

Version 1.3 / 23.12.2025 / UW 14-047-09

Luftseilbahn Weggis – Rigi Kaltbad Umgestaltung Parkplatz Talstation Weggis Lärmschutznachweis – Parkierung, Strassenverkehr

Auftraggeber
RIGI BAHNEN AG
Bahnhofstrasse 7
Postfach
6345 Vitznau



Luftseilbahn Weggis – Rigi Kaltbad Umgestaltung Parkplatz Talstation Weggis Lärmschutznachweis – Parkierung, Strassenverkehr

Auftraggeber
RIGI BAHNEN AG
Bahnhofstrasse 7
Postfach
6345 Vitznau

Verfasser
IPSO ECO AG
Sonnmatthof 1
6023 Rothenburg

Jirí Jordán
Projektleiter Lärm

Thekla Scherer
Bereichsleiterin und Projektleiterin UVB

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Kapitel	Änderung	Autor
1.1	26.11.2025	Alle	Erstellung	JJ
1.2	03.12.2025	0, 3.2, 4.3, 6, 7, 10	Erstellung, Aktualisierung	JJ
1.3	23.12.2025	0, 8.1, 8.3, 11, Anhang 3	Ergänzung	JJ



INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung	1
1 Einleitung	3
1.1 Ausgangslage	3
1.2 Auftrag und Zielsetzung	3
2 Grundlagen	4
3 Projektbeschrieb	4
3.1 Standort	4
3.2 Parkierungsanlagen, geplante Umgestaltung	5
3.3 Lärmschutz-Massnahmen für die Parkierung	5
3.4 Verkehrserschliessung, Zu- und Wegfahrt	6
4 Lärmberechnungen, Eingabe- und Betriebsdaten	6
4.1 Ausgangsdaten	6
4.2 Empfangspunkte	6
4.3 Verkehrs- und Parkierungsdaten, Emissionen	7
4.4 Immissionsberechnung	9
5 Einzuhaltende Anforderungen Parkierung	9
5.1 Gesetzliche Vorschriften	9
5.2 Massgebende Belastungsgrenzwerte	9
6 Resultierende Lärmimmissionen der Parkierung	11
7 Beurteilung und Fazit zum Parkierungslärm	16
8 Ermittlung der Strassenlärm-Immissionen	17
8.1 Verwendete Verkehrsdaten	17
8.2 Lärmmessung KZM	18
8.3 Untersuchte Verkehrszustände	18
9 Einzuhaltende Anforderungen Strassenlärm	19
9.1 Gesetzliche Vorschriften	19
9.2 Massgebende Belastungsgrenzwerte	19
10 Resultierende Lärmimmissionen des Strassenverkehrs	20
11 Beurteilung und Fazit zum Strassenverkehrslärm	36

ANHANGVERZEICHNIS

Anhang 1 Situation Übersicht
Anhang 2 Zonenplan Gemeinde Weggis, Ausschnitt
Anhang 3 Projektpläne vom 17.12.2025
Anhang 4 Berechnungsmodell CadnaA Parkierung, Emissionen
Anhang 5 Messprotokoll Kurzzeitmessung KZM
Anhang 6 Herleitung der Verkehrsdaten
Anhang 7 Berechnungsmodell CadnaA Strassenlärm, Emissionen

ZUSAMMENFASSUNG

Projekt, Ausgangslage und Ziel

Im Rahmen der anstehenden Erneuerung der Luftseilbahn Weggis – Rigi Kaltbad plant die Rigi Bahnen AG auch die bestehende Parkierungsanlage an der Talstation der Luftseilbahn in den kommenden Jahren umzugestalten und mit einem Parkhaus zu ergänzen, womit die Parkierungsanlage – wie bisher – insgesamt 261 Parkplätze umfassen wird. Die Talstation der Luftseilbahn befindet sich im Vorder Rain am nordöstlichen Rand des Siedlungsgebiets der Gemeinde Weggis, angrenzend an Wohnzonen mit lärmempfindlichen Wohngebäuden, in welchen sie Lärmimmissionen erzeugt.

Mit dem vorliegenden Bericht sind die durch die Parkierungsanlage wie auch den davon auf dem anschliessenden Strassennetz erzeugten Verkehr verursachten Lärmimmissionen zu ermitteln und zu bewerten. Es ist nachzuweisen, dass die Anforderungen der Lärmschutz-Verordnung (LSV) an den Parkierungslärm (Betriebslärm, I+G) wie auch an den Strassenlärm (ausgehend vom öffentlichen Strassennetz) bei den umliegenden Wohngebäuden erfüllt werden.

Lärmschutzmassnahmen

Die Modellberechnungen des Lärms wurden mit «worst case» Annahmen erstellt (maximale Belastung), sie berücksichtigen abgesehen von der unterirdischen Anordnung des grossen Teils der Abstellplätze im Parkhaus keine weiteren technischen Massnahmen zur Lärmreduktion. Somit ist das Ergebnis konservativ. Folgende in der Berechnung vernachlässigte Lärmschutzmassnahmen sind vorgesehen:

- Schallabsorbierende Verkleidungen an Ein- und Ausfahrten des Parkhauses minimieren dort die Lärmemissionen.
- Ausbildung der Entwässerungsrinnen so, dass beim Überfahren möglichst wenig Lärm entsteht.

Verkehrsprognose

- Die Grundlage der vorliegenden Berechnungen bildet dabei das Szenario des UVB 2023 für das Jahr 2026 mit einem MIV-DTV von 320 Fzg (160 PW's pro Tag). Die nachfolgenden Planungen wie auch das Mobilitätskonzept der Rigi Bahnen gehen von einem höheren ÖV- und somit einem kleineren MIV-Anteil aus. Somit stellen die hier verwendeten Daten aus dem UVB 2023 hinsichtlich der Lärmemissionen der Parkierungsanlagen die ungünstigere Variante resp. den "worst case" dar.

Ergebnisse für den Parkplatzlärm (entsprechend Kap. 5, 6 und 7)

- Die berechneten Lärmpegel an den Fassaden der umliegenden Wohnhäuser liegen überall deutlich unter den für geänderte bestehende Anlagen geltenden gesetzlichen Immissionsgrenzwerten von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts.
- Selbst die für neue Anlagen geltenden, tieferen Planungswerte PW werden überall eingehalten.

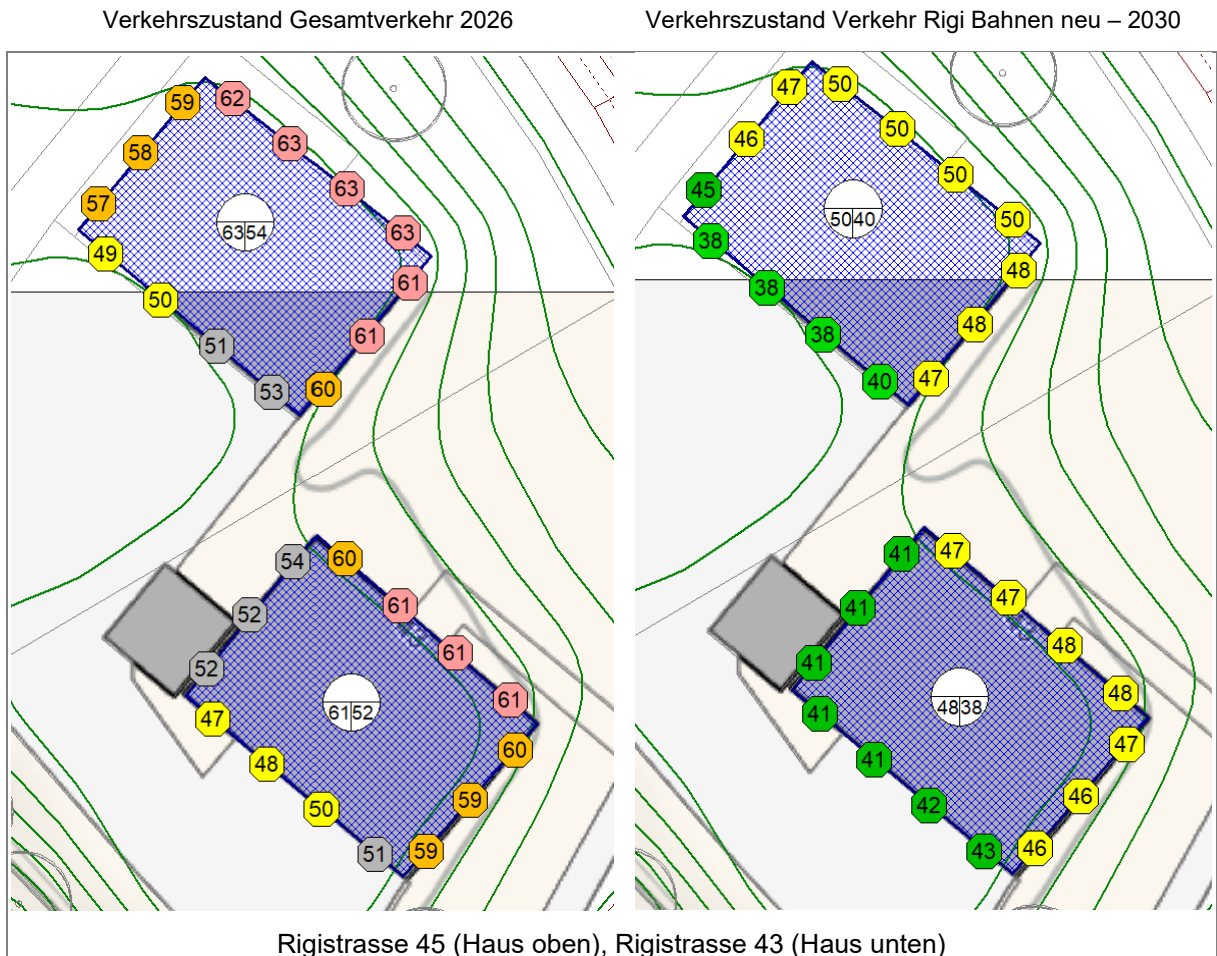
Ergebnisse für den Strassenverkehrslärm (entsprechend Kap. 8, 9, 10 und 11)

- Der durch die Parkierungsanlage verursachte Verkehr (MIV, ÖV) führt an den Zufahrtsstrassen zu keinen Überschreitungen der IGW oder zu keiner wahrnehmbaren Zunahme der Immissionen.
- Die im Vergleich zu heute prognostizierte Zunahme des seilbahn-bedingten MIV-Verkehrs (bis 2030) um rund 25 % und des seilbahn-bedingten Busverkehrs (ÖV) um rund 120 % führt ebenfalls nicht zur Überschreitung der Grenzwerte.



- Bereits heute bestehen IGW-Überschreitungen an einzelnen Gebäuden (Rigistrasse 43, 45, 47 und 55). Sie werden durch den Gesamtverkehr der Kantonsstrasse verursacht. Der Verkehr der Rigi Bahnen ist hierfür unbedeutend, wie der nachfolgende Vergleich der Lärmbelastung der Liegenschaften Rigistrasse 43 und 45 durch den heutigen (2026) Gesamtverkehr und durch den zukünftigen (2030) Verkehr der Rigi bahnen aufzeigt (aus Abbildung 4 und Abbildung 5 im Kap.10):

Tag – IGW = 60 dB(A)



Abschliessende Bewertung

- Das Umgestaltungsvorhaben der Parkierungsanlage der ist aus Lärmschutzsicht genehmigungsfähig, da sämtliche Immissionsgrenzwerte eingehalten werden.
- Das neue Parkhaus ist zumindest für die unmittelbar benachbarten Gebäude als Massnahme zur Lärmreduzierung der Parkierungsanlagen einzustufen, da ein grosser Teil der PW-Abstellplätze unterirdisch, geschlossen angeordnet wird und die Ein-/Ausfahrten zur Verminderung des Lärms schallabsorbierend verkleidet werden.
- Zusätzliche Lärm-Reduktionsmassnahmen beim Strassenlärm wie z.B. lärmarme Fahrbahnbeläge sind grundsätzlich möglich, sie liegen jedoch in der Kompetenz der Strassenverwaltungsbehörden (Dienststelle vif des Kantons Luzern für die Kantonsstrasse, Gemeinde Weggis für die Rigistrasse).



1 EINLEITUNG

1.1 Ausgangslage

Die Rigi Bahnen AG betreibt seit 1968 die bestehende Luftseilbahn Weggis – Rigi-Kaltbad in Weggis. Die Talstation der Luftseilbahn und die dazugehörigen bestehenden Parkieranlagen befinden sich auf den Grundstücken Parz. Nr. 1161 (Vorder Rain) sowie 1373, am nordöstlichen Rand des Siedlungsgebiets der Gemeinde Weggis. Im Rahmen der anstehenden Bahnerneuerung plant die Rigi Bahnen AG auch die bestehende Parkieranlage der Luftseilbahn im Teil Vorder Rain in den kommenden Jahren umzugestalten und mit einem Parkhaus zu ergänzen.

Die Parkieranlagen erzeugen bei den umliegenden Wohnhäusern Lärmimmissionen. Hierbei handelt es sich um Industrie- und Gewerbelärm entsprechend Anhang 6 der Lärmschutz-Verordnung (LSV).

Für die Baubewilligung des Umbaus der Parkieranlage ist es deshalb erforderlich, die durch ihren Betriebslärm (Industrie- und Gewerbelärm) verursachte Lärmbelastung der umliegenden bestehenden Gebäude zu ermitteln sowie die Einhaltung der massgebenden Anforderungen der LSV (Immissionsgrenzwerte IGW nach Art. 8, Abs. 2) gemäss Anhang 6 LSV in einem Lärmschutznachweis aufzuzeigen.

Gleichzeitig wurden seitens der Nachbarschaft insbesondere entlang der Rigi-Strasse Bedenken bezüglich des verursachten Strassenlärms auf den Zufahrtsachsen zur umgestalteten Parkieranlage geäussert. Für diesen Strassenlärm definiert die LSV die entsprechenden Anforderungen im Art. 9 und Anhang 3. Die Rigi Bahnen AG hat deshalb in Absprache mit der Nachbarschaft auch die Auswirkungen des bestehenden und des zukünftigen Betriebs der Seilbahn auf die Strassenlärmbelastung entlang der Zufahrtsstrassen abklären lassen.

1.2 Auftrag und Zielsetzung

Die Lärmsituation und die allenfalls notwendigen Massnahmen zur Einhaltung der geltenden gesetzlichen Grenzwerte für den Parkieranlärm sind in einem Lärmschutznachweis darzustellen. Es gilt entsprechend aufzuzeigen, dass durch ihn die Anforderungen des Art. 8 der Lärmschutz-Verordnung LSV für Industrie- und Gewerbelärm (Immissionsgrenzwerte IGW) eingehalten werden können. Diese Abklärungen sind für die lärmempfindlichen Räume der umliegenden Wohnhäuser vorzunehmen (belastete lärmempfindliche Räume).

Für die Zufahrtsstrassen gilt Art. 9 der LSV, wonach die vom Anlagenverkehr verursachte Mehrbeanspruchung nicht zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte bzw. bei bereits sanierungspflichtigen Strassen zu keinen wahrnehmbar stärkeren Lärmimmissionen führen darf. Es ist aufzuzeigen, dass diese Anforderungen erfüllt werden.

Der Lärmschutznachweis hat zum Ziel

- auf der Grundlage der durchgeführten Lärmberechnungen die prognostizierte Lärmbelastung darzustellen;
- die Lärmbelastung anhand der massgebenden Belastungsgrenzwerte der LSV zu beurteilen und damit die Grundlage für den Entscheid über die Bewilligungsfähigkeit der Anlagen zu liefern;
- ein Argumentarium für die Behandlung des Baugesuchs und den Entscheid über das Vorhaben und die Bewilligung für die Anlagen zur Verfügung zu stellen;



- gleichzeitig Grundlagen und Argumentarium für Verhandlungen mit den Nachbarn und Behandlung von Einsprachen zu liefern;
- den Bedarf an Lärmschutzmassnahmen und die vorgesehenen und allenfalls möglichen Lärmschutzmassnahmen mit ihrer Dimensionierung aufzuzeigen und verbindlich zu definieren;

Der Lärmschutznachweis ist zuhanden des Baubewilligungsverfahrens für das Parkhaus Vorder Rain einzureichen.

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 Weggis vom 12. Juni 1994, mit Änderungen bis 02. Februar 2024
- [5] Zonenplan der Gemeinde Weggis vom 27. September 2009, mit Nachführung bis 12. Dezember 2022
- [6] Auszug aus dem Grundbuchplan (amtliche Vermessung), Geoinformation Kanton Luzern
- [7] Pläne Bauprojekt (Grundriss, Umgebung, Schnitte), RIGI BAHNEN AG, Rigistrasse, 6410 Goldau, vom 04.04.2025, Niklaus Graber & Christoph Steiger Architekten ETH/BSA/SIA GmbH, Alpenstrasse 1, 6004 Luzern
- [8] Berechnungsprogramm CadnaA, Version 2025 MR1, DataKustik GmbH, Gilching DE
- [9] Ersatz Seilbahn Weggis – Rigi Kaltbad, UVB Hauptuntersuchung (UVB-HU), vom 06.04.2023 (V 1.0) und vom 29.02.2024 (V 2.0), RIGI BAHNEN AG, 6345 Vitznau, verfasst durch IPSO ECO AG, 6023 Rothenburg
- [10] Metron Verkehrsplanung AG, „Luftseilbahn Weggis - Rigi Kaltbad - Erschliessung- und Parkierungskonzept; Technische Erläuterungen - Entwurf,“ Brugg, 9. Jan. 2019.
- [11] Lärmemission von Parkierungsanlagen – Berechnungen der Immissionen, VSS-Norm 40 578 / SN 640 578, Ausgabe 2019-03

3 PROJEKT BESCHRIEB

3.1 Standort

Die Projektgrundstücke Parz. Nr. 1161 (Vorder Rain) sowie 1373 befinden sich am nordöstlichen Rand des Siedlungsgebiets der Gemeinde Weggis, auf dem Südwesthang der Rigi. Auf dem Grundstück 1161 befindet sich die Talstation der Seilbahn sowie etwas mehr als die Hälfte der bestehenden PW-Park-



plätze. Die verbleibenden PW-Parkplätze befinden sich auf dem Grundstück 1373 südwestlich der Talstation und der Rigistrasse und unmittelbar nordwestlich der Umfahrung Weggis (Kantonsstrasse) und deren Anschlussknotens (siehe Anhang 1).

Gemäss dem aktuellen Zonenplan [5] und dem Bau- und Zonenreglement (BZR) [4] der Gemeinde Weggis befinden sich das Projektgrundstück 1161 wie auch die Parzelle 1373 mit dem südlichen Parkplatz in der Zone für öffentliche Zwecke. Östlich und nordöstlich angrenzende Grundstücke gehören der Zweigeschossigen Wohnzone A, das Grundstück südwestlich der Talstation sowie das Gebiet südlich der Kantonsstrasse und weiter entlang der Rigistrasse der Dreigeschossigen Wohnzone B an. Nordwestlich bis nordöstlich des Projektareals erstreckt sich die Landwirtschaftszone.

Gemäss dem Zonenplan ist die Zone für öffentliche Zwecke wie auch die beiden Wohnzonen der Empfindlichkeitsstufe ES II zugeordnet. In der Landwirtschaftszone gilt die ES III (siehe Anhang 2).

Damit gilt für sämtliche direkt umgebenden Wohnhäuser der Parkierungsanlage und für die Wohngebäude entlang der Rigistrasse die Empfindlichkeitsstufe ES II.

3.2 Parkierungsanlagen, geplante Umgestaltung

Derzeit befindet sich auf dem Projektareal eine offene, oberirdische PW-Parkierungsanlage.

Die Umgestaltung beinhaltet den Neubau eines dreigeschossigen Parkhauses im oberen, nordöstlichen Teil des Grundstücks 1161 (Vorder Rain). Die Geschossflächen folgen dabei etwa dem heutigen Terrainverlauf und sind entsprechend geneigt. Das oberste Geschoss resp. das Dach des Parkhauses wird als offene, oberirdische Parkierungsfläche mit gesamthaft 45 PW-Abstellplätzen ausgeführt. Die beiden Untergeschosse werden insgesamt 95 PW-Abstellplätze umfassen. Der südwestliche Teil dieses Grundstücks wird nur leicht umgestaltet, hier wird weiterhin eine Parkierungsfläche mit neu insgesamt 45 oberirdischen PW-Abstellplätzen erstellt. Weiter wird sich hier nahe des neuen Talstation-Gebäudes die Ortsbus-Haltekante befinden.

Auf dem Grundstück Nr. 1373 ist heute ebenfalls ein offener, oberirdischer Parkplatz vorhanden, mit 97 PW-Abstellplätzen, auf dem Grundstück 1672 östlich der Rigistrasse sind heute weitere 25 PW-Abstellplätze vorhanden. Diese Teile der Parkierungsanlage werden im Rahmen des Umbaus ebenfalls umgestaltet. Auf dem Grundstück 1373 wird die Parkierungsfläche aufgeteilt. Im östlichen Teil werden neu 51 PW und 4 Motorrad-Abstellplätze errichtet. Auf dem westlichen Teil werden drei Car-Abstellplätze untergebracht. Auf dem Grundstück 1672 werden schliesslich unverändert 25 PW-Abstellplätze vorhanden sein.

Die neue Parkierungsanlage umfasst somit insgesamt 261 PW-Abstellplätze. Die entsprechenden Projektpläne befinden sich im Anhang 3.

3.3 Lärmschutz-Massnahmen für die Parkierung

Als wichtigste Lärmschutzmassnahme ist die Anordnung eines grossen Teils der PW-Abstellplätze im geschlossenen, unterirdischen Parkhaus zu nennen. Aus diesem drängt der Parkierungslärm nur durch die beiden Ein- resp. Ausfahrtsöffnungen heraus.



Im Sinne der Vorsorge gemäss Art. 8 Abs. 1 LSV werden im Rahmen des Projektes zudem die nachfolgenden Lärmschutz-Massnahmen zur Reduktion der Lärmimmissionen realisiert:

- Im Bereich der Ein- und Ausfahrtsöffnungen wird die Decke des neuen Parkhauses auf rund 10 m Länge schallabsorbierend verkleidet. Damit kann gemäss der VSS-Norm 40 578 [11] die Schallabstrahlung aus diesen Öffnungen um mehrere dB(A) reduziert werden.
- Die Entwässerungsrinnen werden so ausgebildet, dass beim Überfahren möglichst wenig Lärm entsteht.

Die Wirkung dieser o.g. Massnahmen ist in der Lärmberechnung nicht berücksichtigt, die ausgewiesenen Beurteilungspegel stellen somit den "worst case" dar.

3.4 Verkehrserschliessung, Zu- und Wegfahrt

Die Strassenerschliessung wird gegenüber heute nicht verändert. Die Hauptzufahrt erfolgt weiterhin von der Kantonsstrasse her über die beiden Anschlüsse zur Rigistrasse, sowohl aus und in Richtung Küssnacht wie auch von Vitznau her. Ein kleiner Teil der PW-Zufahrten erfolgt vom Dorfzentrum von Weggis her über die Rigistrasse.

Die Busverbindungen erfolgen grösstenteils vom Dorfzentrum von Weggis über die Rigistrasse zur Talstation der Seilbahn. Ein Teil der Bus-Fahrten wird über die Anschlüsse der Kantonsstrasse abgewickelt.

4 LÄRMBERECHNUNGEN, EINGABE- UND BETRIEBSDATEN

4.1 Ausgangsdaten

Die Ausgangsdaten für die Modellierung der Situation und die Lärmberechnung bilden die Pläne zum Bauprojekt vom 04.04.2025 ([7], Anhang 3) unter Berücksichtigung der vorhandenen umliegenden Gebäude und des Geländes. Die modellierte Situation ist in Anhang 4 dargestellt.

