sind die berechneten Eisenbahnlärmimmissionen (Beurteilungspegel Lr) am Tag bzw. in der Nacht für alle berechneten Fassadenabschnitte dargestellt.

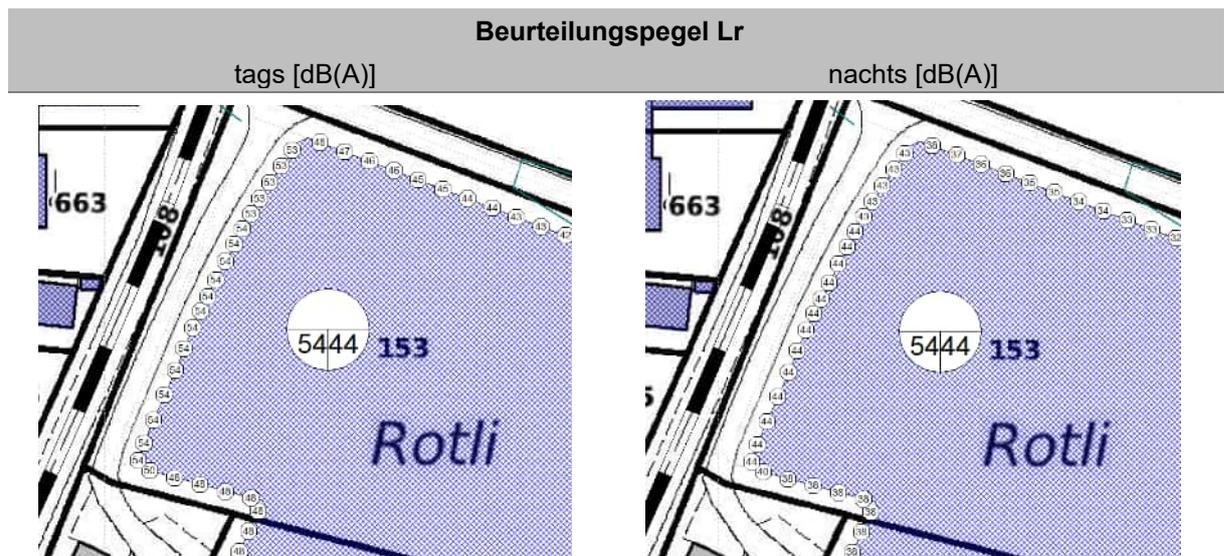


Tabelle 7: Eisenbahnlärm-Beurteilungspegel Lr an einem fiktiven Gebäude auf der Baulinie (Westseite 3m ab Strasse, sonst 4m ab Grundstücksgrenze) pro Fassadenabschnitt, gemäss Modell-Berechnung mit CadnaA



Fazit

Die nach Art. 29 LSV massgebenden Belastungsgrenzwerte (PW) können eingehalten werden.

6.3 I&G-Lärm

Die gemessenen Werte (Tabelle 3) liegen mit Werten zwischen 40 und 45dB(A) deutlich unter dem Planungswert von 55dB(A). Auch wenn noch Pegelkorrekturen (K1) nach Anhang 6 LSV zugeschlagen werden, bleiben die Beurteilungspegel tags deutlich unter dem geltenden Belastungsgrenzwert.

In der Nacht wird nicht gearbeitet.

Fazit

Die nach Art. 29 LSV massgebenden Belastungsgrenzwerte (PW) können eingehalten werden.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Der durch die umliegenden Strassen induzierte Lärm liegt tags an allen möglichen Orten von lärmempfindlichen Räumen unterhalb des Planungswerts. In der Nacht ist an der nordwestlichen Ecke des Projektperimeters zur Kantonsstrasse hin mit leichten Überschreitungen des Planungswertes zu rechnen.

Dort sind im weiteren Planungsprozess planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen vorzusehen, damit die Planungswerte eingehalten werden können.