4.2 Empfangspunkte

Die Lärmimmissionen sind gemäss Art. 39 LSV, Abs. 1 in der Mitte der offenen Fenster von lärmempfindlichen Räumen zu ermitteln und zu beurteilen. Lärmempfindliche Räume werden im Art. 2 LSV definiert.

Vorliegend werden im Berechnungsmodell CadnaA die Lärmimmissionen mit dem Werkzeug "Hausbeurteilung" für alle Fassadenabschnitte mit Fenstern von lärmempfindlichen Räumen in den umliegenden Gebäuden mit Wohnnutzung berechnet. Damit ist die Beurteilung der Lärmimmissionen aller lärmempfindlichen Räume dieser Gebäude möglich (Anhang 4).



4.3 Verkehrs- und Parkierungsdaten, Emissionen

Zum Projekt Ersatz Seilbahn Weggis – Rigi Kaltbad wurden unter anderem ein Verkehrsgutachten von der Metron AG [10] sowie ein Umweltverträglichkeitsbericht (UVB-HU) von der IPSO ECO AG [9] erarbeitet. Aus diesen beiden Quellen wurden die Besucherzahlen und die Ableitung der Verkehrszahlen übernommen. Die Anzahl Parkfelder für PW entstammt dem aktuellen Projekt der Parkierungsanlagen [7].

Die Grundlage der vorliegenden Berechnungen bildet dabei das Szenario des UVB 2023 für das Jahr 2026. Im UVB 2024 wurde ein höherer ÖV- und somit ein kleinerer MIV-Anteil prognostiziert. Somit stellen die verwendeten Daten aus dem UVB 2023 die hinsichtlich der Lärmemissionen der Parkierungsanlagen ungünstigere Variante resp. den "worst case" dar.

Das Projekt beinhaltet für die Parkierung zum einen das unterirdische Parkhaus mit insgesamt 95 PW-Abstellplätzen. Zum anderen werden auf der Parzelle 1161 (Vorder Rain) insgesamt 90 Aussenparkplätze erstellt, davon 45 als EG 1 und EG 2 des Parkhauses (also auf dessen Dach) und 45 im südwestlichen Teil der Parzelle. Auf dem Grundstück 1373 wird die Parkierungsfläche aufgeteilt und die heutige Anzahl PW-PP reduziert. Im östlichen Teil werden neu 51 PW und 4 Motorrad-Abstellplätze errichtet, im westlichen Teil 3 Car-Plätze. Weitere 4 PW-Abstellplätze für die Angestellten und 5 MR-Abstellplätze befinden sich beim neuen Gebäude der Talstation. Die Zu- bzw. Wegfahrt erfolgt, ab der rund 30 m langen Zufahrt von der Rigistrasse, intern im Einbahnsystem.

Als Ausgangsdaten für die Berechnung der Lärmemissionen der einzelnen Parkierungsanlagen und der Fahrstrecken im Areal dienen die Parkierungs- und Verkehrsbewegungen gemäss den nachfolgenden Besucherdaten aus dem UVB 2023 sowie der Tabelle 1 und Tabelle 2, inkl. Aufteilung auf Tag und Nacht.

Anzahl Gäste der Seilbahn pro Jahr	175'000
Modal-Split: PW-Anteil	70 %
Belegungsgrad: Personen / PW	2.2
DTV Gäste-PW	305
DTV Angestellte PW	15
DTV PW Seilbahn total (MIV)	320

Hieraus ergeben sich für die Parkierungsanlagen 160 Fzg pro Tag (PW, im Jahresmittel), davon 90 %, d.h. 144 Fzg tags (07 bis 19 Uhr) und 10 % = 16 Fzg nachts und hieraus wiederum die Verkehrsmengen auf den einzelnen Fahrstrecken der Anlage. Im Anteil der lauten Fahrzeuge N2 tags und nachts sind auf den entsprechenden Fahrgassen-Abschnitten die Fahrbewegungen des Ortsbuses mit 2 Kursen pro Stunde berücksichtigt, die Motorräder entsprechend dem Anteil von rund 1.5 % an der Gesamtzahl der Abstellplätze.

An Spitzentagen wird die Kapazitätsgrenze der Parkierungsanlagen überschritten und ein Teil der Fahrzeuge muss andernorts in Weggis parkiert werden. In dem dennoch der gesamte Parkierungsverkehr im Jahresmittel der Parkierungsanlage zugeordnet wird, wird wiederum die Lärmimmission in der unmittelbaren Umgebung der Anlage im Sinne eines "worst case" Szenarios tendenziell überschätzt. Für die einzelnen Teile der Parkierungsanlage wurde die Parkierungshäufigkeit anhand der Attraktivität und raschen Erreichbarkeit der Abstellplätze gewichtet (siehe Tabelle 1 und Tabelle 2).



Parkierungs-Teilanlage	Anzahl PW-PP	Gewichtung	Parkierungsvorgänge		
			Fzg / PP, 12 h	Fzg / 12 h	Bew/PP,h
EG Parkhaus	45	1.7	0.9379	42.21	0.1563
UG Parkhaus	95	1.0	0.5517	52.41	0.0920
Mitte + Unten	45	0.9	0.4966	22.34	0.0828
SW, Ost (Parz. 1373, 1672)	51 + 25	0.65	0.3586	27.26	0.0598
Total / Mittel	261		0.5517	144	

Tabelle 1: Massgebende Verkehrsmengen der einzelnen Teile der Parkierungsanlagen tags (Tag = 07 bis 19 Uhr)

Parkierungs-Teilanlage	Anzahl PW-PP	Gewichtung	Parkierungsvorgänge		
			Fzg / PP, 12 h	Fzg / 12 h	Bew/PP,h
EG Parkhaus	45	1.7	0.1042	4.69	0.0174
UG Parkhaus	100	1.0	0.0613	5.82	0.0102
Mitte + Unten	45	0.9	0.0552	2.48	0.0092
SW, Ost (Parz. 1373, 1672)	53 + 18	0.65	0.0398	3.03	0.0066
Total / Mittel	261		0.0613	16	

Tabelle 2: Massgebende Verkehrsmengen der einzelnen Teile der Parkierungsanlagen nachts (Nacht = 19 bis 07 Uhr)

Die für die Modellberechnung verwendeten Verkehrs- und daraus berechneten Emissionsdaten sind im Anhang 4 zusammengestellt.

Die Lärmemissionen der einzelnen Teile der Parkierungsanlage wurden anhand der Anzahl Abstellplätze und der prognostizierten Anzahl PW-Bewegungen pro Abstellplatz mit dem CadnaA-Berechnungsprogramm [8] berechnet, gemäss dem darin integrierten Berechnungsverfahren der VSS-Norm SN 640 578 für Parkplätze.

Für die Untergeschosse des Parkhauses wurde der so errechnete Schalleistungspegel L_{WA} (Lärmemission Parkierung) anschliessend mit dem Programm CadnaA auf zwei den beiden Ein- resp. Ausfahrtsöffnungen entsprechende vertikale Flächenquellen aufgeteilt und projiziert.

Die Fahrgassen wurden als Strassenquelle mit dem integrierten Emissionsmodell sonROAD18 berechnet, mit den auf den 144 Fzg tags und 16 Fzg nachts basierenden, entsprechenden Verkehrsmengen. Die modellierte Fahrgeschwindigkeit auf den Ein-/Ausfahrtsrampen und den Fahrstrecken beträgt 20 km/h. Zudem sind in der Immissionsberechnung die in der folgenden Tabelle 3 zusammengestellten Pegelkorrekturen nach Anhang 6 LSV berücksichtigt.



Lärmquelle	Beurteilungs- zeitraum	Pegelkorrekturen nach Anh. 6 LSV				
		K1 dB(A)	K2 dB(A)	K3 dB(A)	Betriebszeit dB(A)	Total dB(A)
Parkierung	Tag	0	0	0	-	0
	Nacht	5	0	0	-	5
Fahrbewegungen	Tag	0	0	0	-	0
	Nacht	0	0	0	-	0

Tabelle 3: Berücksichtigte Pegelkorrekturen nach Anhang 6 LSV

4.4 Immissionsberechnung

Auf der Grundlage der vorhandenen Ausbreitungssituation mit Gelände, Gebäuden, Lärmquellen und Lärmhindernissen berechnet CadnaA aus den ermittelten Emissionswerten die Lärmimmissionen in den zu beurteilenden Wohngebäuden. Die Reflexionen sind bis zur 3. Ordnung berücksichtigt. Die modellierte Situation ist im Anhang 4 ersichtlich.

Die Genauigkeit der Lärmberechnung beträgt aufgrund der eher kurzen Ausbreitungsdistanzen und der vergleichsweise mässig komplexen Ausbreitungssituation mit Gelände, zwischengelagerten Gebäude und Ausbreitungshindernisse erfahrungsgemäss ± 1.5 dB(A).

5 EINZUHALTENDE ANFORDERUNGEN PARKIERUNG

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 seit 1968 vorhandene Parkierungsanlage stellt mit den offenen Parkierungsflächen und dem neuen, unterirdischen Parkhaus eine geänderte, bestehende ortsfeste Anlage im Sinne von Art. 2 LSV dar. Ihr Lärm ist als Industrie- und Gewerbelärm einzuordnen.

Die Beurteilung der Belastung durch diesen Lärm richtet sich nach dem Anhang 6 der LSV, in welchem die massgebenden Belastungsgrenzwerte und das Ermittlungsverfahren der Beurteilungspegel L_r für diese Lärmart festgelegt sind.

5.2 Massgebende Belastungsgrenzwerte

Das Projektgrundstück mit der Parkierungsanlage liegt gemäss dem Bau- und Zonenreglement [4] und dem Zonenplan [5] der Gemeinde Weggis in der Zone für öffentliche Zwecke. Die umliegenden Wohnhäuser befinden sich alle in einer Wohnzone, welcher die Empfindlichkeitsstufe ES II zugeordnet ist (siehe Anhang 2).

Die Anforderungen an den Lärm von geänderten bestehenden ortsfesten Anlagen sind im Art. 8 LSV definiert. Nach Abs. 1 dieses Artikels



müssen die Lärmemissionen so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist

Bei der vorliegend vorhandenen wesentlichen Änderung
müssen die Lärmemissionen der gesamten Anlage mindestens so weit begrenzt werden, dass die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden.

Die massgebenden Immissionsgrenzwerte (IGW) für Industrie- und Gewerbelärm betragen nach Anhang 6 LSV in Gebieten mit der ES II:

- am Tag (07 – 19 Uhr) 60 dB(A)
- in der Nacht (19 – 07 Uhr) 50 dB(A)

Die Aufteilung in Tag- und Nachtzeit richtet sich nach der Lärmschutz-Verordnung LSV [2], Anhang 6 für den Industrie- und Gewerbelärm: Tag = 07.00 – 19.00 Uhr, Nacht = 19.00 – 07.00 Uhr.

Besondere Belastungsgrenzwerte bei Betriebsräumen, Geltung der Belastungsgrenzwerte

Für lärmempfindliche Betriebsräume, dazu gehören z.B. Büros u. ä., gelten gemäss Art. 42 Abs. 1 LSV in Gebieten der Empfindlichkeitsstufen I, II oder III um 5 dB(A) höhere Planungswerte und Immissionsgrenzwerte.

Nach Art. 41 Abs. 3 gelten für Gebiete und Gebäude, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag oder in der Nacht aufhalten, so z.B. Büros nachts, für die Nacht bzw. den Tag keine Belastungsgrenzwerte.

Vorliegend kommen diese Bestimmungen nicht zur Anwendung, da es sich bei den betrachteten umliegenden Gebäuden ausnahmslos um Wohngebäude handelt.



6 RESULTIERENDE LÄRMIMMISSIONEN DER PARKIERUNG

In der folgenden Tabelle 4 sind die höchsten ermittelten Beurteilungspegel L_r pro Gebäude zusammengestellt (repräsentativ für den höchsten an den Hausfassaden auftretenden Wert), berechnet jeweils in den Fassaden mit Fenstern von lärmempfindlichen Räumen der Wohngebäude. Die Lage der einzelnen Gebäude ist aus der Abbildung 1 ersichtlich.



Abbildung 1: Situationsplan mit Hausnummern an der Rigistrasse / Blauweidweg



Empfangspunkt	Bauzone ES	Beurteilungs- Zeitraum	Max. Beurteilungspegel Lr	Immissionsgrenzwert IGW	
			dB(A)	dB(A)	eingehalten
Blauweidweg 12	Wohnzone ES II	Tag	29	60	Ja
		Nacht	24	50	Ja
Rigistrasse 41	Wohnzone ES II	Tag	28	60	Ja
		Nacht	23	50	Ja
Rigistrasse 43	Wohnzone ES II	Tag	35	60	Ja
		Nacht	30	50	Ja
Rigistrasse 45	Wohnzone ES II	Tag	35	60	Ja
		Nacht	30	50	Ja
Rigistrasse 47	Wohnzone ES II	Tag	35	60	Ja
		Nacht	30	50	Ja
Rigistrasse 55	Wohnzone ES II	Tag	34	60	Ja
		Nacht	28	50	Ja
Rigistrasse 57	Wohnzone ES II	Tag	38	60	Ja
		Nacht	33	50	Ja
Rigistrasse 67	Wohnzone ES II	Tag	41	60	Ja
		Nacht	34	50	Ja
Rigistrasse 69	Wohnzone ES II	Tag	50	60	Ja
		Nacht	41	50	Ja
Rigistrasse 71	Wohnzone ES II	Tag	41	60	Ja
		Nacht	34	50	Ja
Rigistrasse 77	Wohnzone ES II	Tag	47	60	Ja
		Nacht	42	50	Ja
Rigistrasse 79	Wohnzone ES II	Tag	40	60	Ja
		Nacht	34	50	Ja
Rigistrasse 83	Wohnzone ES II	Tag	40	60	Ja
		Nacht	34	50	Ja

Tabelle 4: Lärmimmissionen (max. Beurteilungspegel Lr des jeweiligen Gebäudes) durch den Betrieb der Parkierungsanlage mit Berücksichtigung der Pegelkorrekturen gemäss Tabelle 3 im Kap. 4.3)

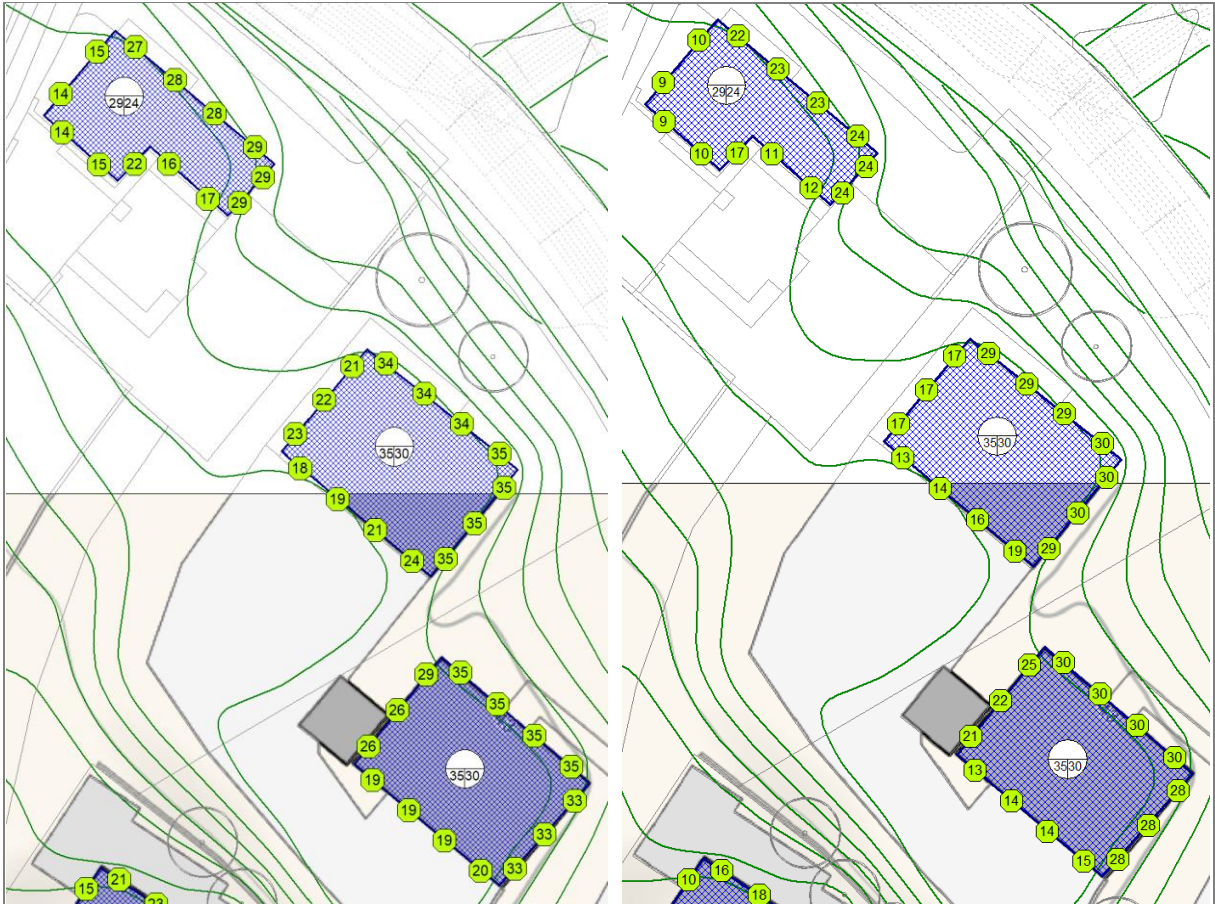
In den nachfolgenden Abbildungen sind ergänzend die berechneten Lärmimmissionen (Lr-Immissionspegel des Industrie- und Gewerbelärms, mit Berücksichtigung der Pegelkorrekturen gemäss Tabelle 3



im Kap. 4.3) an allen Fassaden mit lärmempfindlichen Räumen dargestellt (geltend für Tag und Nacht). Es sind jeweils die maximalen Beurteilungspegel pro Fassadeposition abgebildet.

Tag – IGW = 60 dB(A)

Nacht – IGW = 50 dB(A)



Blauweidweg 12 (oben), Rigistrasse 45 (mitte), Rigistrasse 43 (unten)



Rigistrasse 41 (links), Rigistrasse 47 (rechts)

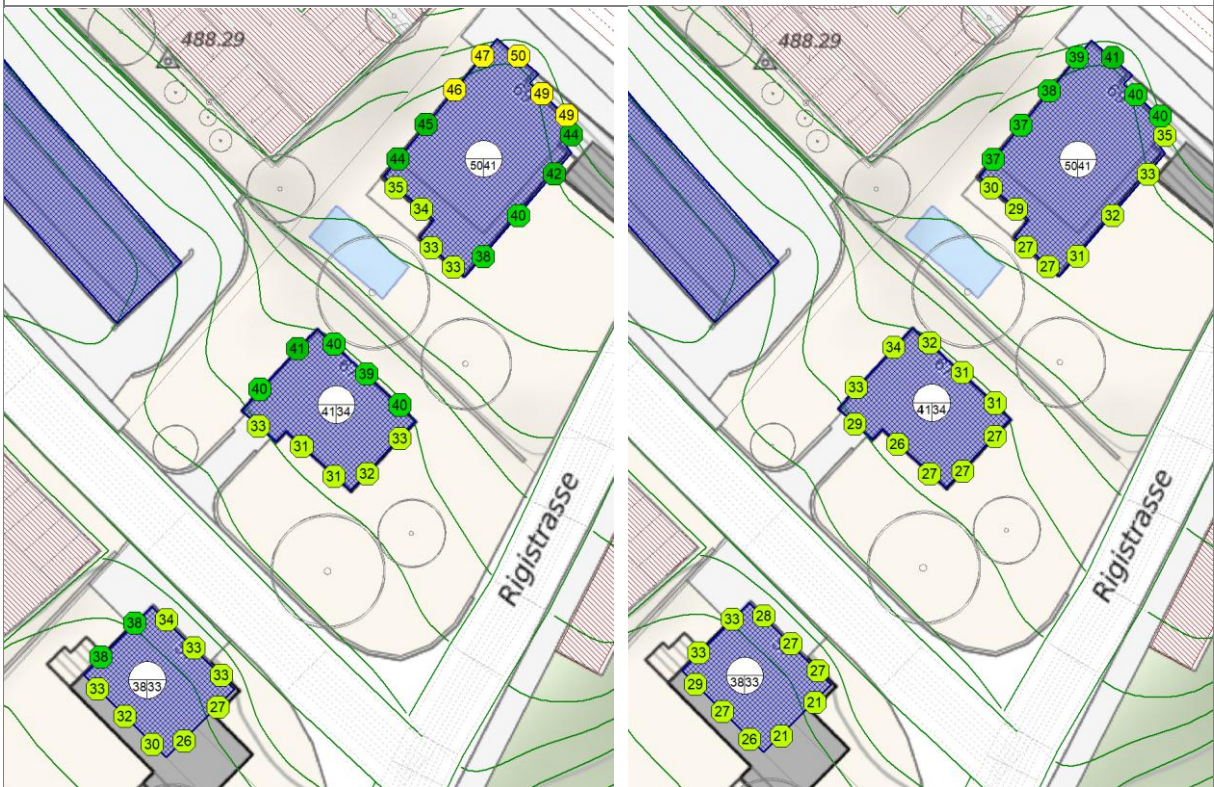


Tag – IGW = 60 dB(A)

Nacht – IGW = 50 dB(A)



Rigistrasse 55

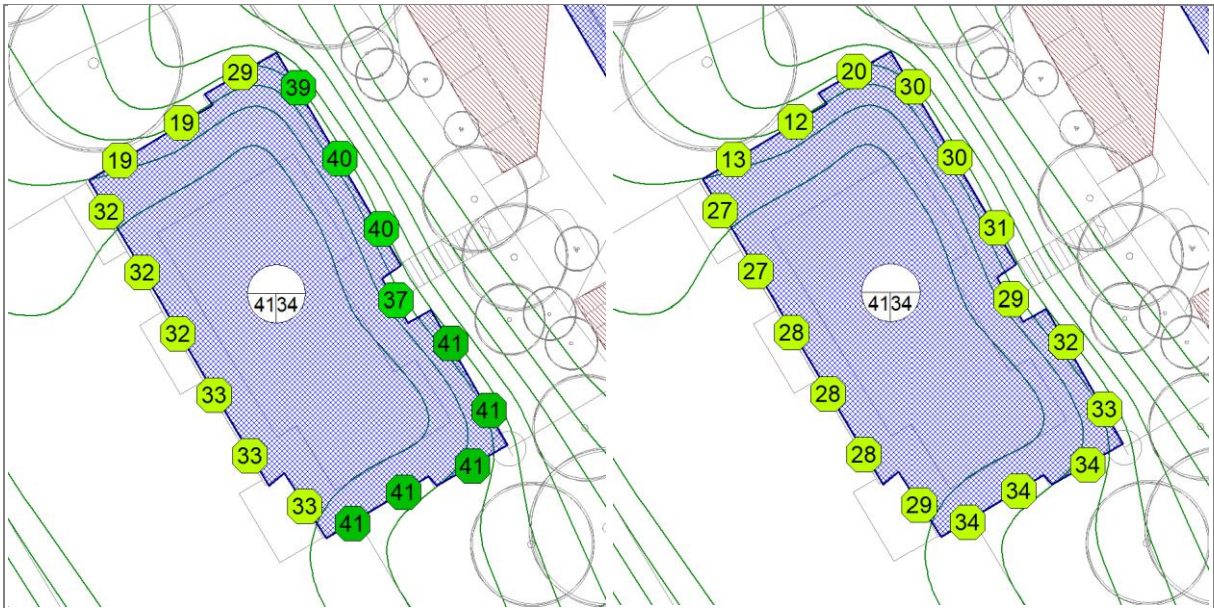


Rigistrasse 57 (unten), Rigistrasse 67 (mitte), Rigistrasse 69 (oben)