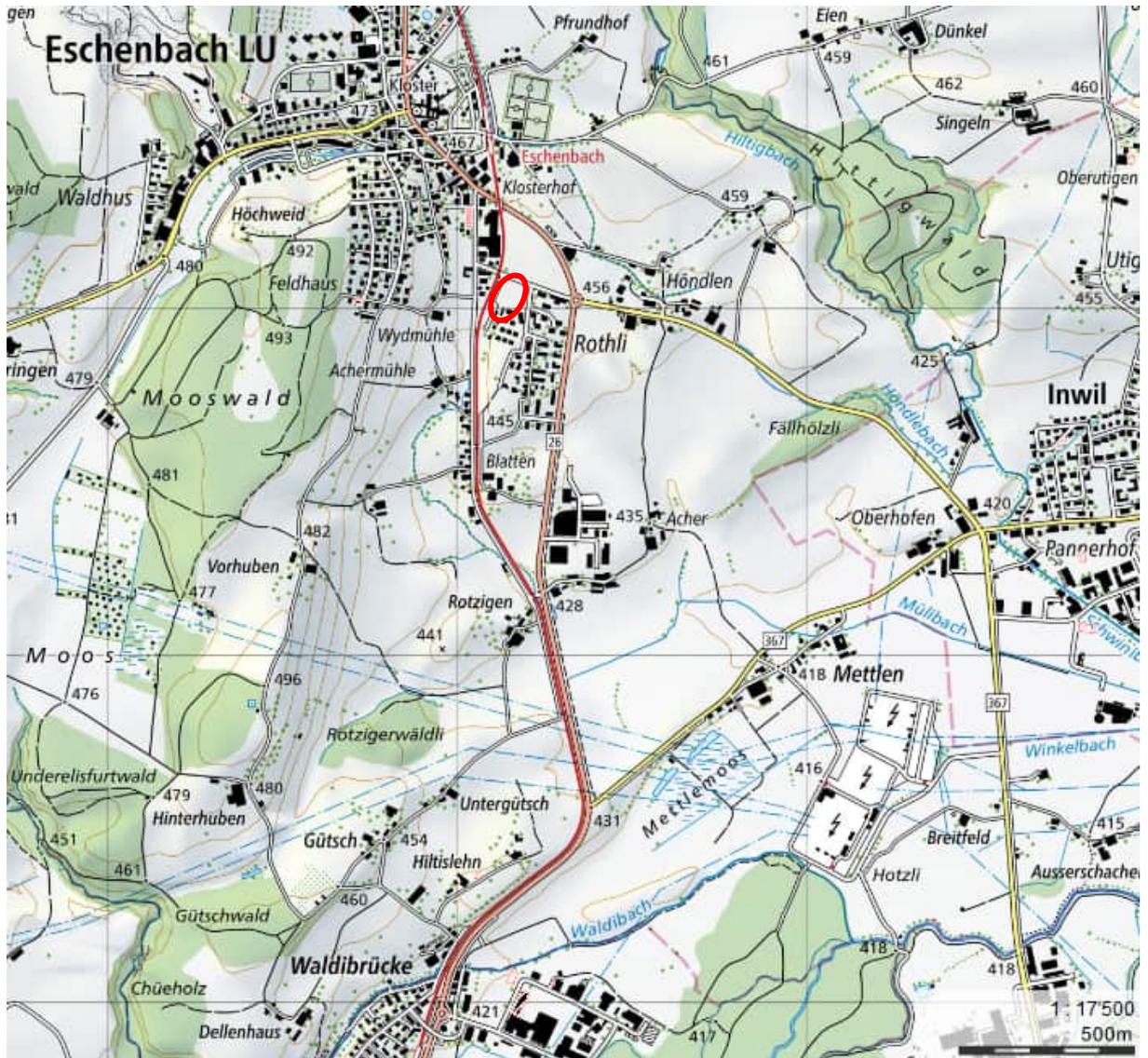
Aufgrund der geringen Überschreitung auf eng begrenztem Bereich ist dies mit verhältnismässig einfachen Massnahmen ohne grossen Aufwand möglich. Mit diesen Massnahmen kann der Art. 29 LSV eingehalten werden.

Der Eisenbahn- sowie der I&G-Lärm halten Art. 29 LSV ein.

Der Einzonung kann aus Sicht Lärmschutz zugestimmt werden.