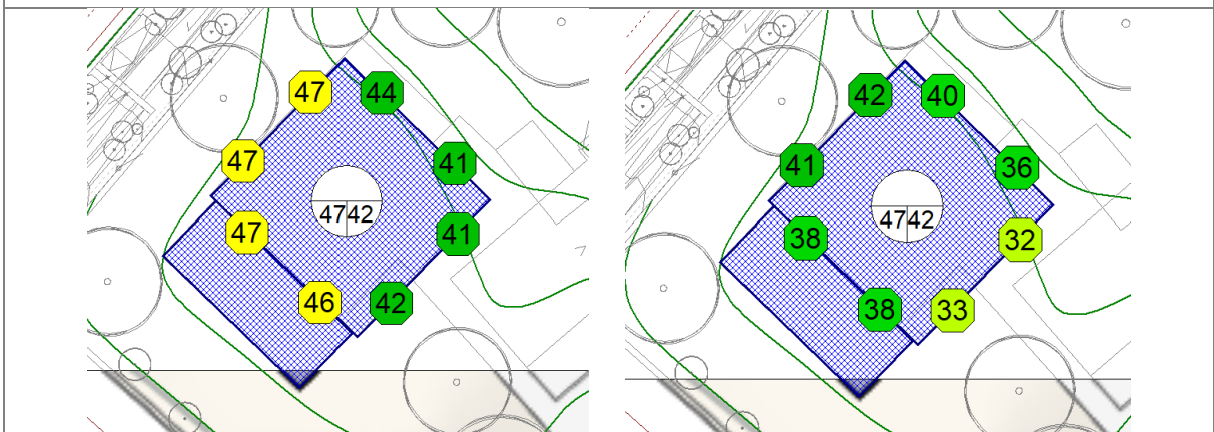


Tag – IGW = 60 dB(A)

Nacht – IGW = 50 dB(A)



Rigistrasse 71



Rigistrasse 77

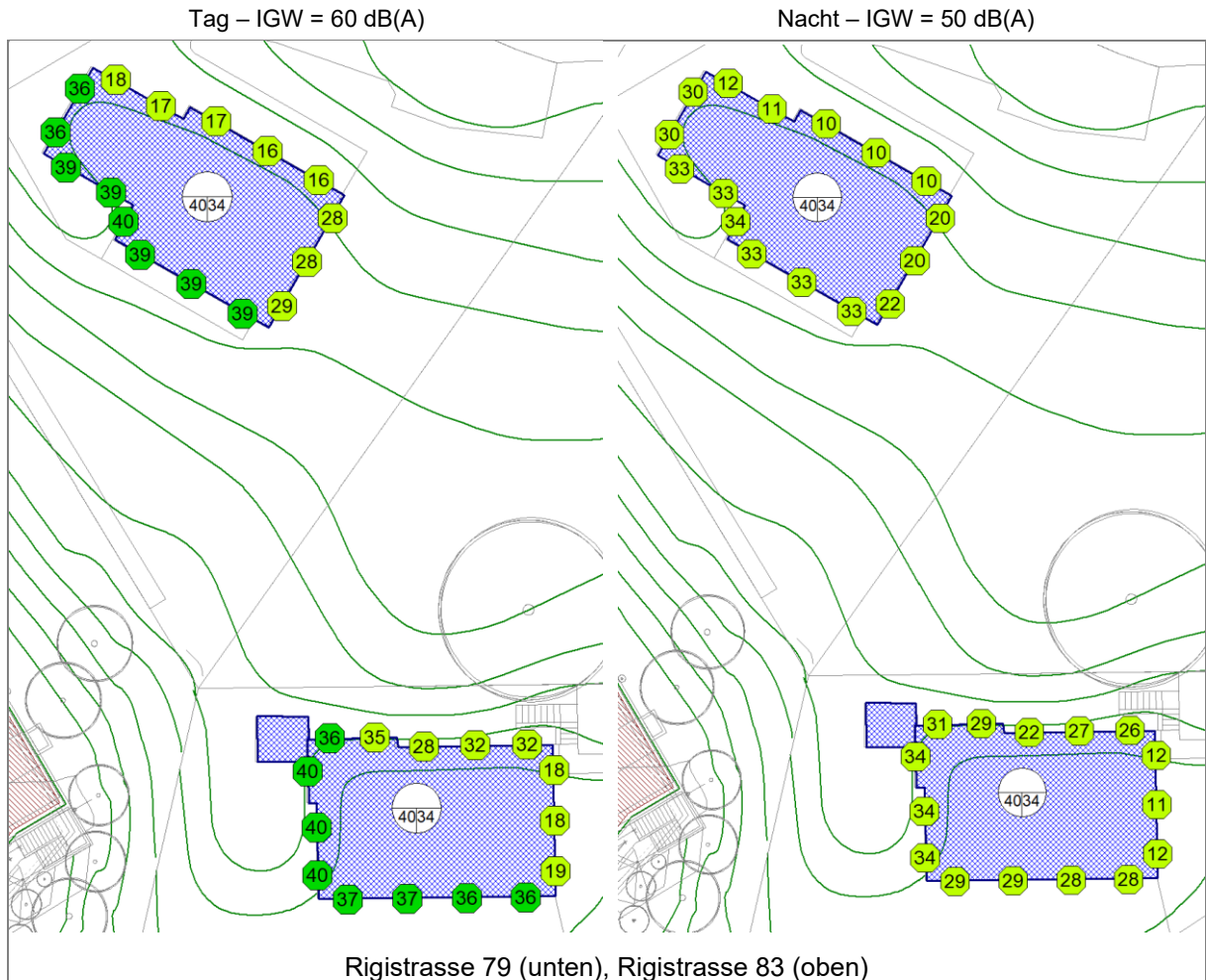


Abbildung 2: Maximaler Beurteilungspegel Lr je Fassadenabschnitt gemäss Modellrechnung mit CadnaA, in dB(A)

7 BEURTEILUNG UND FAZIT ZUM PARKIERUNGSLÄRM

Das Projektgrundstück mit den bestehenden und geplanten Parkierungsanlagen liegt an der Rigistrasse in der Gemeinde Weggis. Der Standort befindet sich in der Zone für öffentliche Zwecke, die Nachbarhäuser mit Wohnnutzung in einer Wohnzone mit der Empfindlichkeitsstufe ES II. Die Parkierungsanlagen stellen eine geänderte bestehende ortsfeste Anlage im Sinne von Art. 2 LSV dar, welche die Anforderungen von Art. 8 LSV einzuhalten hat.

Die berechneten Lärmimmissionen an den Fassaden mit lärmempfindlichen Räumen der umliegenden bestehenden Wohngebäude halten die Immissionsgrenzwerte IGW der ES II tags und nachts deutlich ein. Die lärmrechtlichen Anforderungen sind damit eingehalten. Es werden sogar überall die für neue Anlagen geltenden Planungswerte eingehalten.



8 ERMITTLUNG DER STRASSENLÄRM-IMMISSIONEN

8.1 Verwendete Verkehrsdaten

Die Grundlage für die Herleitung der Verkehrsdaten bilden:

- Auf der Rigi-Strasse, Abschnitt A (= unterer Abschnitt ab Einmündung von der Kantonsstrasse) – automatische Zählungen 2024 (Juli) und 2025 (November), jeweils während einer Woche. Aus beiden Zählungen wurde nach Umrechnung anhand der Jahresganglinie der Kantonsstrasse (Zählstelle Weggis Langenzühl des Kantons Luzern) für die vorliegende Lärmmodellierung der mittlere DTV von 1'000 Fzg festgelegt.
- Aus der Zählung 2025 ergab sich für diesen Abschnitt zudem eine gleichmässige Verteilung des Gesamtverkehrs auf die beiden Fahrtrichtungen, übereinstimmend mit der Handzählung während der Lärmmessung
- Parallel zur Lärmmessung in der Liegenschaft Rigi-Strasse 42 (siehe Kap. 8.2) wurde eine Handzählung des Verkehrs durchgeführt. Dabei wurden alle drei Kreuzungsachsen der hier liegenden Kreuzung der Rigi-Strasse mit der Zufahrt von der Kantonsstrasse erfasst, getrennt nach Fahrtrichtungen, Abbiegeverhältnissen und Fahrzeugkategorien. Für den unteren Abschnitt der Rigi-Strasse, der sowohl automatisch wie auch mit der Handzählung erfasst wurde, ergab sich eine sehr gute Übereinstimmung der resultierenden Verkehrsmengen.
- Für die Kantonsstrasse wurde auf die Verkehrsdaten des Strassenlärmkatasters (SLK) zurückgegriffen (GIS Kanton Luzern). Dessen Verkehrsdaten wurden für das Jahr 2033 prognostiziert, weshalb die Daten für das vorliegende zu prüfende Jahr 2026 (Ist-Zustand) mit der angegebenen jährlichen Zunahme zurückgerechnet wurden.
- Der Verkehr der Rigi-Bahnen wurde anhand des UVB 2023 festgelegt und auf die entsprechenden Zufahrtsachsen umgelegt. Neuere Daten aus dem Mobilitätskonzept der Rigi-Bahnen gehen für 2026 von identischen Fahrgastzahlen der Bahnen, jedoch von einem geringeren MIV-Anteil (Modal-Split). In Hinblick auf die Strassenlärmbelastung stellen somit die verwendeten Verkehrszahlen auf der Grundlage des UVB den «worst case» dar.
- Schliesslich wurden die Bus-Frequenzen sowohl für den aktuellen Zustand wie auch für die Prognose für 2030 ebenfalls aus dem Mobilitätskonzept der Rigi-Bahnen entnommen. Gegenüber heute zeigt das Mobilitätskonzept für 2030 eine Erhöhung der Bus-Frequenzen um 120 %.

Die Ausgangsdaten und die verwendeten Verkehrsmengen sind im Anhang 6 zusammengestellt.

Bis im Jahr 2030 erhöht sich der allgemeine Verkehr mit der im Strassenlärmkataster (SLK) angegebenen jährlichen Zunahme von 1 % um lediglich rund 4 %. Dies ist hinsichtlich der Lärmemissionen unbedeutend, weshalb auf eine Prognostizierung und Anpassung des allgemeinen Verkehrs für 2030 verzichtet wurde. Auch dies stellt aus der Sicht der Rigi-Bahnen einen «worst case» dar, da damit die Vergleichsbasis kleiner bleibt und der Anteil der Rigi-Bahnen entsprechend höher ausfällt. Im Hinblick auf die Lärmemissionen sind diese Effekte allerdings marginal.

Für die Verkehrsprognose des von den Rigi-Bahnen erzeugten Verkehrs im Jahr 2030 wurden die Angaben aus dem Mobilitätskonzept der Rigi-Bahnen übernommen und leicht aufgerundet. Die Lärm-Berechnungen gehen damit jeweils von 25 % Mehrverkehr aus (für MIV der Rigi-Bahnen). Der ÖV-/ Busverkehr der Rigi-Bahnen nimmt wie oben erwähnt um 120 % zu (d.h. wird mehr als verdoppelt).



8.2 Lärmmessung KZM

Am 10. November 2025 wurde in der Liegenschaft Rigistrasse 42 eine personell begleitete, sog. Kurzzeitmessung KZM durchgeführt.

Ziel der Messung war die Überprüfung des Berechnungsmodells auf einer hinsichtlich der Lärmmodellierung schwierigen Stelle im resp. mit:

- Kreuzungsbereich
- bedeutender Strassensteigung
- vermuteten grossen Unterschieden der Verkehrsmenge zwischen ansteigender und absteigender Fahrspur
- Anfahren / Beschleunigen nach Kreuzungsdurchfahrt auf stark ansteigendem Strassenabschnitt
- Kurzer Distanz des betroffenen Raumes / Fensters zur Strasse

Das Messprotokoll mit dem Pegelverlauf, Messergebnis und weiteren Angaben ist im Anhang 5 abgelegt.

Im Nachgang der Messung wurden die Lärmimmissionen mit den während der Messung erfassten Verkehrsmengen und von der autom. Verkehrszählung verfügbaren Geschwindigkeitsangaben modellmässig berechnet. Dabei wurde die erwartete Unterschätzung der Lärmimmissionen durch die Modellberechnung bestätigt. Für die weiteren Lärmberechnungen wurde daher ein der aufsteigenden Fahrspur dieses Abschnitts der Rigistrasse (Abschnitt B) eine Modellkorrektur von +5 dB(A) eingefügt. Sie wird bei allen untersuchten Verkehrszuständen unverändert beibehalten.

8.3 Untersuchte Verkehrszustände

Die Lärmimmissionen wurden für die folgenden Verkehrszustände berechnet:

- «Gesamt» – betrachtet wird der allgemeine Gesamtverkehr auf den untersuchten Strassenabschnitten im Jahr 2026
- «RB ist» – nur der durch die Rigi Bahnen erzeugte Verkehr im Jahr 2026, inkl. aller derzeitigen Bus-Verbindungen
- «RB neu» – nur der durch die Rigi Bahnen erzeugte Verkehr im Jahr 2030, inkl. aller zukünftig geplanten Bus-Verbindungen

Aufgrund der vorhandenen Strassensteigungen und auf einem Teil der Strassenabschnitte erheblich abweichenden Verkehrsmengen pro Fahrtrichtung wurden die Strassenlärmquellen richtungsgetreunt modelliert. Die verwendeten Verkehrsdaten sind im 8.1 erläutert, ebenso ist dort der Verzicht auf die Berechnung eines zukünftigen (2030) Verkehrszustandes des Gesamtverkehrs mit der im Hinblick auf die Lärmemissionen mit der unbedeutenden Verkehrszunahme (nur um 4 %) begründet.

Die Emissions- und Immissionsberechnung erfolgt ohne Berücksichtigung der Pegelkorrektur K1 nach Anhang 3 LSV, welche für die meisten Strassenabschnitte einen negativen Wert ergäbe und somit zu tieferen Beurteilungspegeln führen würde. Dies um einen Vergleich der direkten Lärmbelastung ohne Verzerrung durch diesen Abzug zu ermöglichen. Dieser kommt insbesondere beim niedrigen Verkehrsaufkommen der Rigi Bahnen zum Tragen und wirkt sich so reduzierend auf dessen Beurteilungspegel aus.



Im Hinblick auf die Beurteilung der Lärmbelastung gemäss den Immissionsgrenzwerten des Anhangs 3 LSV werden so die Lärmbelastungen je nach Strassenabschnitt etwas überschätzt. Sofern also die Einhaltung der IGW gezeigt wird, besteht sogar in Wirklichkeit eine zusätzliche Reserve zum Grenzwert.

9 EINZUHALTENDE ANFORDERUNGEN STRASSENLÄRM

9.1 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 seit 1968 vorhandene Parkierungsanlage stellt eine geänderte, bestehende ortsfeste Anlage im Sinne von Art. 2 LSV dar. Der Lärm des Verkehrs zur und von der Anlage auf dem öffentlichen Strassennetz ist als Strassenlärm einzuordnen. Der anlagenbedingte Verkehr bildet einen Teil des allgemeinen Strassenverkehrs auf den Zufahrtsstrassen und entsprechend auch einen Teil des Verkehrslärms.

Die Beurteilung der Belastung durch diesen Lärm richtet sich nach dem Art. 9 sowie Anhang 3 der LSV, in welchem die massgebenden Belastungsgrenzwerte und das Ermittlungsverfahren der Beurteilungspegel L_r für diese Lärmart festgelegt sind. Nach der allgemeinen Praxis werden zudem für die Beurteilung von neu erzeugtem Verkehr die Anforderungen an Lärm von neuen ortsfesten Anlagen entsprechend Art. 7 LSV herangezogen.

9.2 Massgebende Belastungsgrenzwerte

Das Projektgrundstück mit der Parkierungsanlage liegt gemäss dem Bau- und Zonenreglement [4] und dem Zonenplan [5] der Gemeinde Weggis in der Zone für öffentliche Zwecke. Die umliegenden Wohnhäuser befinden sich alle in einer Wohnzone, welcher die Empfindlichkeitsstufe ES II zugeordnet ist (siehe Anhang 2).

Die Anforderungen an den Lärm des Verkehrs von geänderten bestehenden ortsfesten Anlagen sind im Art. 9 LSV (Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen) definiert. Gemäss diesem Artikel gilt:

Der Betrieb neuer oder wesentlich geänderter ortsfester Anlagen darf nicht dazu führen, dass:

- a. durch die Mehrbeanspruchung einer Verkehrsanlage die Immissionsgrenzwerte überschritten werden oder*
- b. durch die Mehrbeanspruchung einer sanierungsbedürftigen Verkehrsanlage wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden.*

Die massgebenden Immissionsgrenzwerte (IGW) für Strassenlärm betragen nach Anhang 3 LSV in Gebieten mit der ES II:

- am Tag (06 – 22 Uhr) 60 dB(A)
- in der Nacht (22 – 06 Uhr) 50 dB(A)

Die Aufteilung in Tag- und Nachtzeit richtet sich nach der Lärmschutz-Verordnung LSV [2], Anhang 3 für den Strassenlärm: Tag = 06.00 – 22.00 Uhr, Nacht = 22.00 – 06.00 Uhr.



Besondere Belastungsgrenzwerte bei Betriebsräumen, Geltung der Belastungsgrenzwerte

Für lärmempfindliche Betriebsräume, dazu gehören z.B. Büros u. ä., gelten gemäss Art. 42 Abs. 1 LSV in Gebieten der Empfindlichkeitsstufen I, II oder III um 5 dB(A) höhere Planungswerte und Immissionsgrenzwerte.

Nach Art. 41 Abs. 3 gelten für Gebiete und Gebäude, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag oder in der Nacht aufhalten, so z.B. Büros nachts, für die Nacht bzw. den Tag keine Belastungsgrenzwerte.

Vorliegend kommen diese Bestimmungen nicht zur Anwendung, da es sich bei den betrachteten umliegenden Gebäuden ausnahmslos um Wohngebäude handelt.

Anforderungen an den Lärm einer neuen ortsfesten Anlage

Für den Lärm einer neuen ortsfesten Anlage sind nach Art. 7 LSV die Emissionen so weit zu begrenzen

a. als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist und

b. dass die von der Anlage allein erzeugten Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten.

Die Planungswerte liegen 5 dB(A) unter den oben bezeichneten Immissionsgrenzwerten.

10 RESULTIERENDE LÄRMIMMISSIONEN DES STRASSENVERKEHRS

In der folgenden Tabelle 4 sind die höchsten berechneten Beurteilungspegel L_r pro Gebäude (repräsentativ für den höchsten an den Hausfassaden auftretenden Wert) in den Fassadenfenster der lärmempfindlichen Räume der Wohngebäude zusammengestellt. Die Lage der einzelnen Gebäude ist aus der Abbildung 3 ersichtlich.

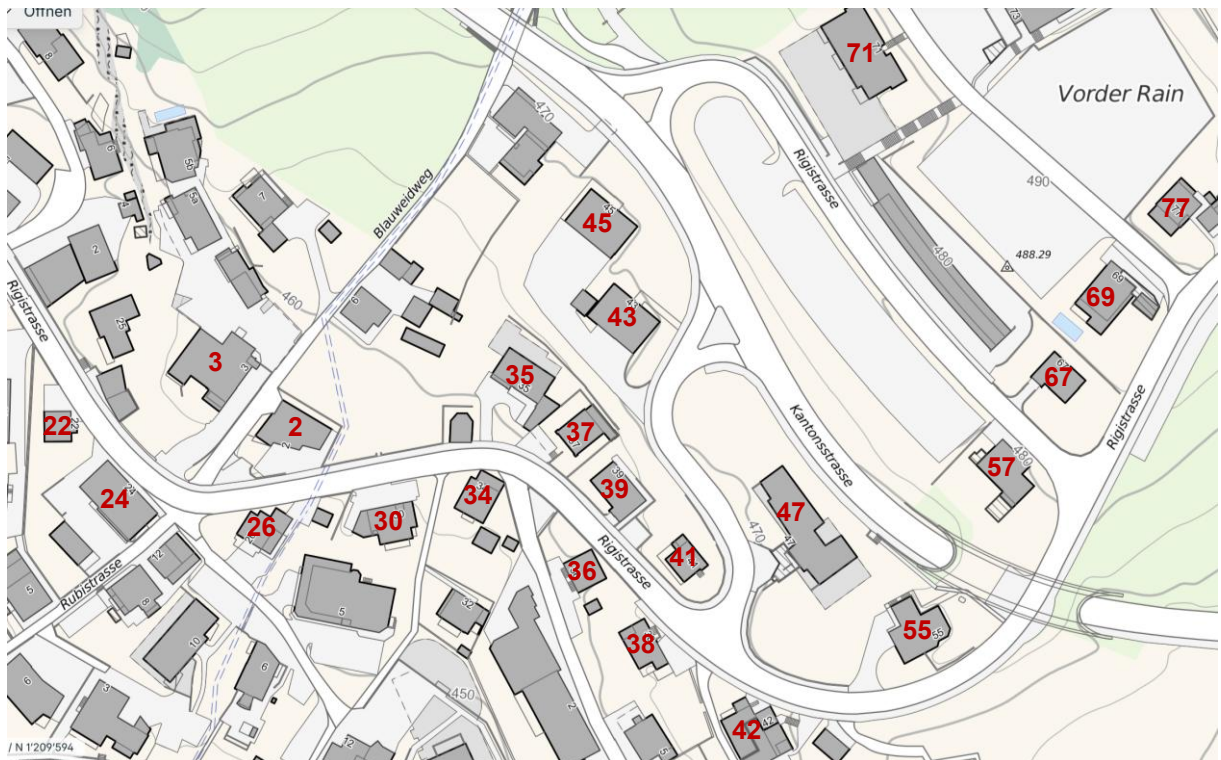


Abbildung 3: Situationsplan – untersuchte Gebäude mit Hausnummern an der Rigistrasse / Blauweidweg, entsprechend



Gebäude / Empfangspunkt	Bauzone ES	Beurteilungs- Zeitraum	Max. Beurteilungspegel Lr			Immissionsgrenzwert IGW	
			Gesamt dB(A)	RB ist dB(A)	RB neu dB(A)	dB(A)	erfüllt
Blauweidweg 2	Wohnzone ES II	Tag	54	47	50	60	Ja
		Nacht	42	25	26	50	Ja
Blauweidweg 3	Wohnzone ES II	Tag	49	43	46	60	Ja
		Nacht	37	23	24	50	Ja
Rigistrasse 22	Wohnzone ES II	Tag	57	50	53	60	Ja
		Nacht	45	28	29	50	Ja
Rigistrasse 24	Wohnzone ES II	Tag	56	50	53	60	Ja
		Nacht	45	28	29	50	Ja
Rigistrasse 26	Wohnzone ES II	Tag	57	51	54	60	Ja
		Nacht	45	29	30	50	Ja
Rigistrasse 30	Wohnzone ES II	Tag	55	49	52	60	Ja
		Nacht	43	27	28	50	Ja
Rigistrasse 34	Wohnzone ES II	Tag	56	49	53	60	Ja
		Nacht	44	27	29	50	Ja
Rigistrasse 35	Wohnzone ES II	Tag	50	44	47	60	Ja
		Nacht	38	23	24	50	Ja
Rigistrasse 36	Wohnzone ES II	Tag	58	52	55	60	Ja
		Nacht	46	31	32	50	Ja
Rigistrasse 37	Wohnzone ES II	Tag	54	46	50	60	Ja
		Nacht	44	32	33	50	Ja
Rigistrasse 38	Wohnzone ES II	Tag	58	51	54	60	Ja
		Nacht	46	36	37	50	Ja
Rigistrasse 39	Wohnzone ES II	Tag	57	50	53	60	Ja
		Nacht	45	33	34	50	Ja
Rigistrasse 41	Wohnzone ES II	Tag	57	49	52	60	Ja
		Nacht	46	35	36	50	Ja
Rigistrasse 42	Wohnzone ES II	Tag	60	54	56	60	Ja
		Nacht	49	41	42	50	Ja
Rigistrasse 43	Wohnzone ES II	Tag	61	46	48	60	Nein
		Nacht	52	36	37	50	Nein
Rigistrasse 45	Wohnzone ES II	Tag	63	49	50	60	Nein
		Nacht	54	39	40	50	Nein
Rigistrasse 47	Wohnzone ES II	Tag	64	44	47	60	Nein
		Nacht	55	33	34	50	Nein
Rigistrasse 55	Wohnzone ES II	Tag	60	52	55	60	Ja
		Nacht	51	39	40	50	Nein
Rigistrasse 57	Wohnzone ES II	Tag	57	51	53	60	Ja
		Nacht	48	37	38	50	Ja
Rigistrasse 67	Wohnzone ES II	Tag	55	48	50	60	Ja
		Nacht	44	36	37	50	Ja
Rigistrasse 69	Wohnzone ES II	Tag	52	46	47	60	Ja
		Nacht	41	36	37	50	Ja