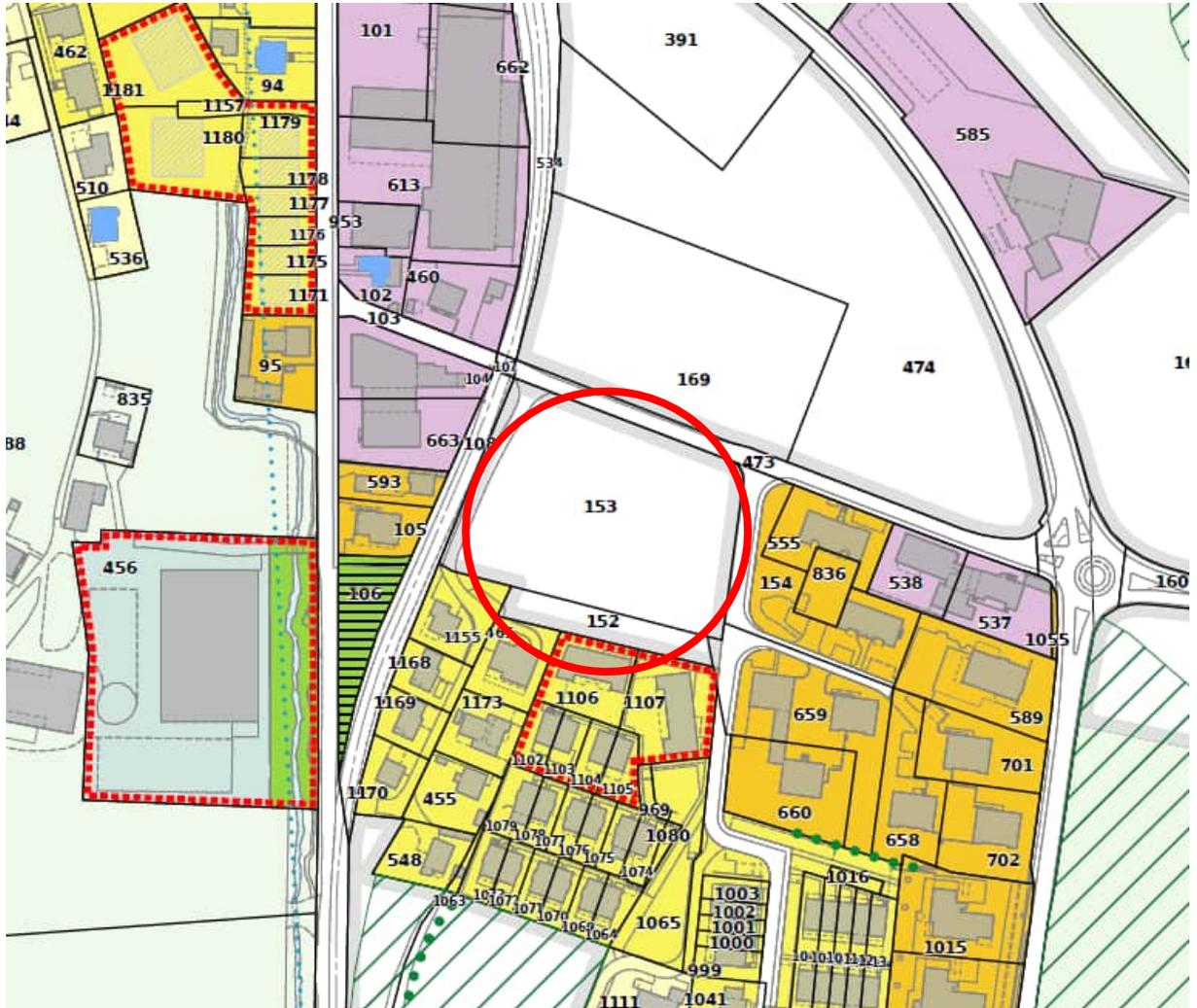
Anhang 1 Situation





Anhang 2 Zonenplan Gemeinde Eschenbach, Ausschnitt (bestehend)

Neu geplante Zonenordnung siehe Abbildung 1 Seite 3



- | | | |
|---|----------|---------------------------------|
|  | W3 | 3-geschossige Wohnzone, ES II |
|  | W2B | 2-geschossige Wohnzone B, ES II |
|  | W2A | 2-geschossige Wohnzone A, ES II |
|  | Ar-III a | Arbeitszone ES III a, ES III |
|  | Ar-IV | Arbeitszone ES IV, ES IV |
|  | Gr-A | Grünzone A, ES III |
|  | Gr-B | Grünzone B, ES III |
|
 | | |
| 2. Nichtbauzonen | | |
|  | UeG-B | Übriges Gebiet B, ES III |
|  | Lw | Landwirtschaftszone, ES III |