Gebäude / Empfangspunkt	Bauzone ES	Beurtei- lungs- Zeitraum	Max. Beurteilungspegel Lr			Immissionsgrenzwert IGW	
			Gesamt dB(A)	RB ist dB(A)	RB neu dB(A)	dB(A)	erfüllt
Rigistrasse 71	Wohnzone ES II	Tag	56	44	46	60	Ja
		Nacht	46	33	34	50	Ja
Rigistrasse 77	Wohnzone ES II	Tag	49	44	45	60	Ja
		Nacht	39	33	34	50	Ja

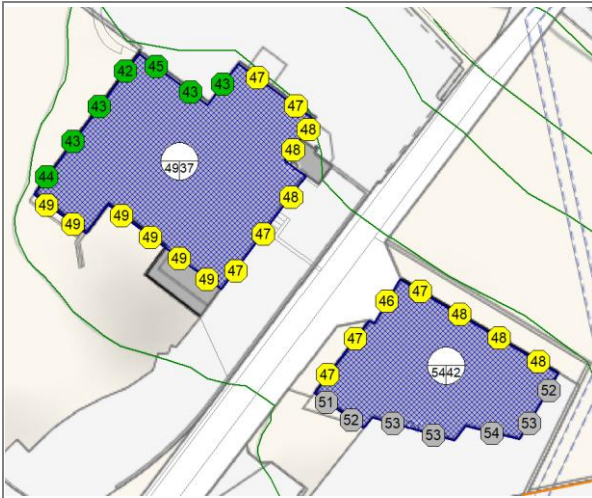
Tabelle 5: Lärmimmissionen (max. Beurteilungspegel Lr des jeweiligen Gebäudes) durch den Strassenverkehr, Verkehrszustände Gesamtverkehr 2026, Verkehr Rigi Bahnen bestehend 2026 und Verkehr Rigi Bahnen zukünftig 2030, ohne Berücksichtigung der Pegelkorrektur K1 gemäss Anhang 3 LSV, vgl. Kap. 8.3)

In den nachfolgenden Abbildungen sind ergänzend zur Tabelle 5 die berechneten Lärmimmissionen (Lr-Immissionspegel des Strassenlärms, ebenfalls ohne Berücksichtigung der Pegelkorrektur K1 gemäss Anhang 3 LSV, entsprechend den Ausführungen im Kap. 8.3), diesmal an allen Fassaden mit lärmempfindlichen Räumen dargestellt (geltend für Tag und Nacht). Es sind jeweils die maximalen Beurteilungspegel pro Fassadeposition abgebildet. Dargestellt sind die beiden Verkehrszustände Gesamtverkehr 2026 und Verkehr Rigi Bahnen zukünftig 2030. Aus diesen Darstellungen ist ersichtlich, welche Fassadenbereiche stärker und welche weniger stark lärmbelastet sind, d.h. aus welcher Richtung bzw. von welcher Lärmquelle hauptsächlich die Lärmbelastung stammt. An den Fassaden mit Grenzwert-Überschreitungen sind die Berechnungspunkte tags rot und nachts grau gefärbt.

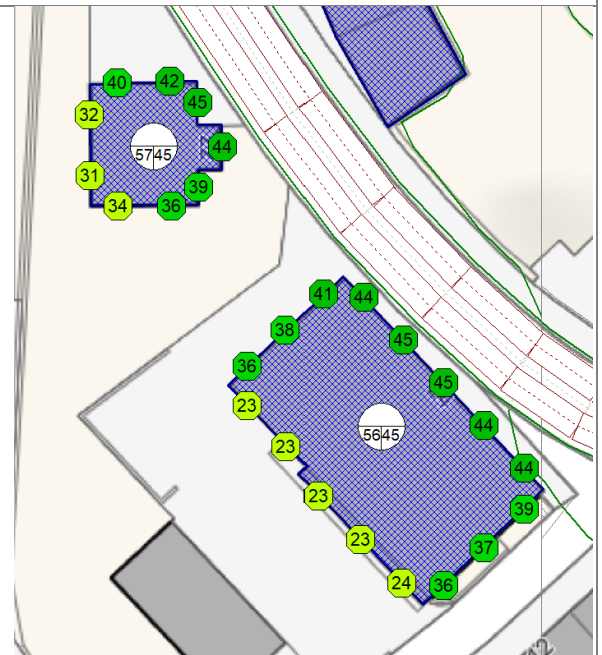
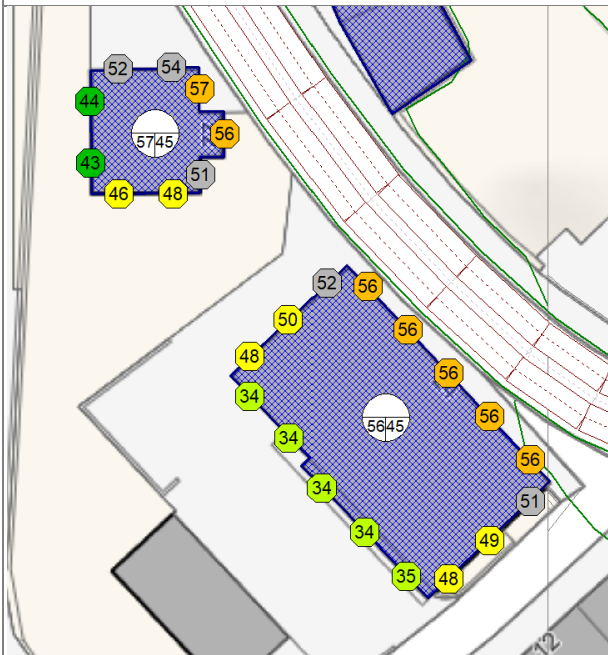


Tag – IGW = 60 dB(A)

Nacht – IGW = 50 dB(A)



Blauweidweg 3, Blauweidweg 2

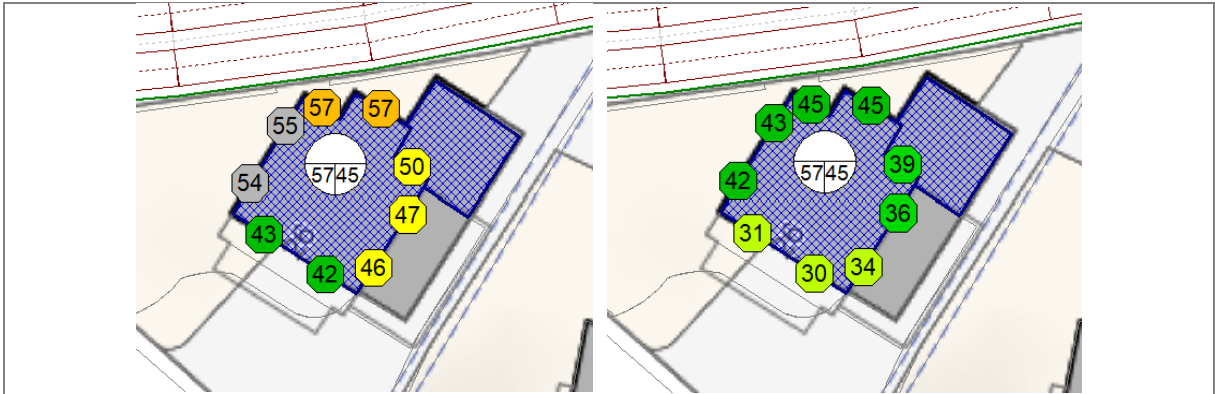


Rigistrasse 22, Rigistrasse 24

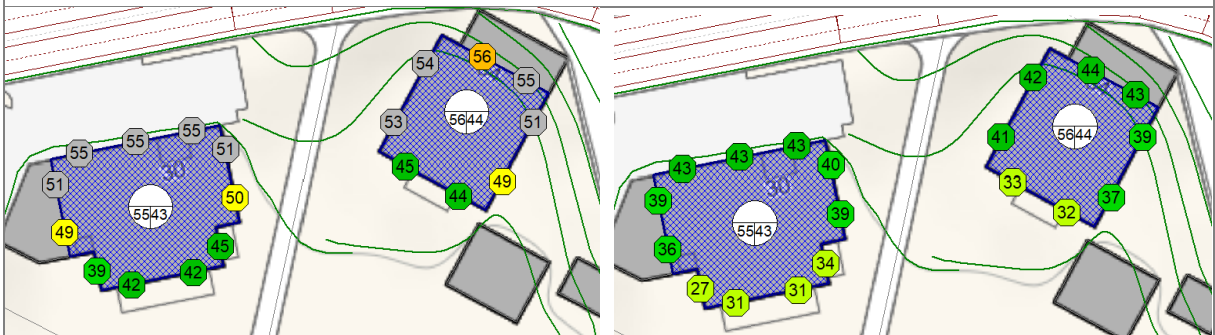


Tag – IGW = 60 dB(A)

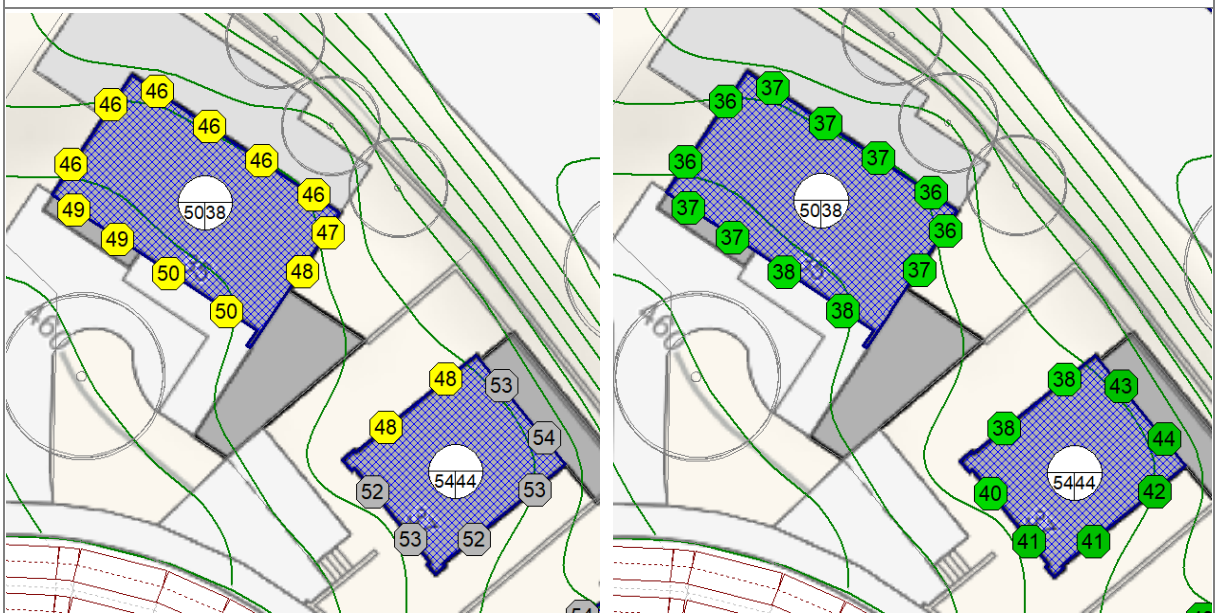
Nacht – IGW = 50 dB(A)



Rigistrasse 26



Rigistrasse 30, Rigistrasse 34



Rigistrasse 35, Rigistrasse 37



Tag – IGW = 60 dB(A)

Nacht – IGW = 50 dB(A)



Rigistrasse 36, Rigistrasse 38

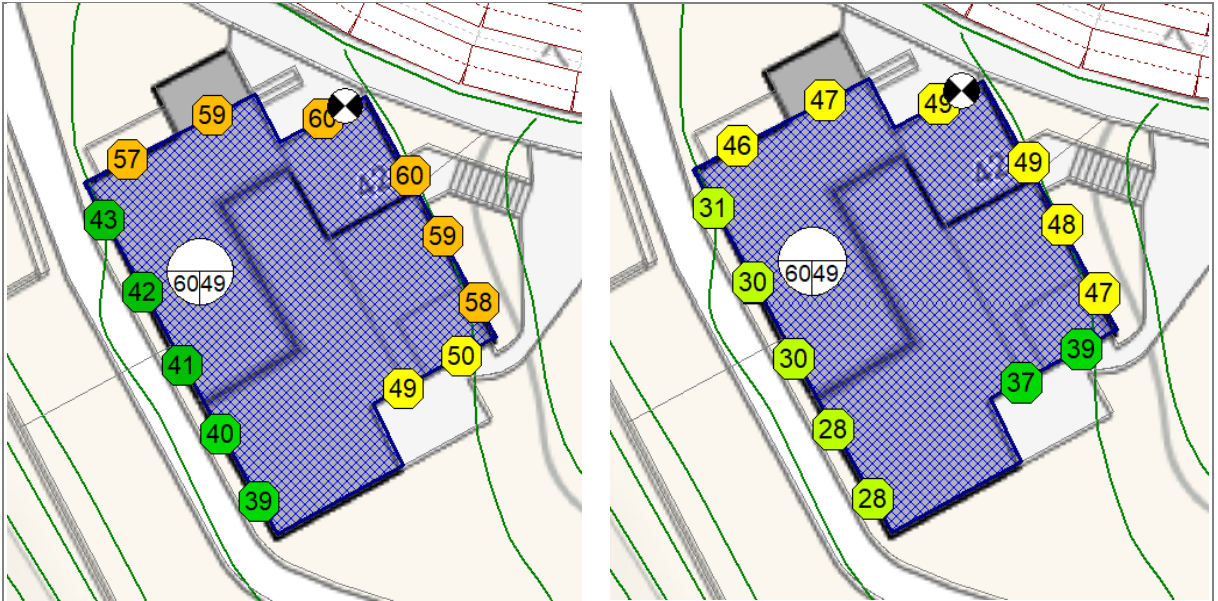


Rigistrasse 39, Rigistrasse 41

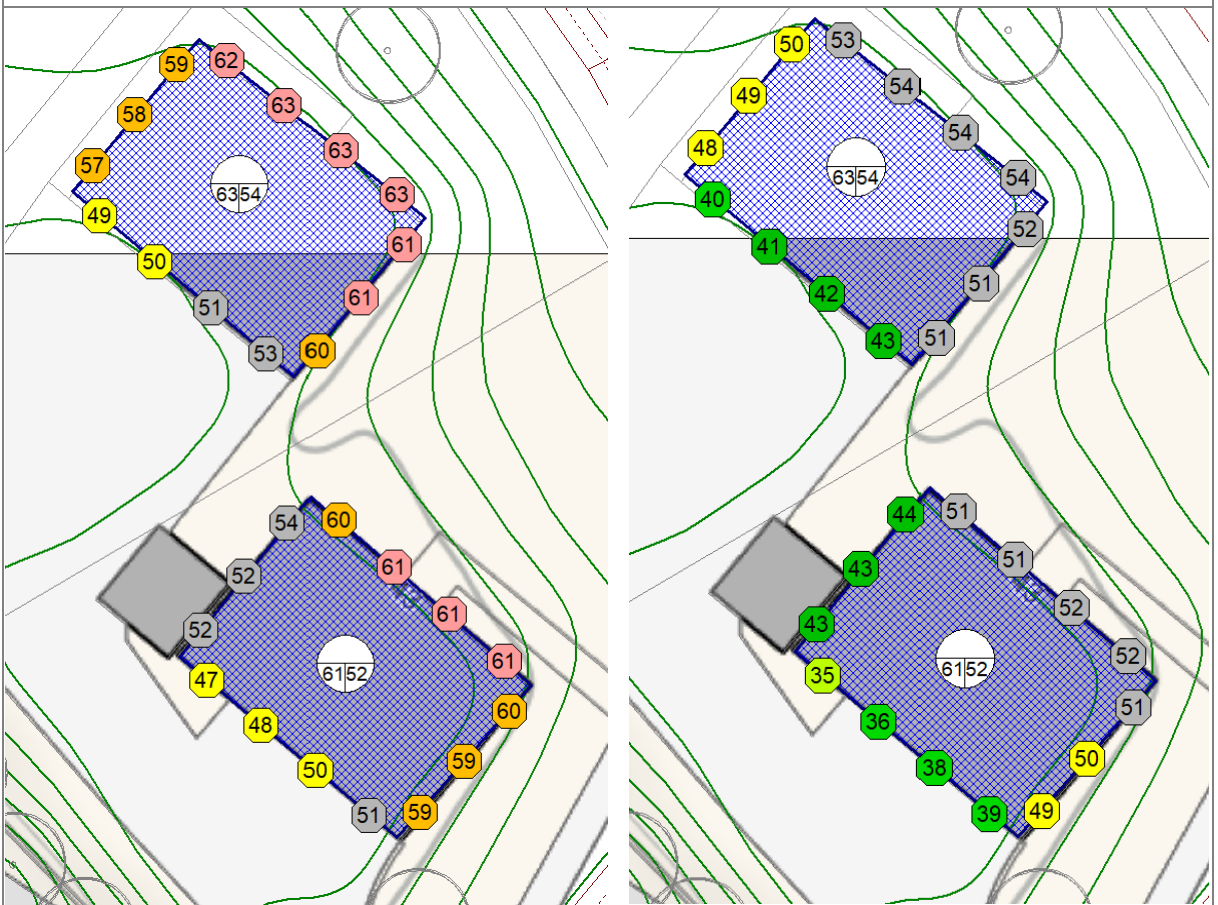


Tag – IGW = 60 dB(A)

Nacht – IGW = 50 dB(A)



Rigistrasse 42

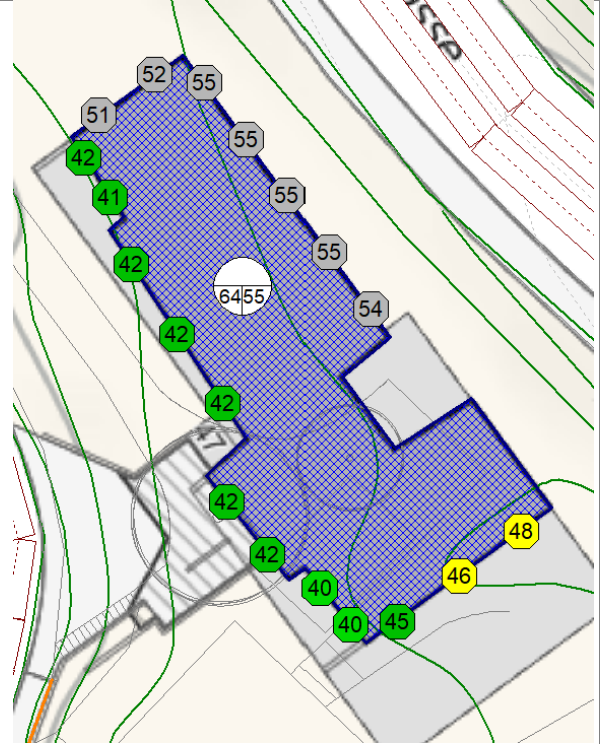
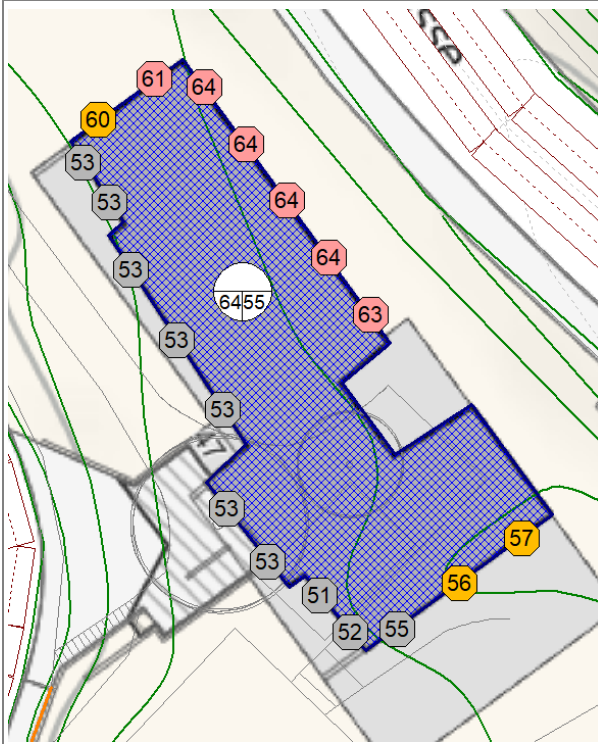


Rigistrasse 45, Rigistrasse 43

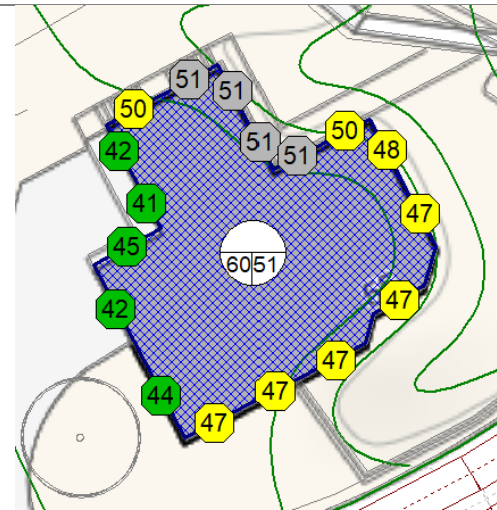
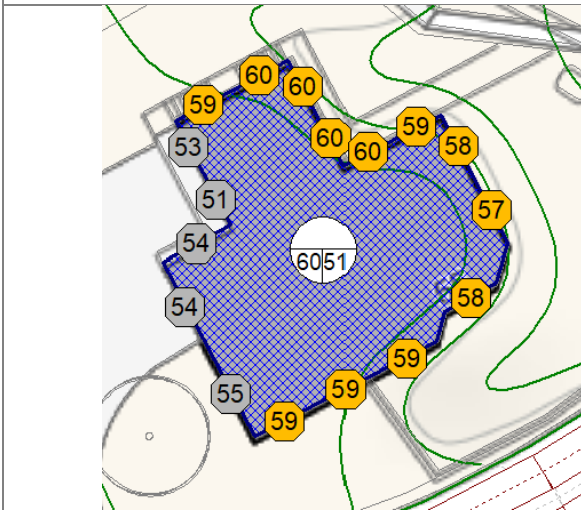


Tag – IGW = 60 dB(A)

Nacht – IGW = 50 dB(A)



Rigistrasse 47



Rigistrasse 55

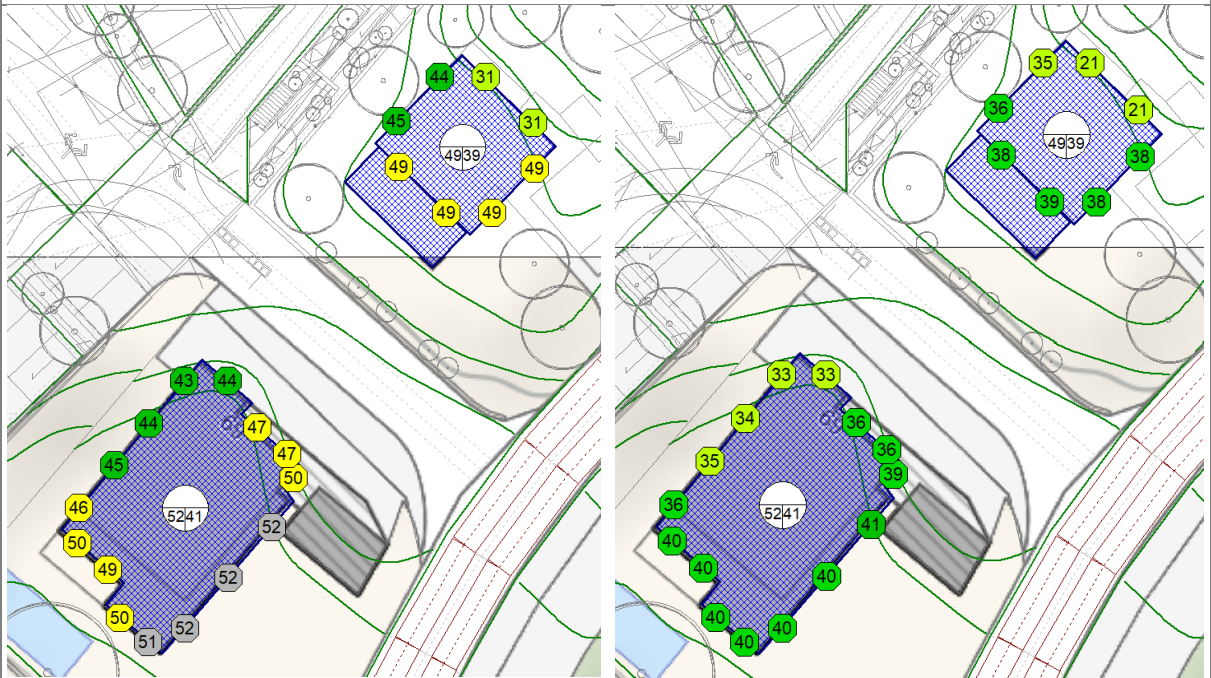


Tag – IGW = 60 dB(A)

Nacht – IGW = 50 dB(A)



Rigistrasse 57, Rigistrasse 67

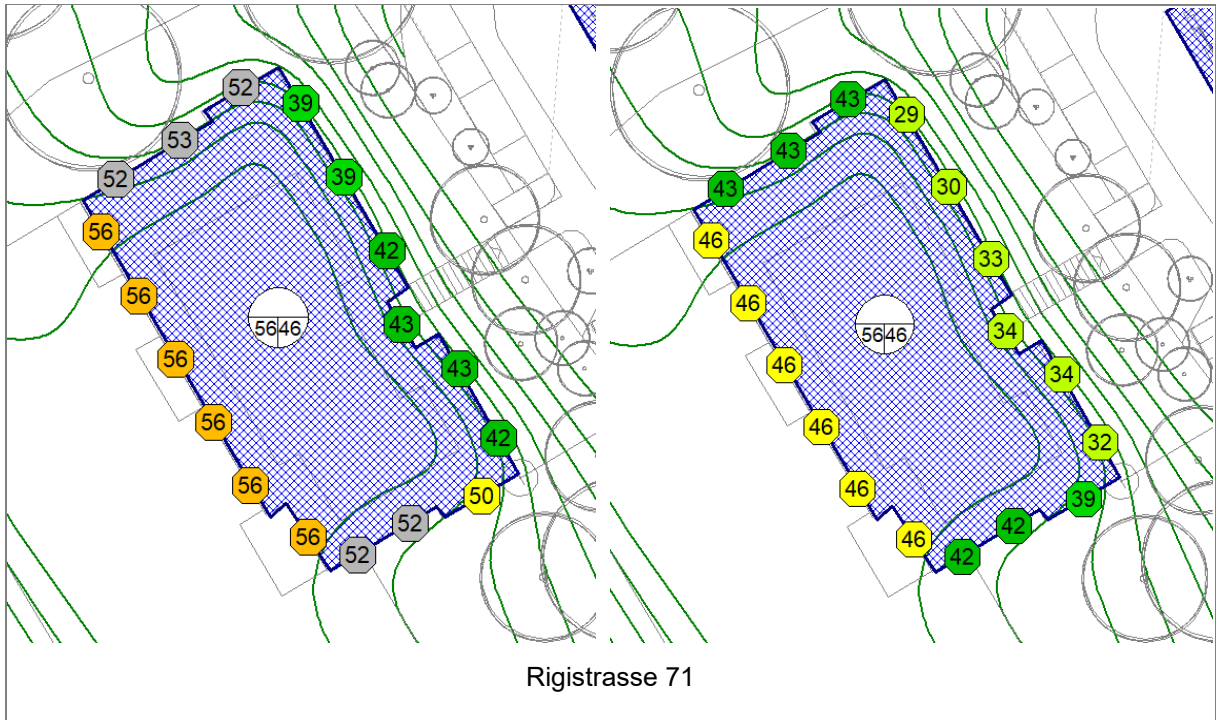


Rigistrasse 69, Rigistrasse 77



Tag – IGW = 60 dB(A)

Nacht – IGW = 50 dB(A)



Rigistrasse 71

Abbildung 4: Maximaler Beurteilungspegel L_r je Fassadenabschnitt gemäss Modellrechnung mit CadnaA, in dB(A), Verkehrszustand Gesamtverkehr 2026

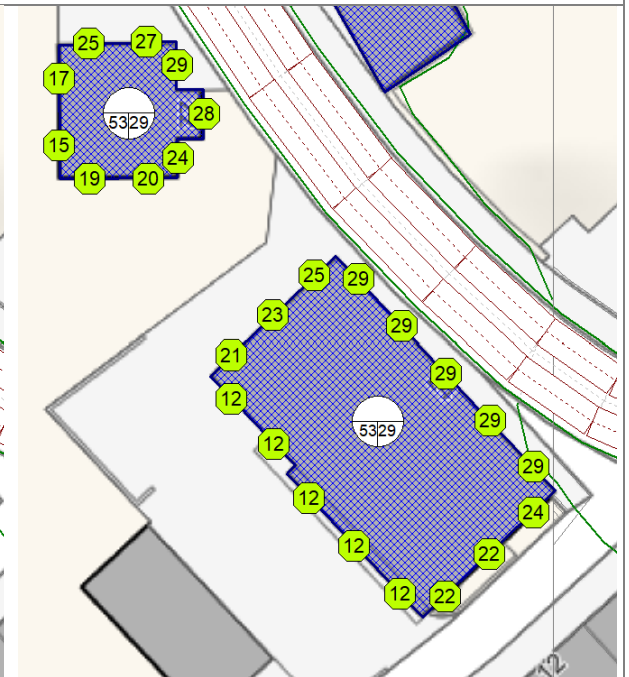
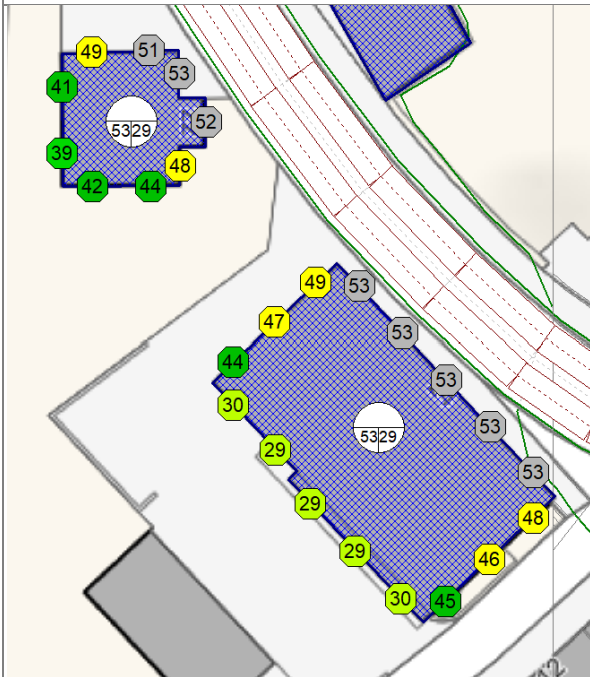


Tag – IGW = 60 dB(A)

Nacht – IGW = 50 dB(A)



Blauweidweg 3, Blauweidweg 2

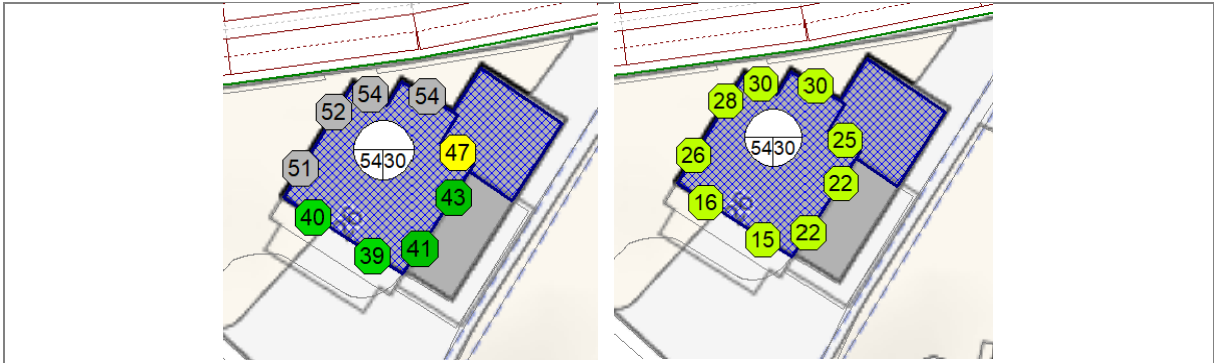


Rigistrasse 22, Rigistrasse 24

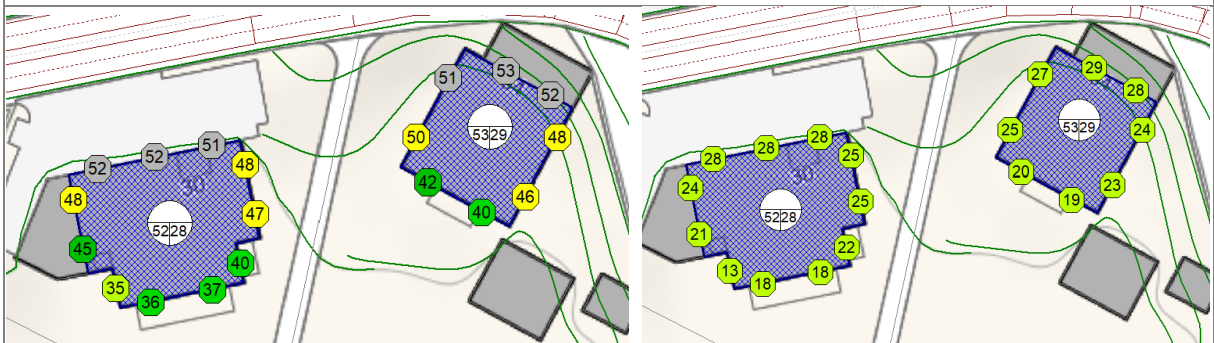


Tag – IGW = 60 dB(A)

Nacht – IGW = 50 dB(A)



Rigistrasse 26



Rigistrasse 30, Rigistrasse 34

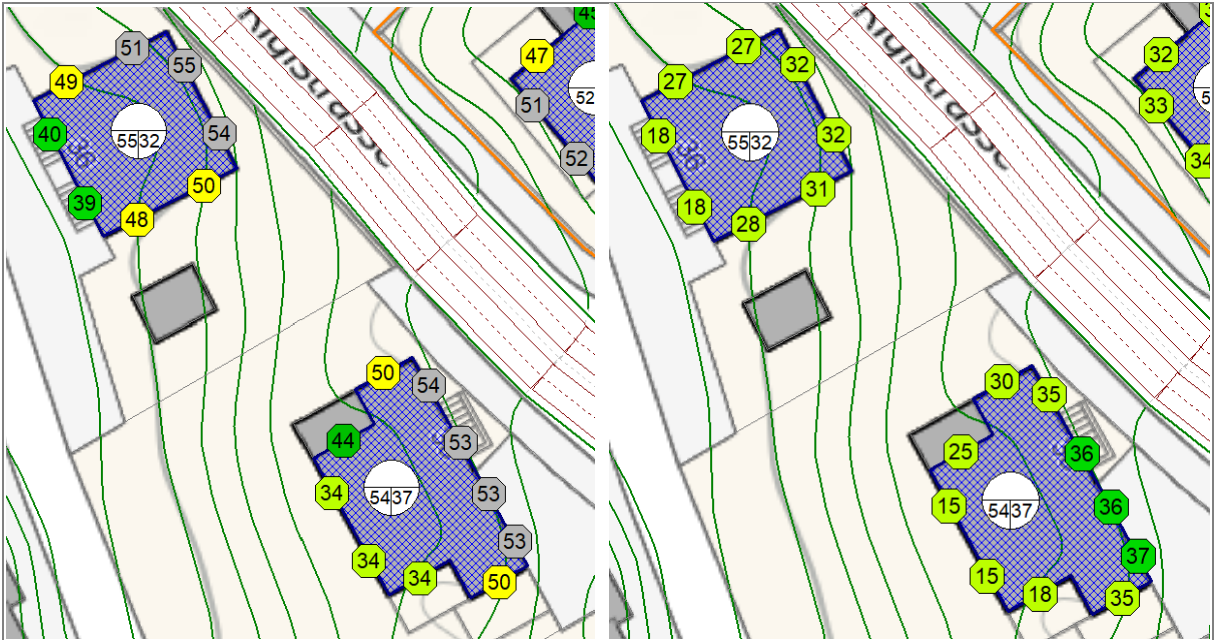


Rigistrasse 35, Rigistrasse 37



Tag – IGW = 60 dB(A)

Nacht – IGW = 50 dB(A)



Rigistrasse 36, Rigistrasse 38

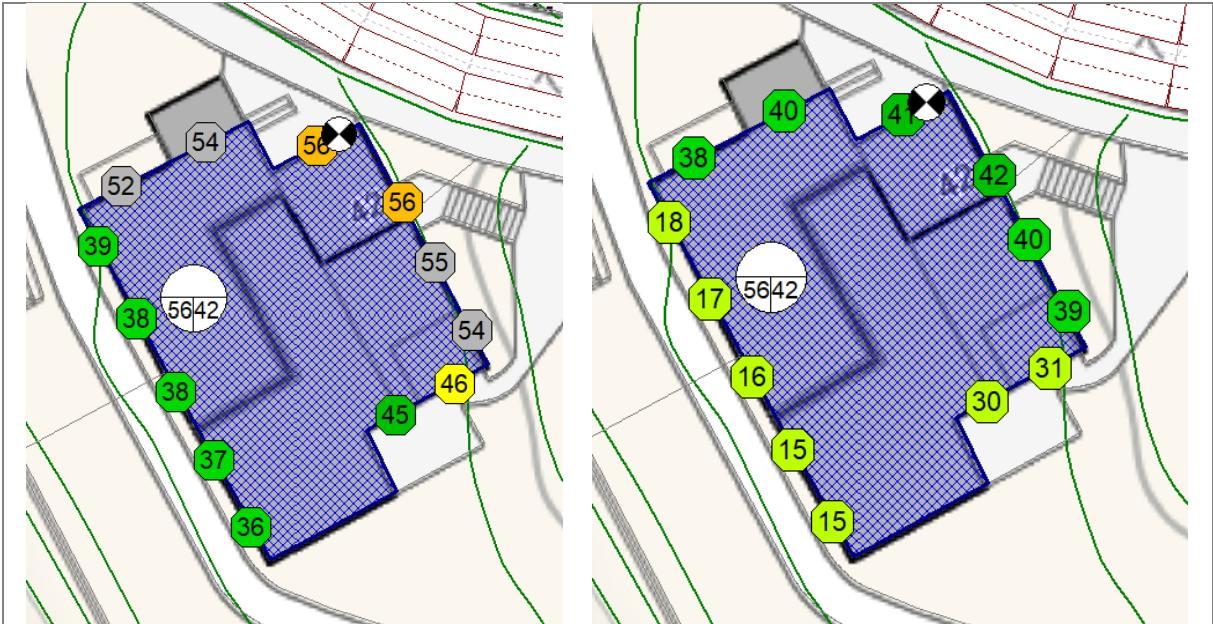


Rigistrasse 39, Rigistrasse 41

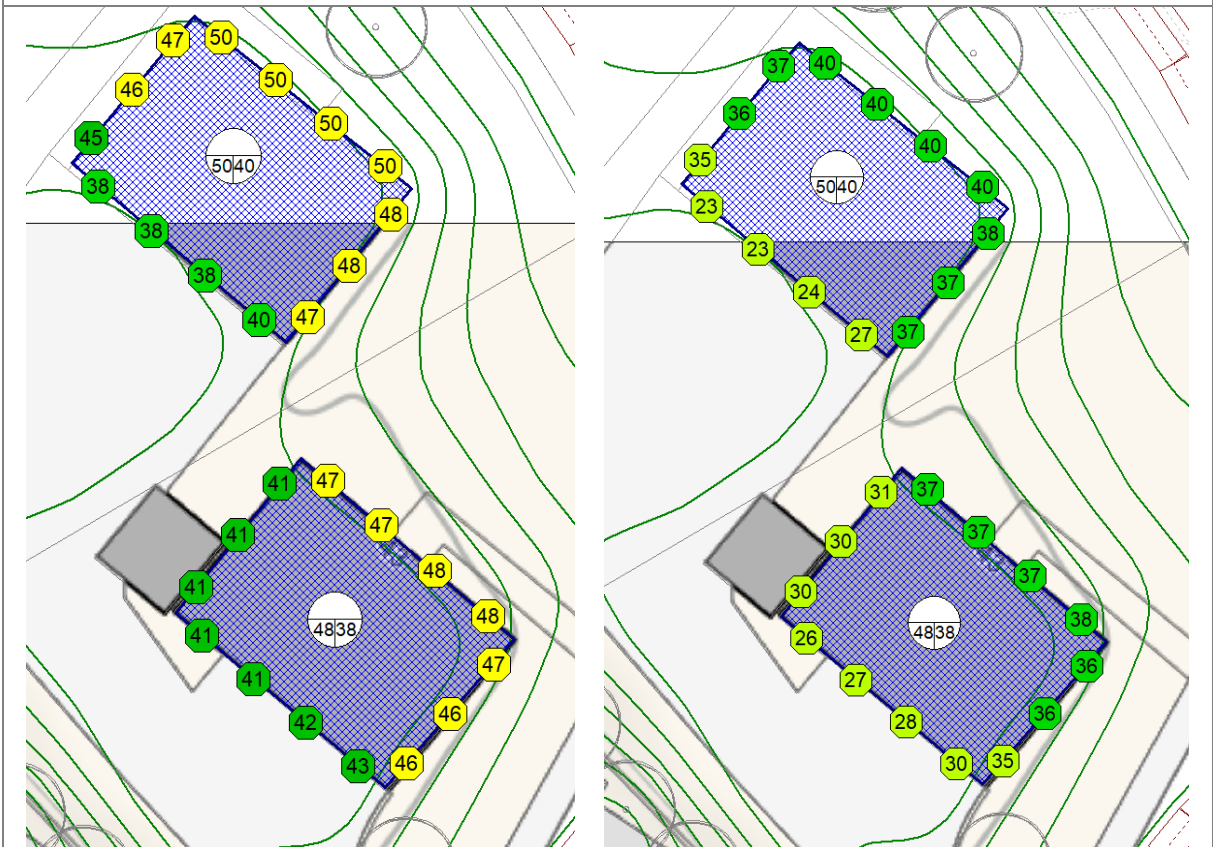


Tag – IGW = 60 dB(A)

Nacht – IGW = 50 dB(A)



Rigistrasse 42

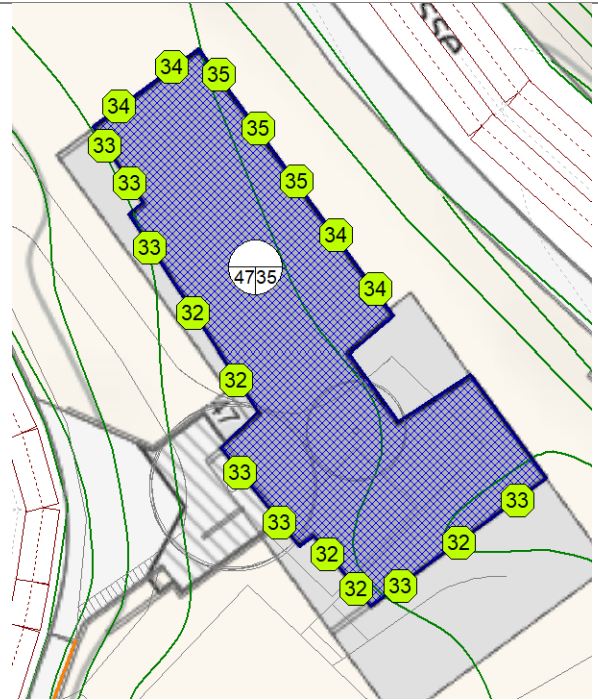
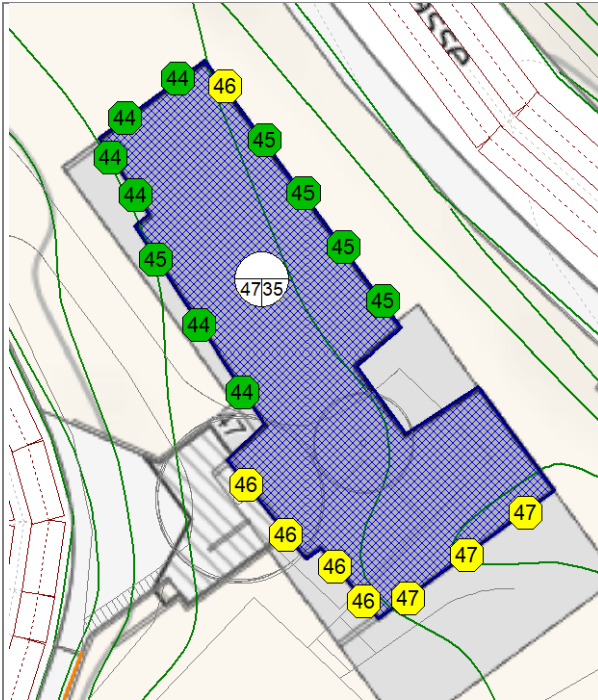


Rigistrasse 45, Rigistrasse 43

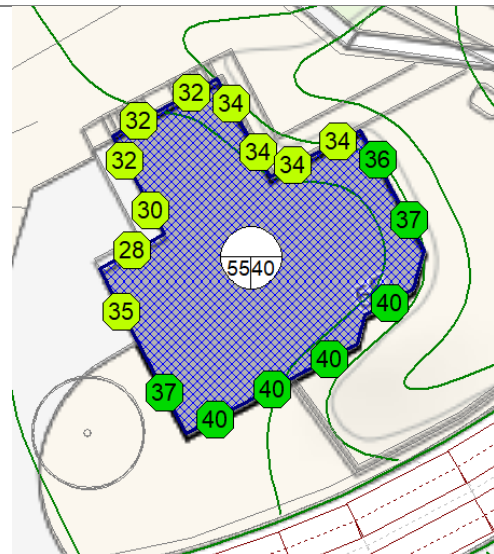
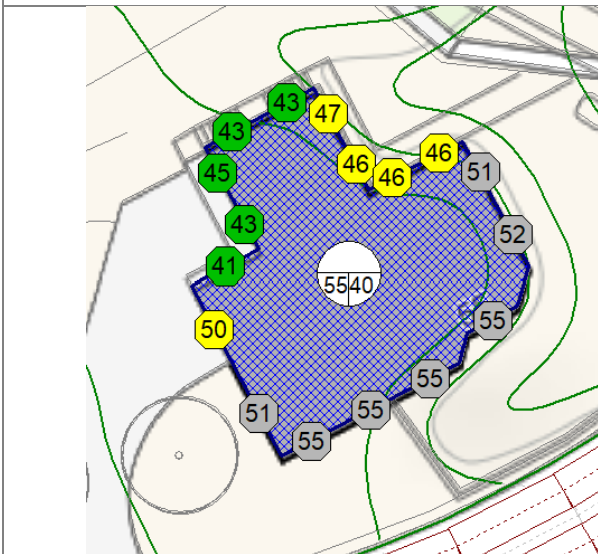