Anhang 3

Verkehrsgrundlagen

Verkehrsgrundlagen

Luzern, Projekt Einzonung Rothli													
Strassenabschnitt	DTV [Fz/d]	Geschw. [km/h]	Steigung	Nt [Fz/h]	Nt2	Nn [Fz/h]	Nn2	Referenz- jahr	jährliche Zunahme	akumulierte Zunahme	DTV 2024	Messort / Strassenabschnitt	Autor
K16 - Luzernstrasse Nord	19'200	60	1.3%	1'090	11.0%	221	6.0%	2029	1.1%	-5.3%	18'178	Strassenlärmkataster 2018	Kanton Luzern
K16 - Luzernstrasse Süd	8'900	60	2.5%	505	9.0%	102	6.0%	2029	0.3%	-1.5%	8'768	Strassenlärmkataster 2018	Kanton Luzern
K65 - Inwilstrasse	12'600	60	2.3%	731	11.0%	113	6.0%	2029	1.6%	-7.6%	11'639	Strassenlärmkataster 2018	Kanton Luzern
Rothlistrasse		30	0.0%								700	Schätzung	IPSO ECO AG
Wahl													
K16 - Luzernstrasse Nord	18'178	60	3.5%	1'032	11.0%	209	6.0%	2024			18'178		
K16 - Luzernstrasse Süd	8'768	60	2.5%	497	9.0%	100	6.0%	2024			8'768		
K65 - Inwilstrasse	11'639	60	2.3%	675	11.0%	104	6.0%	2024			11'639		
Rothlistrasse	700	61	0.0%					2025			700		