Tag – IGW = 60 dB(A)

Nacht – IGW = 50 dB(A)



Rigistrasse 47

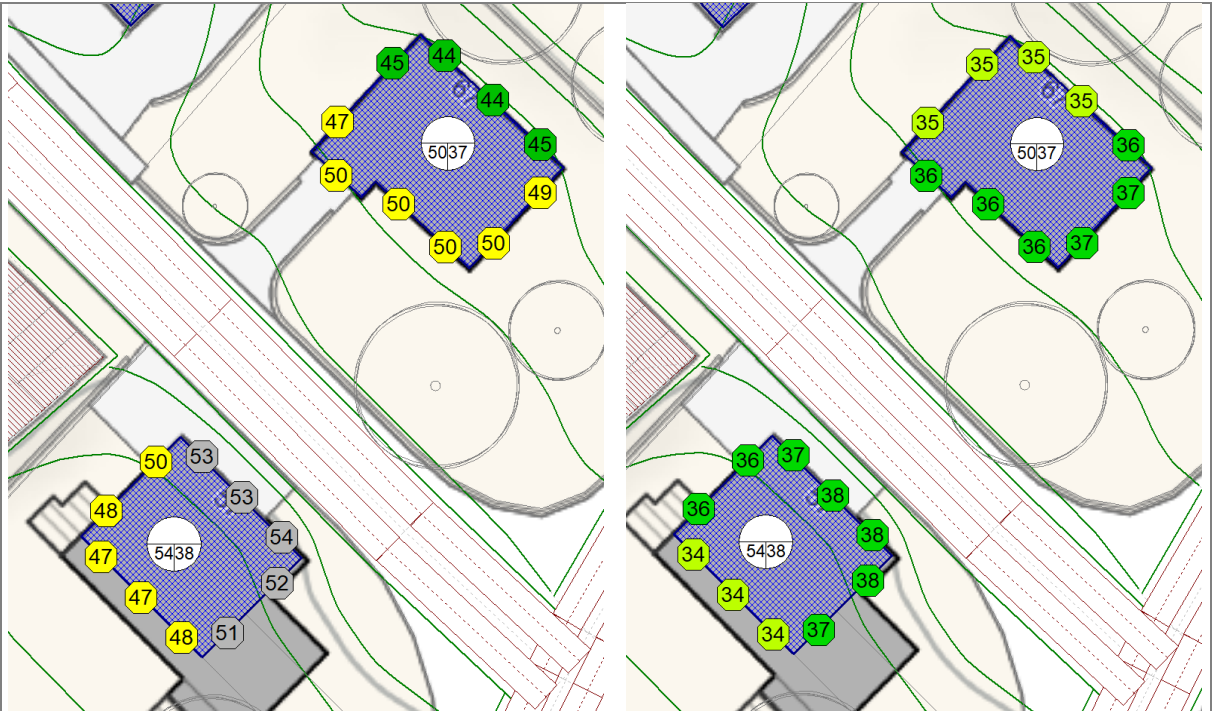


Rigistrasse 55

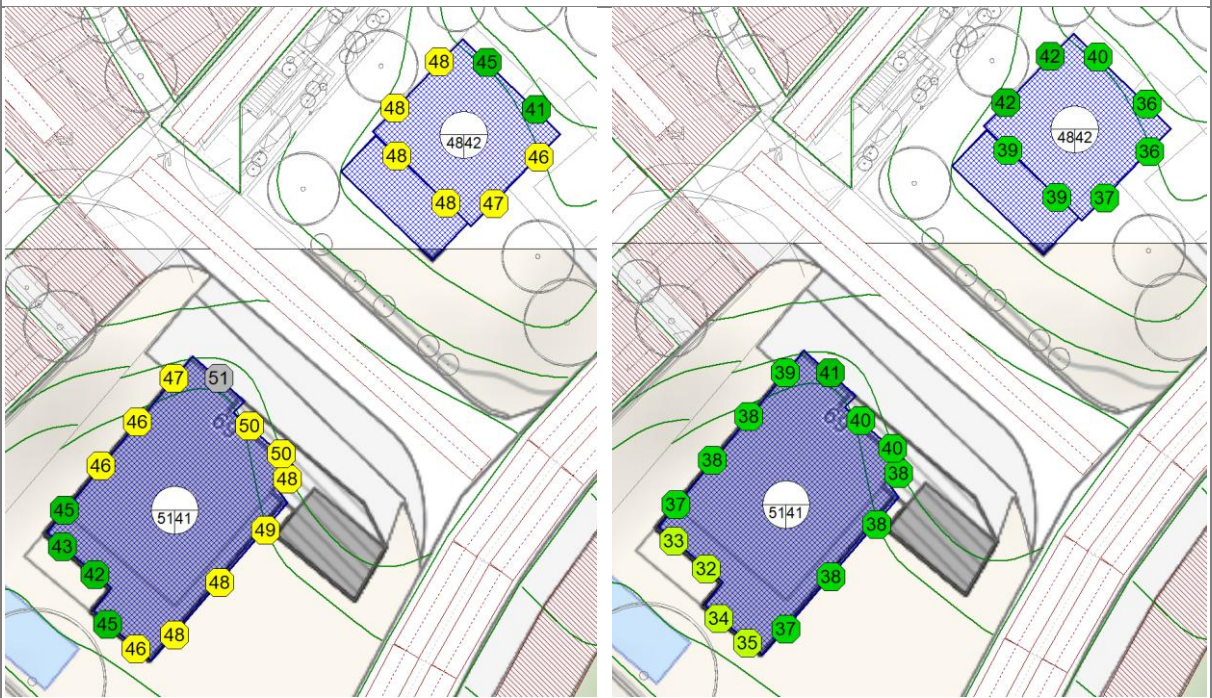


Tag – IGW = 60 dB(A)

Nacht – IGW = 50 dB(A)



Rigistrasse 57, Rigistrasse 67



Rigistrasse 69, Rigistrasse 77

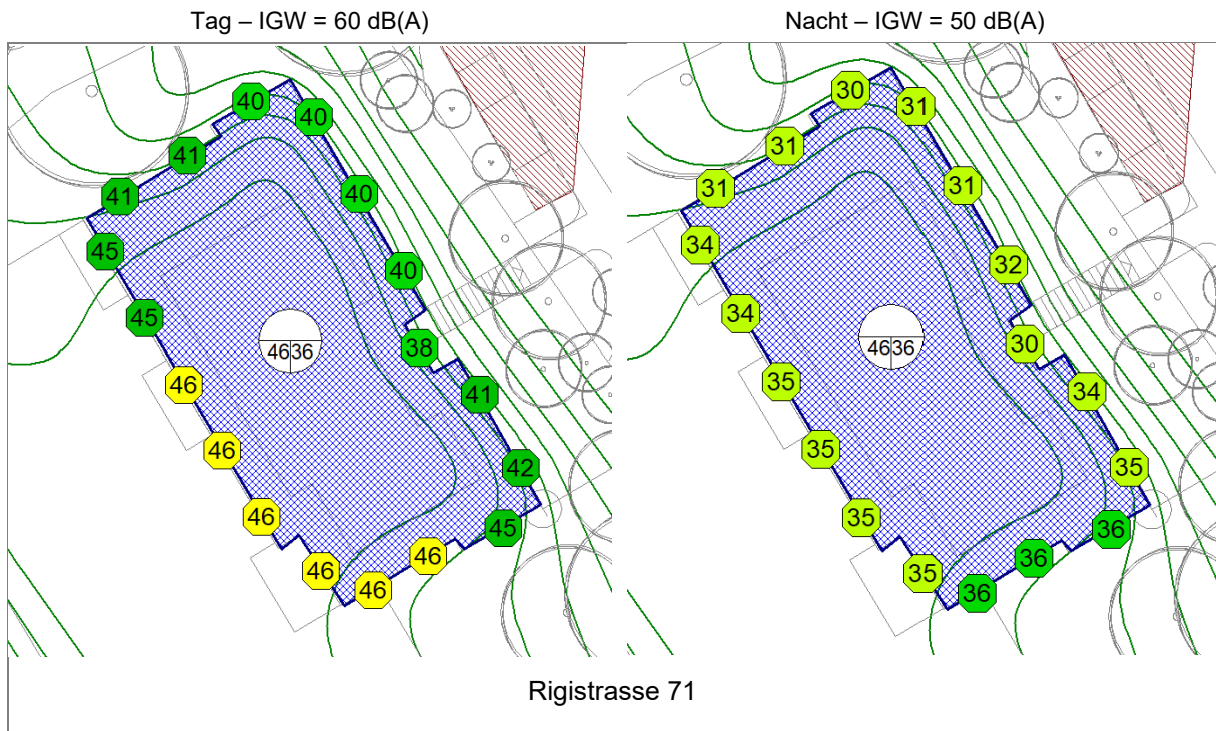


Abbildung 5: Maximaler Beurteilungspegel Lr je Fassadenabschnitt gemäss Modellrechnung mit CadnaA, in dB(A), Verkehrszustand Verkehr Rigi Bahnen neu – 2030

11 BEURTEILUNG UND FAZIT ZUM STRASSENVERKEHRSLÄRM

Das Projektgrundstück mit den bestehenden und geplanten Parkierungsanlagen liegt an der Rigistrasse in der Gemeinde Weggis. Der Standort befindet sich in der Zone für öffentliche Zwecke, die Nachbarhäuser mit Wohnnutzung in einer Wohnzone mit der Empfindlichkeitsstufe ES II.

Die Beurteilung der Belastung durch den verursachten Strassenlärm richtet sich nach dem Art. 9 sowie Anhang 3 der LSV. Nach der allgemeinen Praxis werden zudem für die Beurteilung von neu erzeugtem Verkehr die Anforderungen an Lärm von neuen ortsfesten Anlagen entsprechend Art. 7 LSV herangezogen, wonach durch diesen Lärm die Planungswerte einzuhalten sind.

Die berechneten Strassenlärmimmissionen halten an den Fassaden mit lärmempfindlichen Räumen der bestehenden Wohngebäude entlang der Zufahrtsstrassen die Immissionsgrenzwerte IGW der ES II tags und nachts – meist deutlich – ein. Die lärmrechtlichen Anforderungen sind damit eingehalten.

Der Verkehr der Rigi Bahnen (MIV) und insbesondere der mit dem Bahnbetrieb zusammenhängende Busverkehr (ÖV) werden gemäss den Prognosen zunehmen, MIV-Verkehr (bis 2030) um rund 25 % und Busverkehr (ÖV) um rund 120 %. Der von den Bahnen verursachte Strassenlärm führt an den Zufahrtsstrassen jedoch zu keinen Überschreitungen der IGW oder zu keiner wahrnehmbaren Zunahme der Immissionen und erfüllt damit auch in Zukunft die Anforderungen der LSV. Zusätzlich hält er allein, besonders mit Berücksichtigung der Pegelkorrektur K1 des Anhangs 3 LSV, die für neue Anlagen massgebenden Planungswerte ein. Weiter ist das Verkehrsaufkommen der Rigi Bahnen nachts gering und aus Sicht des Lärmschutzes unbedeutend. Anzumerken ist ausserdem, dass dieser Berechnung der



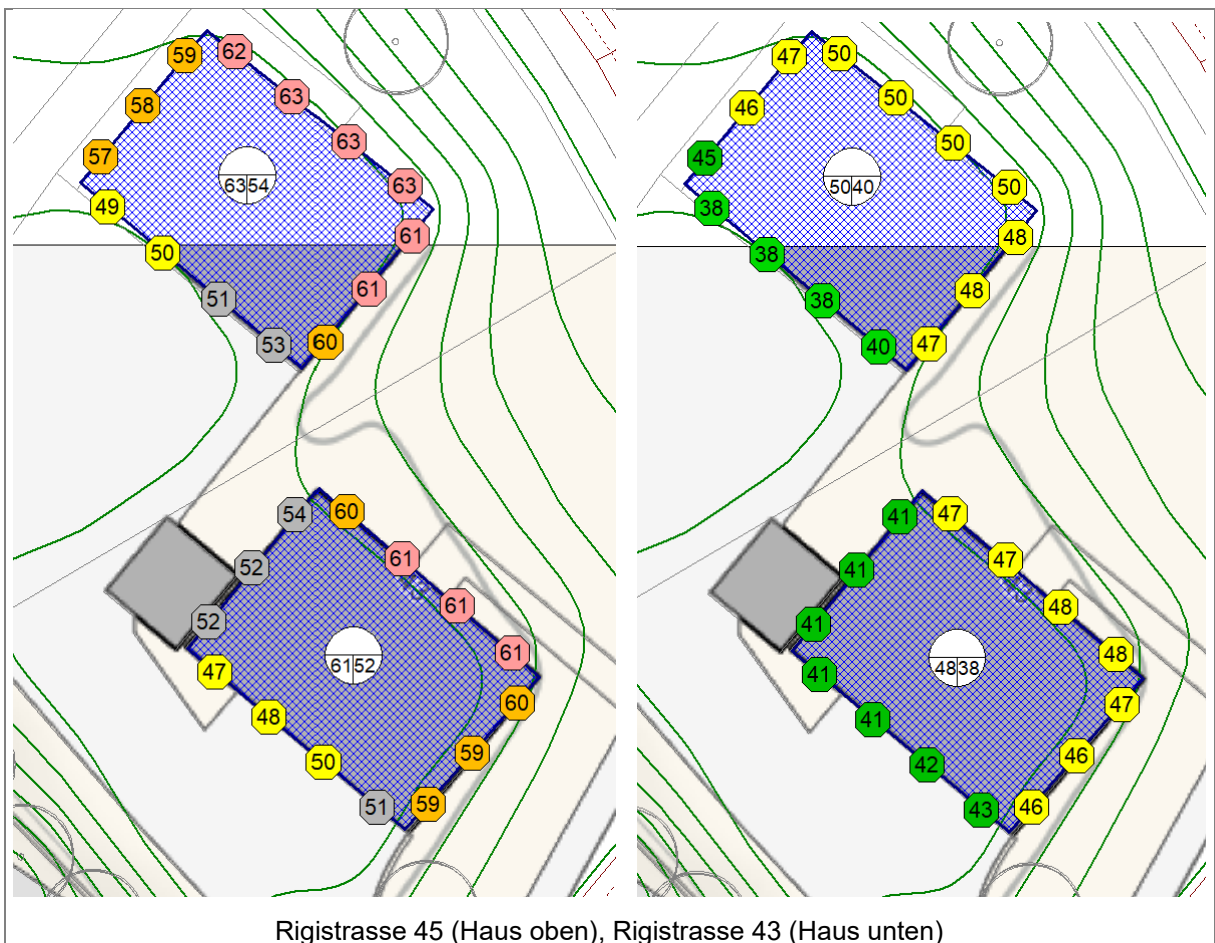
gesamte erzeugte Strassenverkehr der Rigi Bahnen zugrunde gelegt wurde, obwohl bestimmt mindestens ein Teil davon als bestehender Verkehr deklariert werden dürfte, da die Seilbahn bereits 1968 ihren Betrieb aufgenommen hat.

Dort, wo heute bereits Überschreitungen der IGW auftreten (gemäss Tabelle 5 im Kap. 10, dazu entsprechende Darstellungen in der Abbildung 4, Liegenschaften Rigistrasse 43, 45, 47 wie auch 55), ist dies durch den Verkehr auf der Kantonsstrasse verursacht. Auf dieser ist der Verkehrsanteil der Rigi Bahnen klein und für die Gesamtmissionen unbedeutend. Er verursacht mit dem geplanten Vorhaben auch keine wahrnehmbare Zunahme der Lärm-Immissionen, womit auch hier durch die Rigi Bahnen der Art. 9 LSV eingehalten wird, wie der nachfolgende Vergleich der Lärmbelastung der Liegenschaften Rigistrasse 43 und 45 durch den heutigen (2026) Gesamtverkehr und durch den zukünftigen (2030) Verkehr der Rigi Bahnen aufzeigt (aus Abbildung 4 und Abbildung 5 im Kap.10):

Tag – IGW = 60 dB(A)

Verkehrszustand Gesamtverkehr 2026

Verkehrszustand Verkehr Rigi Bahnen neu – 2030



Rigistrasse 45 (Haus oben), Rigistrasse 43 (Haus unten)

Die Lärmemissionen der Kantonsstrasse wurden bereits mit der Tempo-Reduktion von 80 auf 60 km/h verringert. Eine zusätzliche Möglichkeit zur Emissionsreduktion würde der Einbau eines lärmarmen Belags bieten, z.B. SDA8. Eine weitere Tempo-Reduktion auf 50 km/h (z.B. zwischen den beiden Strassentunnels vor und nach der Ausfahrt nach Weggis) ist hingegen, obwohl akustisch vorteilhaft, auf der Kantonsstrasse kaum realistisch.



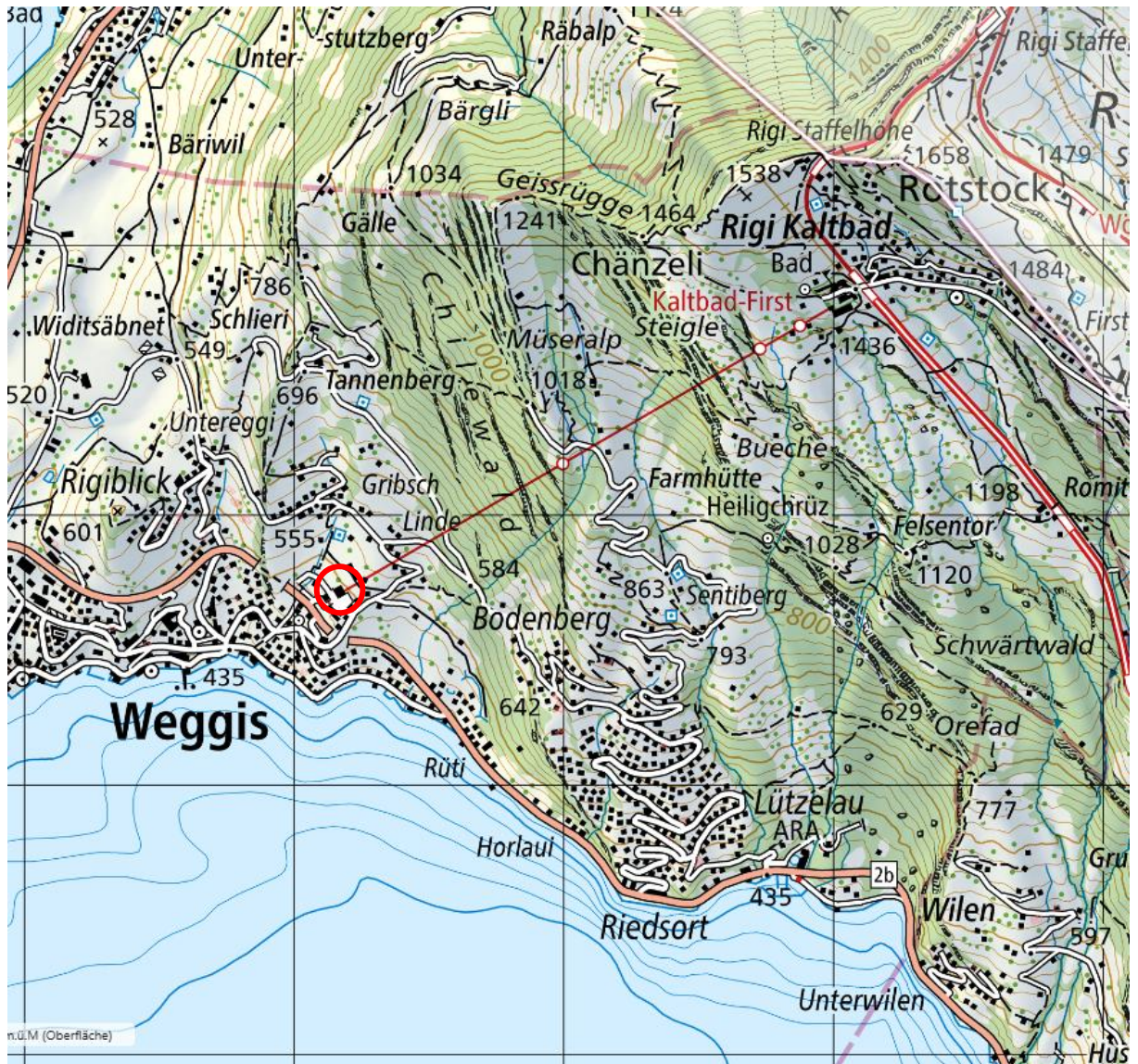
Im Einflussbereich der Rigistrasse sind gemäss den durchgeführten Berechnungen die IGW heute überall eingehalten. Auch in Zukunft, d.h. mit dem geplanten Vorhaben der Rigi Bahnen kommt es zu keinen Überschreitungen. Dies umso mehr unter Berücksichtigung der in den vorliegenden Berechnungen vernachlässigten Pegelkorrektur K1 des Anhangs 3 LSV.

Trotzdem wäre es auch entlang der Rigistrasse möglich, die Lärmemissionen und -immissionen mit dem Einbau eines lärmarmen Belags zu reduzieren. Hierbei ist aber auch die grosse Steigung und bereits reduzierte Geschwindigkeit auf der Rigistrasse in Betracht zu ziehen, die einerseits die akustische Wirkung des Belags abschwächen und andererseits seine Abnutzung und damit die Nutzungsdauer negativ beeinflussen.

Potenzielle zusätzliche Lärm-Reduktionsmassnahmen wie z.B. lärmarme Fahrbahnbeläge sind beim Strassenlärm grundsätzlich möglich, sie liegen jedoch in der Kompetenz der Strassenverwaltungsbehörden (Dienststelle vif des Kantons Luzern für die Kantonsstrasse, Gemeinde Weggis für die Rigistrasse).



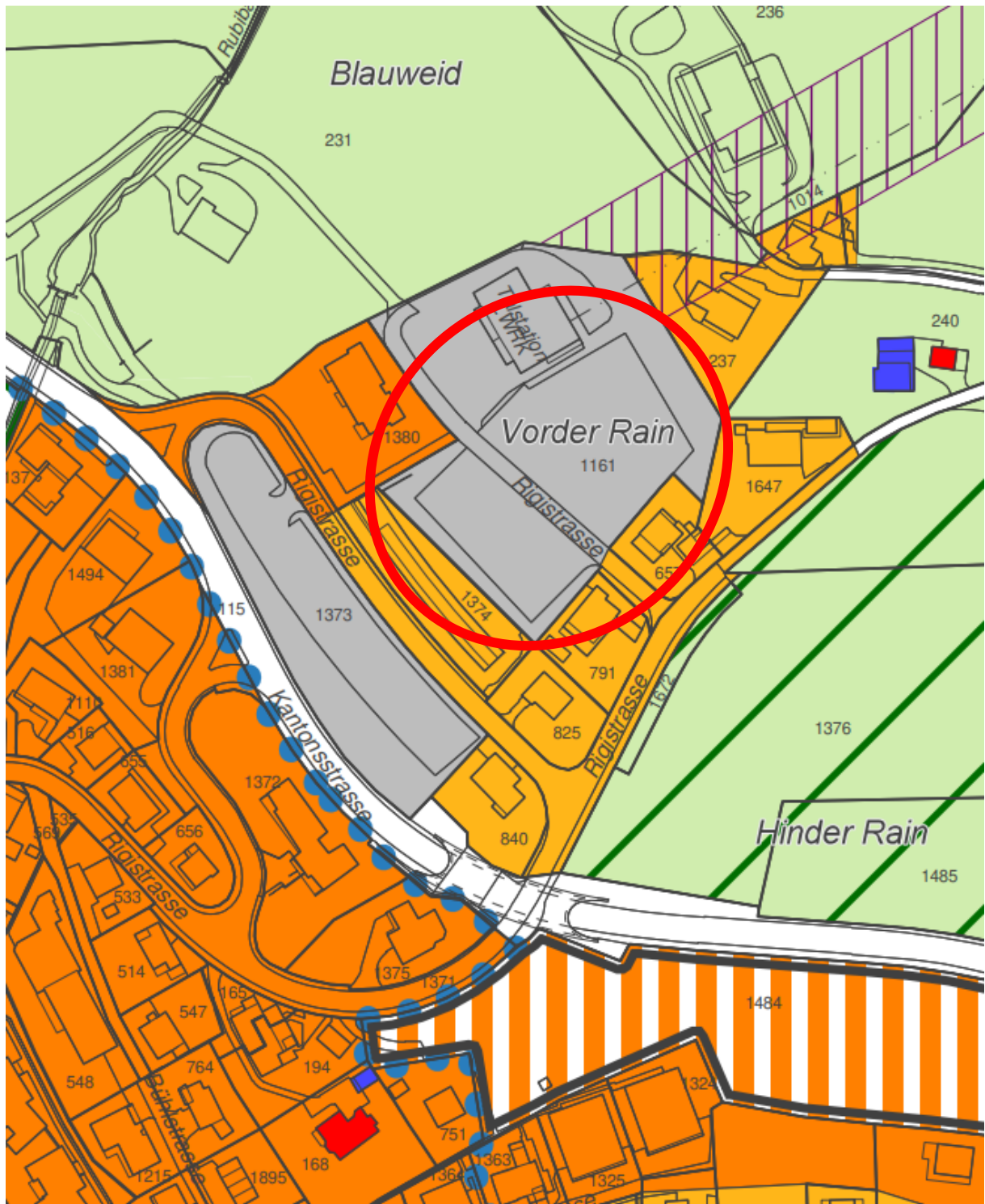
Anhang 1 Situation Übersicht





Anhang 2

Zonenplan Gemeinde Weggis, Ausschnitt





Bauzonen		Kernzone
		Kernzone Rigi Kaltbad
		Dorfzone 1
		Dorfzone 2
		dreigeschossige Wohnzone A
		dreigeschossige Wohnzone B
		zweigeschossige Wohnzone A
		zweigeschossige Wohnzone B
		Landhauszone Rigi Kaltbad West
		dreigeschossige Arbeits- und Wohnzone
		Arbeitszone Weiher 1
		Arbeitszone Weiher 2
		Zone für öffentliche Zwecke
		Zone für Bahnanlagen (Rigi Kaltbad)
		Zone für Sport- und Freizeitanlagen
		Bootschiffenzone
		Grünzone
		Grünzone Rigi Kaltbad
		Grünzone Röhrlü
		Sonderbauzone Röhrlü
	Kur- und Hotelzone Rigi Kaltbad	
	Kur- und Hotelzone	
Etappen		Bauzone 2. Etappe (Art. 43 PBG)
Nichtbauzonen		Landwirtschaftszone 1
		Landwirtschaftszone 2
		Landwirtschaftszone 3
		Übriges Gebiet A
		Übriges Gebiet B
Schutzzonen		Ortsbildschutzzone
		Landschaftschutzzone
		Naturschutzzone
		Naturschutzzone dem Wald überlagert
		Wildruhezonen



Anhang 3

Projektpläne vom 17.12.2025

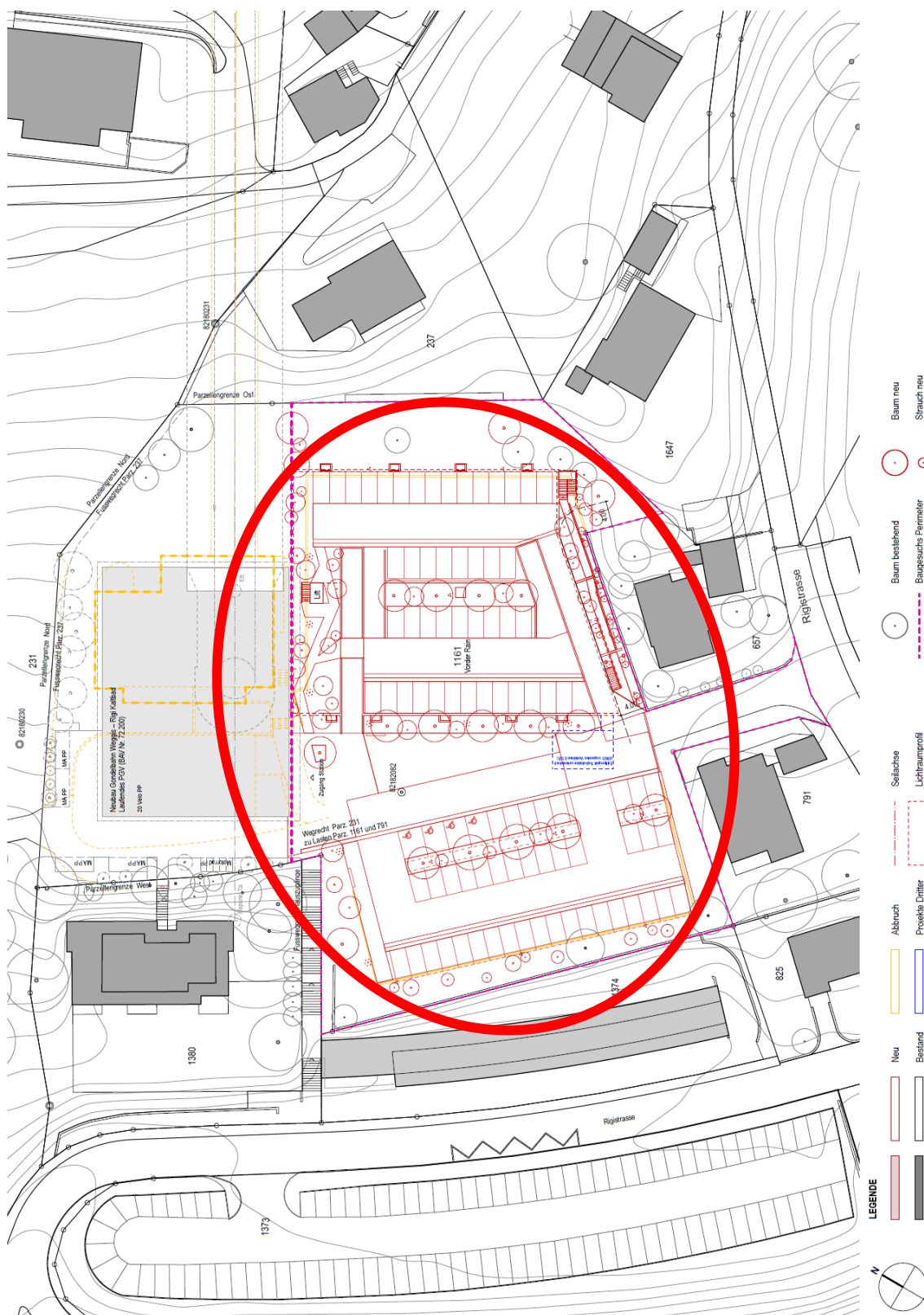
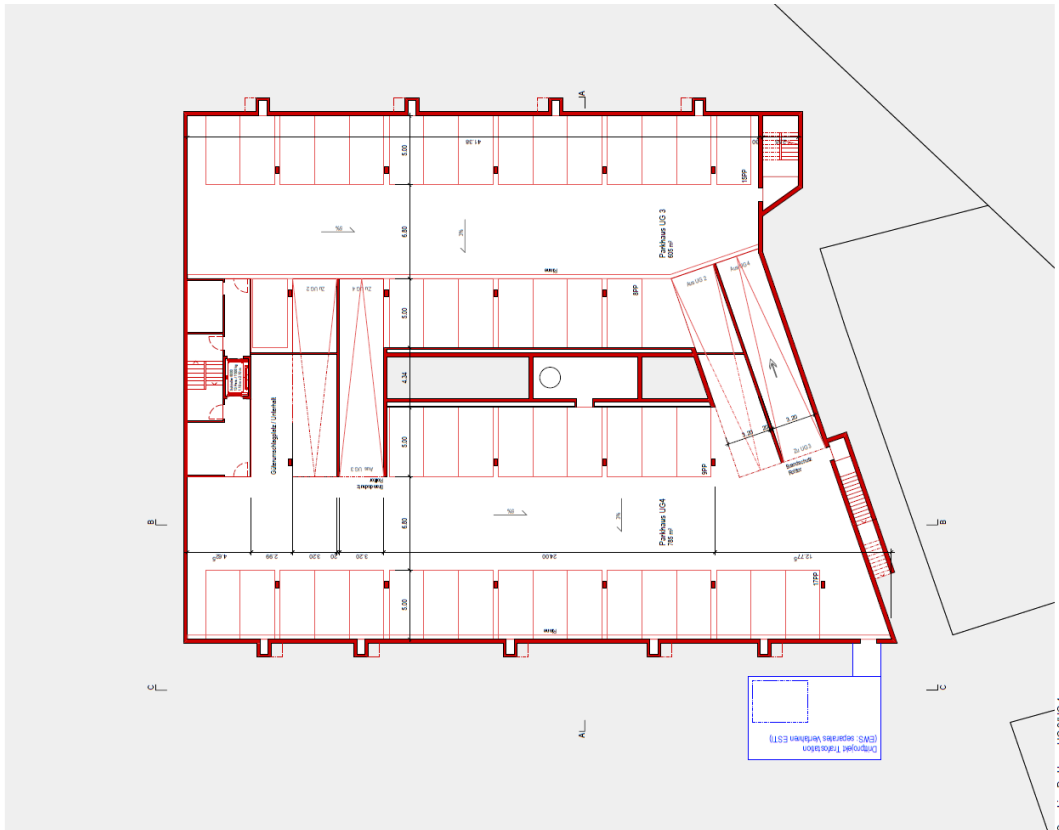


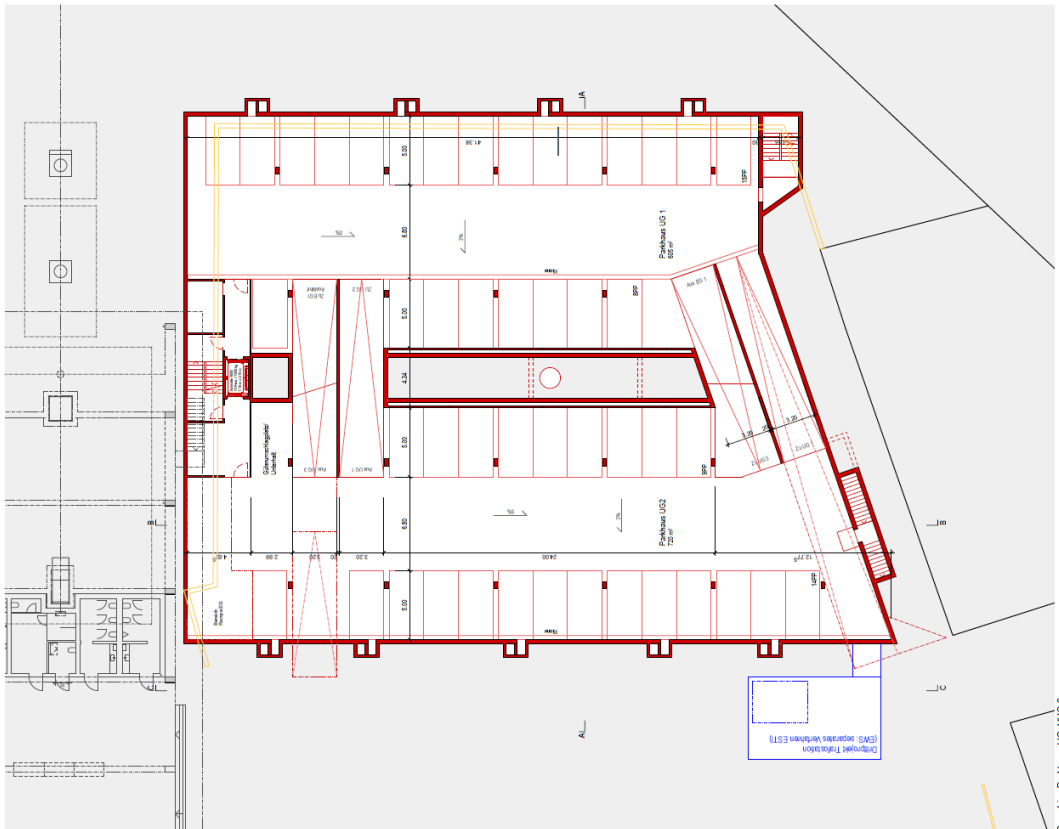
Abbildung 6: Situation Übersicht Grundbuchplan



Abbildung 7: Situation Umgebungsplan

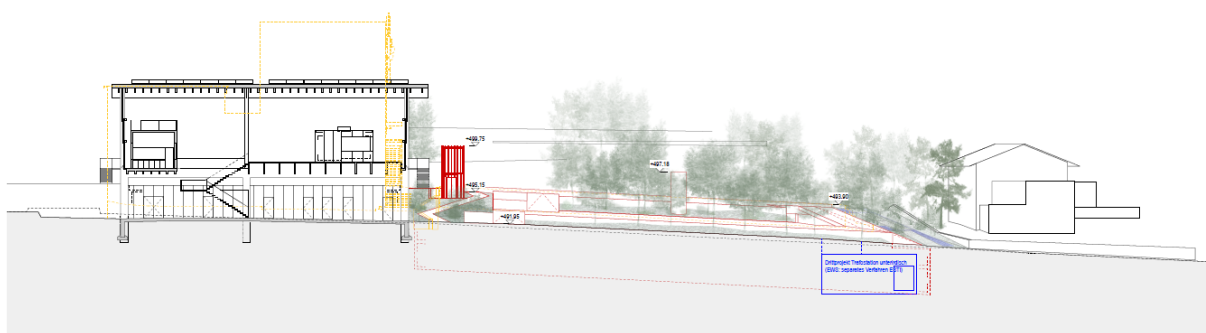


Grundriss Parkhaus UG 3/UG 4

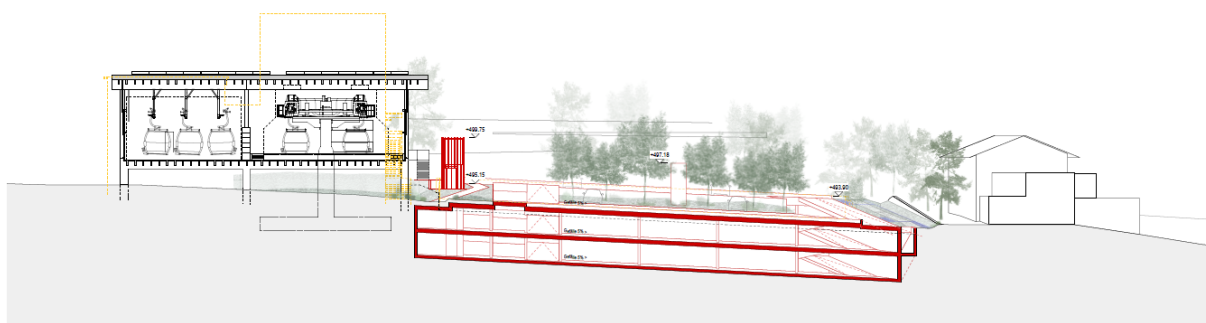


Grundriss Parkhaus UG 1/UG 2

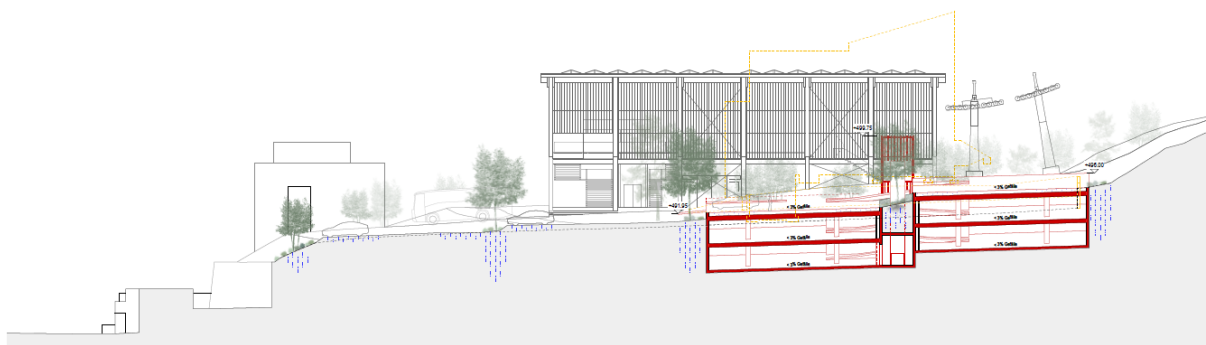
Abbildung 8: Grundrisse UG 1 und UG 2



Schnitt C-C (Ansicht west)



Schnitt B-B



Schnitt A-A

Abbildung 9: Schnitte UG 1 und UG 2



Abbildung 10: Neugestaltung PP SW (aus Plan 11555 - 31 - 141a, Kost + Partner AG, 12.12.2025)



Anhang 4

Berechnungsmodell CadnaA Parkierung, Emissionen

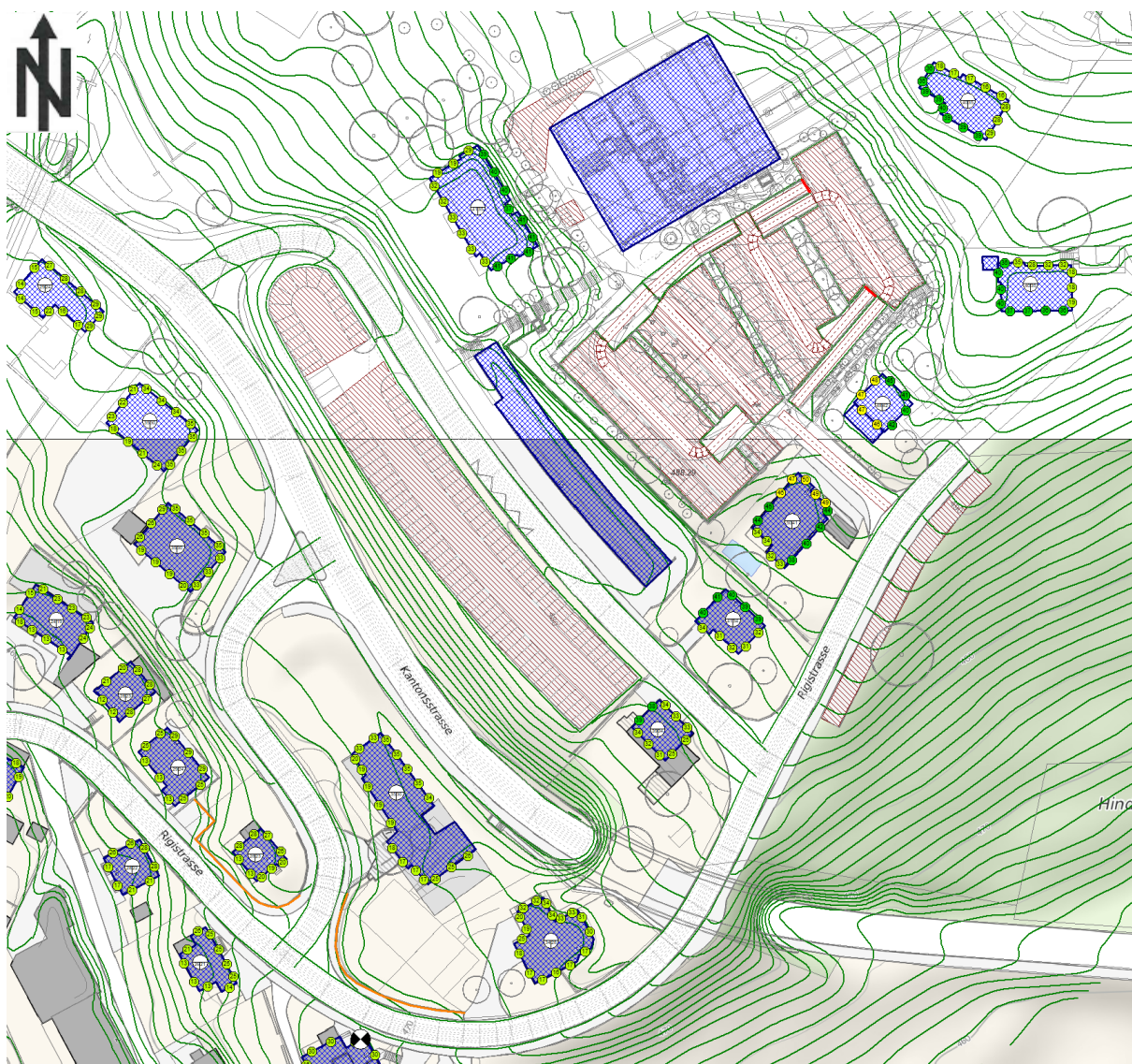


Abbildung 11: Situation Berechnungsmodell CadnaA für die Berechnung Parkierungslärm (blau-kariert – modellierte Gebäude, rot – Lärmquellen, hellbraun – Lärmschirme)

Parkierung

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Typ	Lwa			Bezugsgr. B0	Anzahl B	Zählraten			Kpa	Zuschlag Art	Zuschlag Fahrh	Berechnung nach	Einwirkzeit				
					Tag (dBA)	Ruhe (dBA)	Nacht (dBA)			Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N	Tag					Ruhe	Nacht	Kstro	Fahrbahnoberfl	Tag (min)
Parkhaus EG 2 offen				IG	RLS	73.4	-51.8	68.8	23	1.00	0.156	0.000	0.054	0.0	Park and Ride	0.0	SN 640578				
Parkhaus EG 1 offen				IG	RLS	73.1	-51.8	68.5	22	1.00	0.156	0.000	0.054	0.0	Park and Ride	0.0	SN 640578				
PP SW 51 PW+ 4 MR neu				IG	RLS	74.7	-51.8	70.1	55	1.00	0.060	0.000	0.021	0.0	Park and Ride	0.0	SN 640578				
PP Mitte offen				IG	RLS	65.5	-51.8	61.0	9	1.00	0.083	0.000	0.029	0.0	Park and Ride	0.0	SN 640578				
PP unten offen				IG	RLS	72.8	-51.8	68.2	33	1.00	0.083	0.000	0.029	0.0	Park and Ride	0.0	SN 640578				
PP Ausf offen				IG	RLS	60.2	-51.8	55.7	3	1.00	0.083	0.000	0.029	0.0	Park and Ride	0.0	SN 640578				
PP Station Angestellte				IG	RLS	66.9	-51.8	57.3	4	1.00	0.281	0.000	0.031	0.0	Park and Ride	0.0	SN 640578				
PP Station MR				IG	RLS	58.2	-51.8	53.4	5	1.00	0.015	0.000	0.005	3.0	Motorräder	0.0	SN 640578				
PP UG EmissBerechnung				-	IG	RLS	80.4	-51.8	76.0	95	1.00	0.082	0.000	0.033	0.0	Park and Ride	0.0	SN 640578			
PP SW Car neu				IG	RLS	70.1	-51.8	65.5	3	1.00	0.080	0.000	0.028	10.0	Gesellschaftswagen	0.0	SN 640578				
PP Rigi-Strasse PW best				IG	RLS	69.7	-51.8	65.2	25	1.00	0.060	0.000	0.021	0.0	Park and Ride	0.0	SN 640578				



Fahrstrecken (Strasse)