Anhang 4 Berechnungsmodell CadnaA

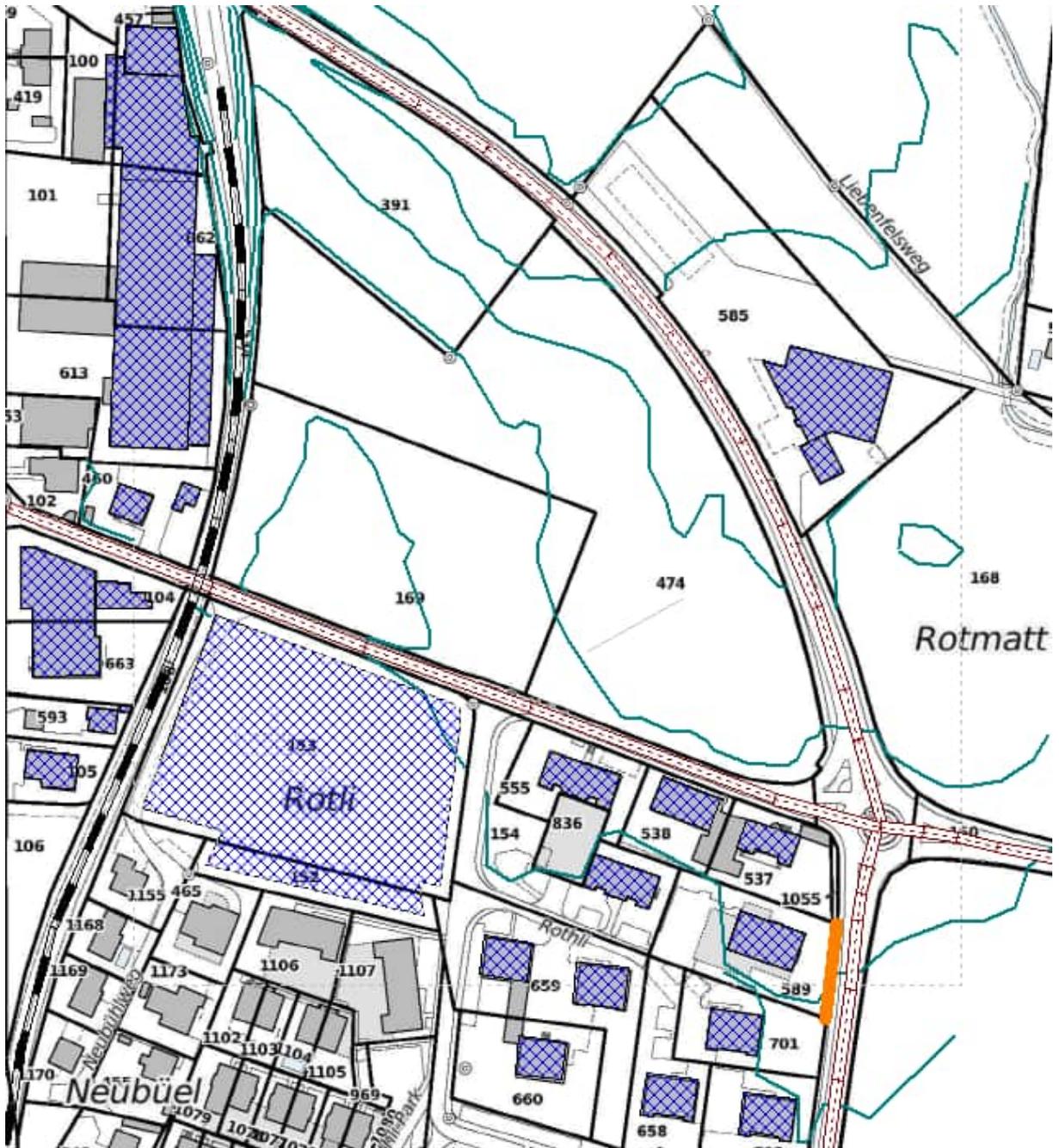


Abbildung 3: Situation Berechnungsmodell CadnaA (blau-kariert – modellierte Gebäude, braun – Strassen, orange – Lärmschutzwand, schwarz/weiße Linie: Eisenbahn)

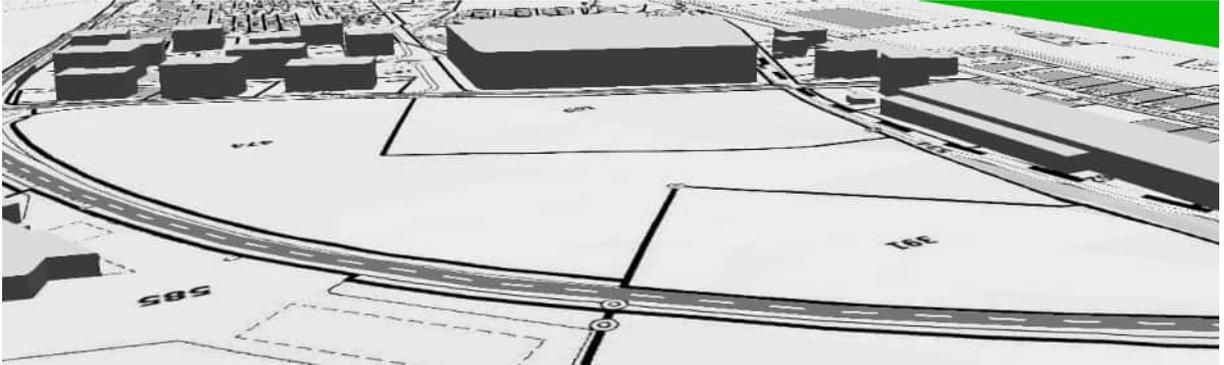


Abbildung 4: 3D-Ansicht Berechnungsmodell CadnaA: Ansicht von Nordosten mit fiktivem Gebäude auf der Bau- bzw. Abstandslinie des Projektperimeters

Im CadnaA modellierte Lärmquellen: Strasse

Bezeichnung	Lw'			Zählarten		genaue Zählarten						Geschw.		RQ	Straßenoberfl. Steig.		Mehrfachrefl.			Modellkorr. K1=0			
	Tag	Abend	Nacht	OTV	Str. gest.	N			eta (%)			Tag	Nacht	Abst.	Dstre	Ar	Stieg.	Drefl	Hbeh	Abst.	Tag	Nacht	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dE)	Ar	(%)	(dE)	(m)	(m)	(dE)	(dB)	
Luzernstrasse Nord	85.2	6.7	77.7		VS_50_60	1032.0	0.0	209.0	11.0	0.0	6.0	60	60	0.0	0.0			1.3	0.0			0.5	0.5
Luzernstrasse Süd	81.9	6.7	74.5		VS_50_60	497.0	0.0	100.0	9.0	0.0	6.0	60	60	0.0	0.0			2.5	0.0			0.5	0.5
Inwilstrasse	83.4	6.7	74.7		VS_50_60	675.0	0.0	104.0	11.0	0.0	6.0	60	60	0.0	0.0			2.3	0.0			0.5	0.5
Rothstrasse	60.6	6.7	50.1		700 SS_30							30	30	0.0	0.0			0.0	0.0			0.5	0.5

Im CadnaA modellierte Lärmquellen: Eisenbahn

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lr,e		Zugklassen	Zuschlag F	Modellkorr. K1=0			Vmax (km/h)
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)			Tag (dB)	Nacht (dB)	(dB)	
Km-Linie Nr. 1	+	IC1		55.0	55.0						