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lw'			Zahldaten		genaue Zahldaten						Geschw.		RO	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.			Modellkorr.		K1=0	
				Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	N			eta (%)			Tag	Nacht				Abst.	Drefl	Hbeeb	Abst.	Tag		Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)								(%)		(dB)
Rampe 1			IG	53.2	11.7	48.5		SS_30	8.8	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	20	0	KB50_0	auto AA	0.0			0.0	5.0	X		
Rampe 2			IG	53.2	11.7	48.5		SS_30	8.8	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	20	0	KB50_0	auto AA	0.0			0.0	5.0	X		
Rampe 3			IG	53.2	11.7	48.5		SS_30	8.8	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	20	0	KB50_0	auto AA	0.0			0.0	5.0	X		
Rampe 4			IG	53.2	11.7	48.5		SS_30	8.8	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	20	0	KB50_0	auto AA	0.0			0.0	5.0	X		
Rampe 5			IG	53.2	11.7	48.5		SS_30	8.8	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	20	0	KB50_0	auto AA	0.0			0.0	5.0	X		
Rampe 6			IG	59.1	11.7	49.1		SS_30	11.7	0.0	1.1	17.0	0.0	0.0	20	0	KB50_0	auto AA	0.0			0.0	5.0	X		
PP unten			IG	59.0	11.7	45.5		SS_30	10.7	0.0	0.4	18.8	0.0	0.5	20	0	KB50_0	auto AA	0.0			0.0	5.0	X		
Rampe 7			IG	59.1	11.7	49.1		SS_30	11.7	0.0	1.1	17.0	0.0	0.0	20	0	KB50_0	auto AA	0.0			0.0	5.0	X		
PP Mitte (inkl. MR)			IG	57.9	11.7	37.9		SS_30	2.6	0.0	0.1	78.1	0.0	1.5	20	0	KB50_0	auto AA	0.0			0.0	5.0	X		
PP EG2			IG	52.2	11.7	47.6		SS_30	7.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	20	0	KB50_0	auto AA	0.0			0.0	5.0	X		
PP EG1			IG	52.3	11.7	47.4		SS_30	7.1	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	20	0	KB50_0	auto AA	0.0			0.0	5.0	X		
Einfahrt PP inkl. MR			IG	62.4	11.7	52.9		SS_30	23.5	0.0	2.2	18.5	0.0	2.0	20	0	KB50_0	auto VA	0.0			0.0	5.0	X		

Ein-/Ausfahrtsöffnungen Parkierung UG

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe				Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			(m²)	(min)	(min)				(min)
Einfahrt PP UG			IG	77.4	77.4	73.0	68.5	68.5	64.1	Lw	80.4		0.0	0.0	-4.4			3				3.0	500	Bauteil (ÖAL28/01)
Einfahrt PP UG			IG	77.4	77.4	73.0	68.2	68.2	63.8	Lw	80.4		0.0	0.0	-4.4			3				3.0	500	Bauteil (ÖAL28/01)

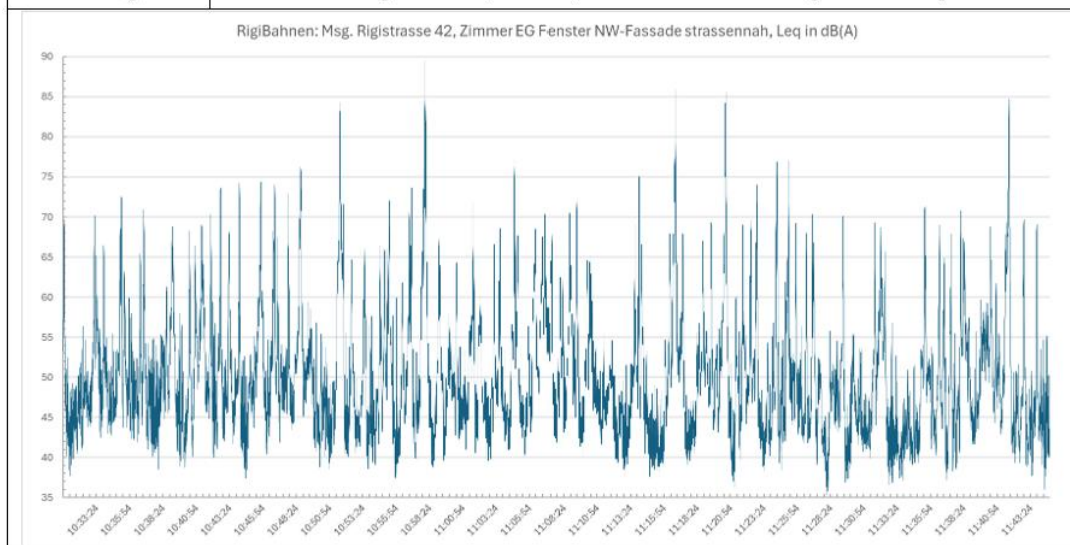


Anhang 5 Messprotokoll Kurzzeitmessung KZM

STRASSENLÄRM-IMMISSIONSMESSUNG, RIGIBAHNEN AG, WEGGIS – MP 1



Messpunkt	Bezeichnung:	MP1 – MFH Rigistrasse 42	
	Parzellen-Nr.:	165	
	Geb.-Versicherungs-Nr.:	95	
	Empfindlichkeitsstufe:	ES II	
	Adresse:	Rigistrasse 42, 6353 Weggis	
	Messort	EG NW-Fassade, Mitte offenes Fenster, 2.5 m ü. Boden	
Messung	Datum:	Montag, 10. November 2025	
	Zeit:	10:30 – 11:45	
Mesgerät	Schallpegelmesser:	Norsonic Nor140	
	Mikrofon:	1/2" mit Vorverstärker	
	Kalibrator:	Norsonic Nor1251	
Resultate	Eff. Messdauer	Leq in dB(A):	SEL in dB(A):
	1:12:25.0	62.0	98.4
Bemerkungen	Trockenes sonniges Wetter, windstill, keine relevanten Störungen d. Fremdgeräusche		





Anhang 6

Herleitung der Verkehrsdaten

Abschnitts-Bezeichnung	Verkehr bei Lärmmessung			Verkehrsdaten 2026				Verkehr Rigi- und Hand-Zhlg.				Verkehr Rigi- und Hand-Zhlg.		Verkehr Rigi- und Hand-Zhlg.		Verkehr Rigi- und Hand-Zhlg.		Verkehr Rigi- und Hand-Zhlg.		Verkehr Rigi- und Hand-Zhlg.				
	Nt	%	Nt2	DTV	Nt	Nt2	Nn	Nn2	DTV	Nt	Nt2	Nn	Nn2	DTV	Nt	Nt2	Nn	Nn2	DTV	Nt	Nt2	Nn	Nn2	
Rigistrasse A beide Rtg	65.4		0.0215	1000	59.69	0.1133	5.62	0.0331	160	1.223	0.03	0.129	0.03	20	1.223	0.03	0.129	0.03	45	2.813	1.00			
Verkehrsdaten für Lärmmodell																								
Rigistrasse A aufwärts	29.793	100	0.1611	500	29.85	0.072	2.81	0.021	10	0.61	0.03	0.06	0.03	10	0.61	0.03	0.06	0.03	19	1.188	1.00			
Rigistrasse A abwärts	31.448	100	0.2526	500	29.85	0.178	2.81	0.052	10	0.61	0.03	0.06	0.03	10	0.61	0.03	0.06	0.03	26	1.625	1.00			
Rigistrasse B aufwärts	67.862	228	0.0976	1138.9	67.98	0.064	6.40	0.019	150	9.17	0.03	0.97	0.03	150	9.17	0.03	0.97	0.03	19	1.188	1.00			
Rigistrasse B abwärts	17.379	55.3	0.1714	276.3	16.49	0.199	1.55	0.058	20	1.22	0.03	0.13	0.03	20	1.22	0.03	0.13	0.03	26	1.625	1.00			
Rigistrasse C aufwärts				398.6	23.79	0.070	2.24	0.035	140.8	8.61	0.03	0.91	0.03	140.8	8.61	0.03	0.91	0.03						
Rigistrasse C abwärts				398.6	23.79	0.070	2.24	0.035	140.8	8.61	0.03	0.91	0.03	140.8	8.61	0.03	0.91	0.03						
Rigistrasse E - Ausfahrt KS Greppen-Weggis	62.069	208	0.128	1041.7	62.18	0.124	5.85	0.036	140	8.56	0.03	0.90	0.03	140	8.56	0.03	0.90	0.03						
Rigistrasse E - Einfahrt KS Weggis-Vitznau	9.931	31.6	0.1167	157.9	9.43	0.103	0.89	0.030	10	0.61	0.03	0.06	0.03	10	0.61	0.03	0.06	0.03						
Rigistrasse D - Ausfahrt KS Vitznau-Weggis 01				359.2	21.44	0.103	2.02	0.030	10	0.61	0.03	0.06	0.03	10	0.61	0.03	0.06	0.03	19	1.188	1.00			
Rigistrasse D - Einfahrt KS Weggis-Greppen 01				1025	61.18	0.124	5.76	0.036	140	8.56	0.03	0.90	0.03	140	8.56	0.03	0.90	0.03	26	1.625	1.00			
Rigistrasse D - Ausfahrt KS Vitznau-Weggis 02				323.3	19.30	0.103	1.82	0.030	29.2	1.79	0.03	0.19	0.03	29.2	1.79	0.03	0.19	0.03						
Rigistrasse D - Einfahrt KS Weggis-Greppen 02				1076.3	64.24	0.124	6.04	0.036	159.2	9.74	0.03	1.02	0.03	159.2	9.74	0.03	1.02	0.03						
KS A - Weggis-Greppen				Hergeleitet aus SLK																				
KS A - Greppen-Weggis				2350	137.7	0.15	18.7	0.12	140	8.56	0.03	0.90	0.03	140	8.56	0.03	0.90	0.03						
KS B - Vitznau-Weggis				2350	137.7	0.15	18.7	0.12	140	8.56	0.03	0.90	0.03	140	8.56	0.03	0.90	0.03						
KS B - Greppen-Weggis				1970	115.1	0.18	15.8	0.14	10	0.61	0.03	0.06	0.03	10	0.61	0.03	0.06	0.03						
KS C - Vitznau-Weggis				1970	115.1	0.18	15.8	0.14	140	8.56	0.03	0.90	0.03	140	8.56	0.03	0.90	0.03						
KS C - Weggis-Vitznau				1970	115.1	0.18	15.8	0.14	10	0.61	0.03	0.06	0.03	10	0.61	0.03	0.06	0.03						



Anhang 7

Berechnungsmodell CadnaA Strassenlärm, Emissionen

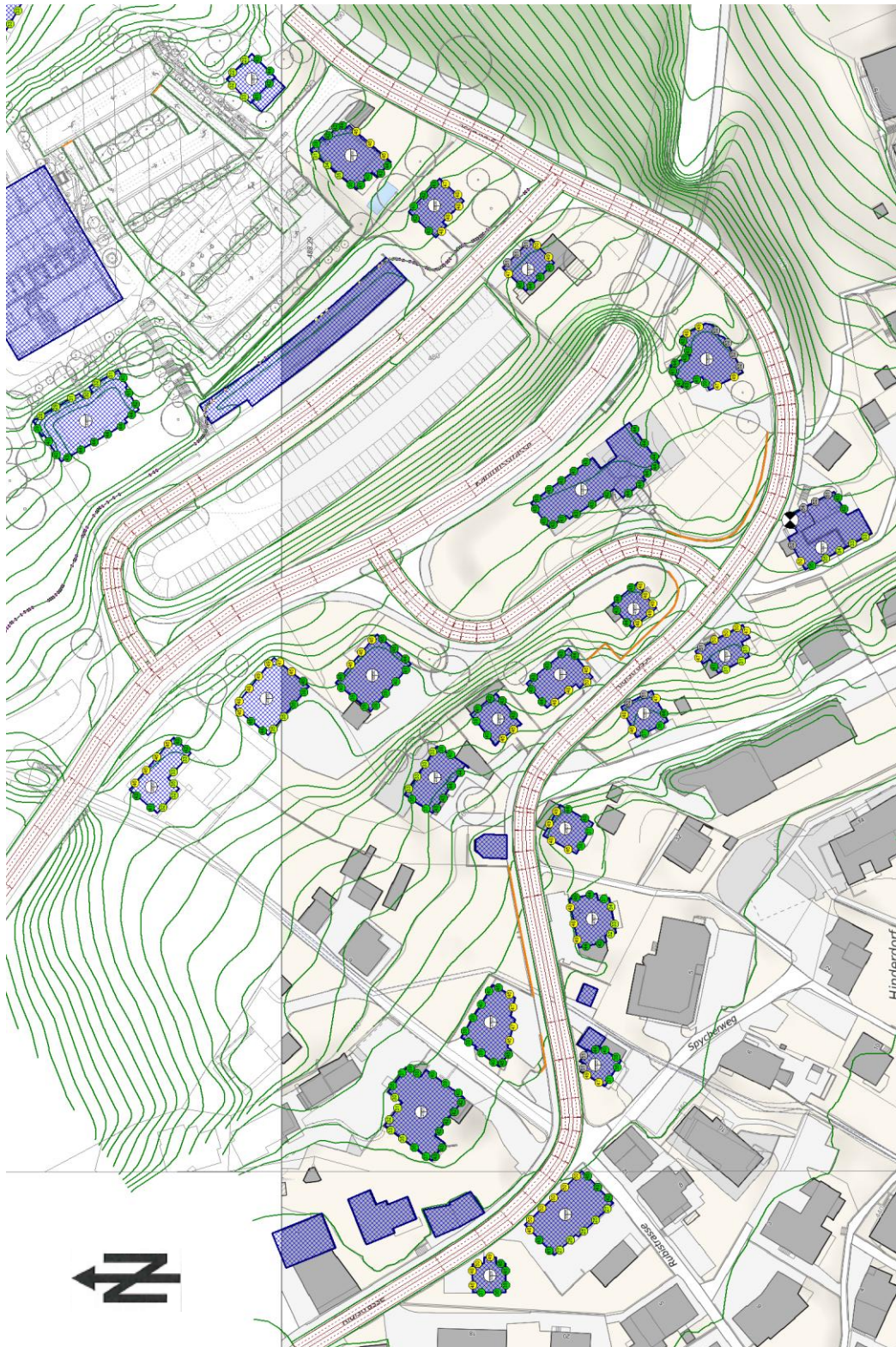


Abbildung 12: Situation Berechnungsmodell CadnaA für die Berechnung Strassenverkehrslärm (blau-kariert – modellierte Gebäude, rot – Lärmquellen, hellbraun – Lärmschirme)



Strassenstrecken – Szenario Gesamt-Verkehr bestehend (2026)

Bezeichnung	Str. M.	ID	Lw'		Zählstationen		Zählstationen		genaue Zählstationen		Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Stiegl.	Mehrfachreit.		Modellkorr.		K1=0	
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	DTV	Str.gatt.	N	eta (%)	Tag (km/h)	Nacht (km/h)	Tag (km/h)	Nacht (km/h)		Tag (dB)	Nacht (dB)		Tag (dB)	Nacht (dB)	Tag (dB)	Nacht (dB)		
Rigi-Strasse E - Ausfahrt KS Greppen-Weggis		STR	66.8	11.7	54.9	SS_30			62.2	0.0	5.8	12.4	0.0	3.6	0					0.0	0.0	X
Rigi-Strasse E - Einfahrt KS Weggis-Vilznau		STR	58.3	11.7	46.6	SS_30			9.4	0.0	0.9	10.3	0.0	3.0	0					0.0	0.0	X
Rigi-Strasse B abwärts		STR	62.0	11.7	49.5	SS_30			16.5	0.0	1.6	19.9	0.0	5.8	0					0.0	0.0	X
Rigi-Strasse B aufwärts		STR	71.2	11.7	59.9	SS_30			68.0	0.0	6.4	6.4	0.0	1.9	0					5.0	5.0	X
Rigi-Strasse A abwärts		STR	64.4	11.7	52.0	SS_30			29.9	0.0	2.8	17.8	0.0	5.2	0					0.0	0.0	X
Rigi-Strasse A aufwärts		STR	62.8	11.7	51.4	SS_30			29.9	0.0	2.8	7.2	0.0	2.1	0					0.0	0.0	X
Rigi-Strasse C abwärts		STR	61.8	11.7	50.7	SS_30			23.8	0.0	2.2	7.0	0.0	3.5	0					0.0	0.0	X
Rigi-Strasse C aufwärts		STR	61.8	11.7	50.7	SS_30			23.8	0.0	2.2	7.0	0.0	3.5	0					0.0	0.0	X
Rigi-Strasse D - Ausfahrt KS Vilznau-Weggis 02		STR	67.0	11.7	55.0	SS_30			64.2	0.0	6.0	12.4	0.0	3.6	0					0.0	0.0	X
Rigi-Strasse D - Einfahrt KS Weggis-Greppen 02		STR	76.1	11.7	67.1	HVS_50_60			133.1	0.0	18.1	15.0	0.0	12.0	0					0.0	0.0	X
KS A - Weggis-Greppen		STR	75.5	11.7	66.5	HVS_50_60			111.3	0.0	15.3	18.0	0.0	14.0	0					0.0	0.0	X
KS C - Vilznau-Weggis		STR	75.5	11.7	66.5	HVS_50_60			111.3	0.0	15.3	18.0	0.0	14.0	0					0.0	0.0	X
KS A - Greppen-Weggis		STR	76.1	11.7	67.1	HVS_50_60			133.1	0.0	18.1	15.0	0.0	12.0	0					0.0	0.0	X
KS B - Greppen-Weggis		STR	75.5	11.7	66.5	HVS_50_60			111.3	0.0	15.3	18.0	0.0	14.0	0					0.0	0.0	X
KS C - Weggis-Vilznau		STR	75.5	11.7	66.5	HVS_50_60			111.3	0.0	15.3	18.0	0.0	14.0	0					0.0	0.0	X
Rigi-Strasse D - Ausfahrt KS Vilznau-Weggis 01		STR	61.9	11.7	50.1	SS_30			21.4	0.0	2.0	10.3	0.0	3.0	0					0.0	0.0	X
Rigi-Strasse D - Einfahrt KS Weggis-Greppen 01		STR	66.7	11.7	54.8	SS_30			61.2	0.0	5.8	12.4	0.0	3.6	0					0.0	0.0	X
Bus Rigi-Strasse A aufwärts		STR	11.7	11.7	11.7	SS_30			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0					0.0	0.0	X
Bus Rigi-Strasse A abwärts		STR	11.7	11.7	11.7	SS_30			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0					0.0	0.0	X
Bus Rigi-Strasse B aufwärts		STR	11.7	11.7	11.7	SS_30			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0					0.0	0.0	X
Bus Rigi-Strasse B abwärts		STR	11.7	11.7	11.7	SS_30			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0					0.0	0.0	X
Bus Rigi-Strasse D - Ausfahrt KS Vilznau-Weggis 01		STR	11.7	11.7	11.7	SS_30			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0					0.0	0.0	X
Bus Rigi-Strasse D - Einfahrt KS Weggis-Greppen 01		STR	11.7	11.7	11.7	SS_30			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0					0.0	0.0	X



Strassenstrecken – Szenario Verkehr Rigi Bahnen künftige, inkl. Busse (ca. 2030)

Sel.	M.	ID	Bezeichnung	Lw'		Zählstation		genaue Zählstation				Geschw.		RQ	Strassenoberfl.	Steig.	Mehrfachreiff.		Medienkor.		K1=0	
				Tag	Abend	DTV	Str.gattl.	Tag	Abend	Nacht	Abend	Tag	Abend				Tag	Nacht	Tag	Nacht		Abst.
			Rigistrasse E - Ausfahrt KS Greppen-Weggis	57.5	11.7	47.6	SS_30	10.7	0.0	1.1	3.0	0.0	3.0	30	0	KB50_0	auto VV	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			Rigistrasse E - Einfahrt KS Weggis-Vilznau	46.0	11.7	36.2	SS_30	0.8	0.0	0.1	3.0	0.0	3.0	30	0	KB50_0	auto AA	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			Rigistrasse B abwärts	49.0	11.7	39.2	SS_30	1.5	0.0	0.2	3.0	0.0	3.0	30	0	KB50_0	auto AA	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			Rigistrasse B aufwärts	62.8	11.7	52.9	SS_30	11.5	0.0	1.2	3.0	0.0	3.0	30	0	KB50_0	auto VV	0.0	5.0	5.0	5.0	X
			Rigistrasse A abwärts	46.0	11.7	36.2	SS_30	0.8	0.0	0.1	3.0	0.0	3.0	30	0	KB50_0	auto VV	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			Rigistrasse A aufwärts	46.0	11.7	36.2	SS_30	0.8	0.0	0.1	3.0	0.0	3.0	30	0	KB50_0	auto AA	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			Rigistrasse C abwärts	57.5	11.7	47.6	SS_30	10.8	0.0	1.1	3.0	0.0	3.0	30	0	KB50_0	auto VV	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			Rigistrasse C aufwärts	57.5	11.7	47.6	SS_30	10.8	0.0	1.1	3.0	0.0	3.0	30	0	KB50_0	auto AA	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			Rigistrasse D - Ausfahrt KS Vilznau-Weggis 02	50.7	11.7	40.8	SS_30	2.2	0.0	0.2	3.0	0.0	3.0	30	0	KB50_0	auto VV	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			Rigistrasse D - Einfahrt KS Weggis-Greppen 02	58.0	11.7	48.2	SS_30	12.2	0.0	1.3	3.0	0.0	3.0	30	0	KB50_0	auto AA	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			KS A - Weggis-Greppen	64.1	11.7	54.2	HVS_50_60	10.7	0.0	1.1	3.0	0.0	3.0	60	0	KB50_0	auto VV	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			KS B - Vilznau-Weggis	52.6	11.7	42.8	HVS_50_60	0.8	0.0	0.1	3.0	0.0	3.0	60	0	KB50_0	auto VV	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			KS A - Greppen-Weggis	64.1	11.7	54.2	HVS_50_60	10.7	0.0	1.1	3.0	0.0	3.0	60	0	KB50_0	auto AA	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			KS B - Greppen-Weggis	64.1	11.7	54.2	HVS_50_60	10.7	0.0	1.1	3.0	0.0	3.0	60	0	KB50_0	auto AA	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			KS C - Weggis-Vilznau	52.6	11.7	42.8	HVS_50_60	0.8	0.0	0.1	3.0	0.0	3.0	60	0	KB50_0	auto AA	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			Rigistrasse D - Ausfahrt KS Vilznau-Weggis 01	57.5	11.7	47.6	SS_30	10.7	0.0	1.1	3.0	0.0	3.0	30	0	KB50_0	auto VV	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			Rigistrasse D - Einfahrt KS Weggis-Greppen 01	59.1	11.7	49.2	SS_30	10.7	0.0	1.1	3.0	0.0	3.0	30	0	KB50_0	auto VV	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			Bus Rigistrasse A abwärts	59.1	11.7	49.2	SS_30	2.6	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	30	0	KB50_0	auto AA	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			Bus Rigistrasse A aufwärts	60.4	11.7	50.5	SS_30	3.6	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	30	0	KB50_0	auto VV	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			Bus Rigistrasse B abwärts	64.1	11.7	54.2	SS_30	2.6	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	30	0	KB50_0	auto VV	0.0	5.0	5.0	5.0	X
			Bus Rigistrasse B aufwärts	60.4	11.7	50.5	SS_30	3.6	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	30	0	KB50_0	auto AA	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			Bus Rigistrasse D - Ausfahrt KS Vilznau-Weggis 01	59.1	11.7	49.2	SS_30	2.6	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	30	0	KB50_0	auto VV	0.0	0.0	0.0	0.0	X
			Bus Rigistrasse D - Einfahrt KS Weggis-Greppen 01	60.4	11.7	50.5	SS_30	3.6	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	30	0	KB50_0	auto AA	0.0	0.0	0.0	0.0	X