

KUSTER+ PARTNER



MACHBARKEITSSTUDIE LÄRMSCHUTZ STRASSENVERKEHRSLÄRM, INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM

UMZONUNG, PULVERMÜHLESTRASSE, 7000 CHUR

Auftraggeber Hochbaudienste Stadt Chur, Masanserstrasse 2, Postfach 820, 7001 Chur

Auftragsnummer C.4030.

Ort, Datum Chur, 14. Februar 2020, rev. 03. März 2020, rev. 31. März 2020

Sachbearbeiter Jan De Vos

Verteiler Hochbaudienste Stadt Chur, Simon Zaugg, simon.zaugg@chur.ch

Versand An Verteiler per E-Mail

INHALTSVERZEICHNIS

1.	AUSGANGSLAGE	3
2.	GRUNDLAGEN	3
	2.1 ALLGEMEINE GRUNDLAGEN	3
	2.2 SITUATION	4
	2.3 EMPFINDLICHKEITSSTUFE	4
	2.4 BELASTUNGSGRENZWERTE	6
	2.5 BERECHNUNG STRASSENLÄRM	8
	2.6 BERECHNUNG INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM/LÄRM VON PARKIERUNGSANLAGEN	8
3.	STRASSENLÄRM	9
	3.1 BEURTEILUNG NACH ANHANG 3 DER LSV	9
	3.2 VERKEHRSDATEN UND EMISSIONEN	9
	3.3 BEURTEILUNG	10
4.	INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM	11
	4.1 EMISSIONEN	11
	4.2 GENERELL HAUSTECHNISCHE ANLAGEN / GEWERBLICHER LÄRM	11
	4.3 BEURTEILUNG	12
5.	GENERELLE LÄRMSCHUTZ-MASSNAHMEN	13
6.	STRASSENVERKEHRSLÄRM INFOLGE MEHRVERKEHR	16
7.	SCHLUSSFOLGERUNG / FAZIT	17
	7.1 RAHMENBEDINGUNG ÜBERBAUUNG	17
	7.2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN INDUSTRIE UND GEWERBELÄRM	17
	7.3 UMZONUNG	18

BEILAGEN

- 1 Ausschnitt aus Machbarkeitsstudie
- 2 Verkehrsemissionsdaten Kanton Graubünden
- 3 Pläne – Linien mit gleichem Pegel, 14.02.2020

1. AUSGANGSLAGE

Im umliegenden Gebiet der HTW Chur an der Pulvermühlen-/Ringstrasse in der Stadt Chur sollen bestimmte Parzellen umgezont werden.

Die Kuster + Partner AG wurde von der Stadt Chur mit der Erstellung einer Machbarkeitsstudie beauftragt, die die lärmtechnischen Rahmenbedingungen für eine Überbauungsstudie und das begleitete Projektverfahren der Erweiterung der HTW Chur festhalten. Das Projektgebiet wird durch Strassenverkehr der Pulvermühlen- und Ringstrasse sowie den umliegenden Industriegebäuden lärmbelastet.

Somit ist das Ziel dieses Berichts die Ausarbeitung einer Studie die alle lärmrelevanten Themen und deren Auswirkung auf die Umzonung und auf das zukünftige Bauvorhaben aufzeigen. Dabei wird vorrangig auf die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für den Strassenverkehrslärm (nach Art. 40 und Anhang 3, LSV), die Lärmemissionen der An- und Wegfahrten des Güterumschlags und der neuen Tiefgarage (nach Art. 7 und Anhang 6, LSV), die Lärmemissionen der Industriegebäude und die Lärmzusatzbelastung einer Parkierungsanlage (Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen (nach Art. 9, LSV)) eingegangen.

2. GRUNDLAGEN

2.1 ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 07.10.1983, in Kraft seit 01.01.1985
- Lärmschutzverordnung LSV vom 15.12.1986 (Stand 01.01.2016), in Kraft seit 01.04.1987
- Zonenplan Gemeinde Chur, Gis-Portal, 14.01.2020
- Baugesetz der Stadt Chur, 26.11.2006
- Verkehrsemissionsdaten, Verkehrsmodell Graubünden 2015, Amt für Natur und Umwelt, Kanton Graubünden, 14.02.2020
- VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- Auszug aus Überbauungsstudie, Stadt Chur
- Vollzugshilfe 3.21 Lärmtechnische Ermittlung bei Knoten und Kreiseln, 22.12.2017

2.2 SITUATION



Abb. 1: Ausschnitt aus Überbauungsstudie, Stand 15.01.2020

2.3 EMPFINDLICHKEITSSTUFE

Das Areal und die betroffenen Parzellen befinden sich momentan in der Arbeitszone A2 respektive ZöBA und sind den Empfindlichkeitsstufen ES IV respektive ES II/ES III zugeordnet.

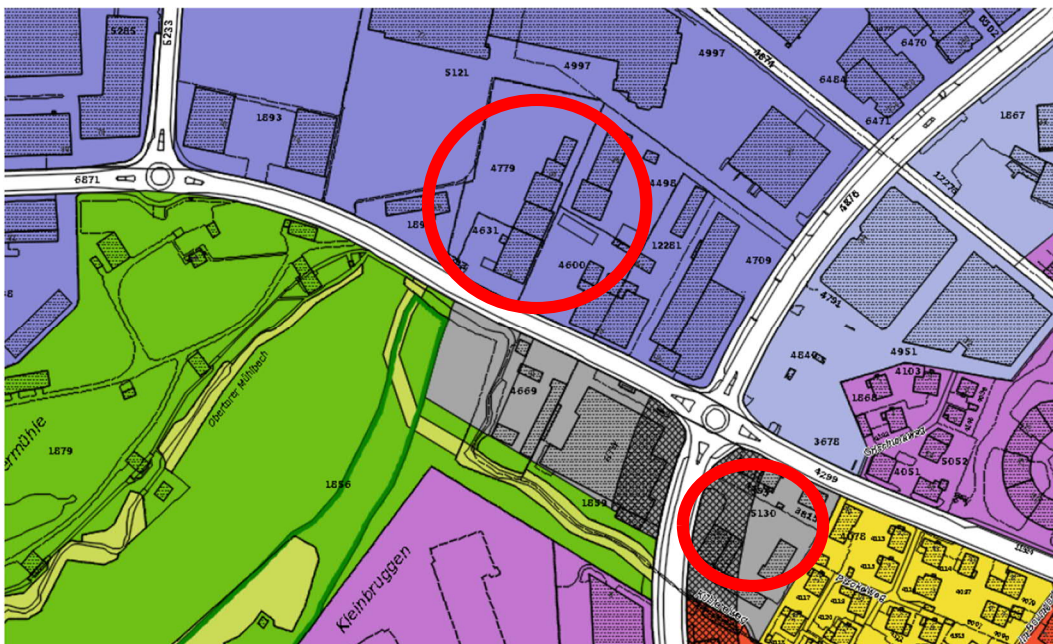


Abb. 2: Ausschnitt aus Gis-Online Stadt Chur, Zonenplan, Stand 14.01.2020

In der vorliegenden Studie soll eine Beurteilung bzgl. folgender Umzonung durchgeführt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Arbeitszone A1 gemäss Art. 46 des Baugesetzes der Stadt Chur nur Gewerbe-, Handels und Dienstleistungsbetriebe zulässt.

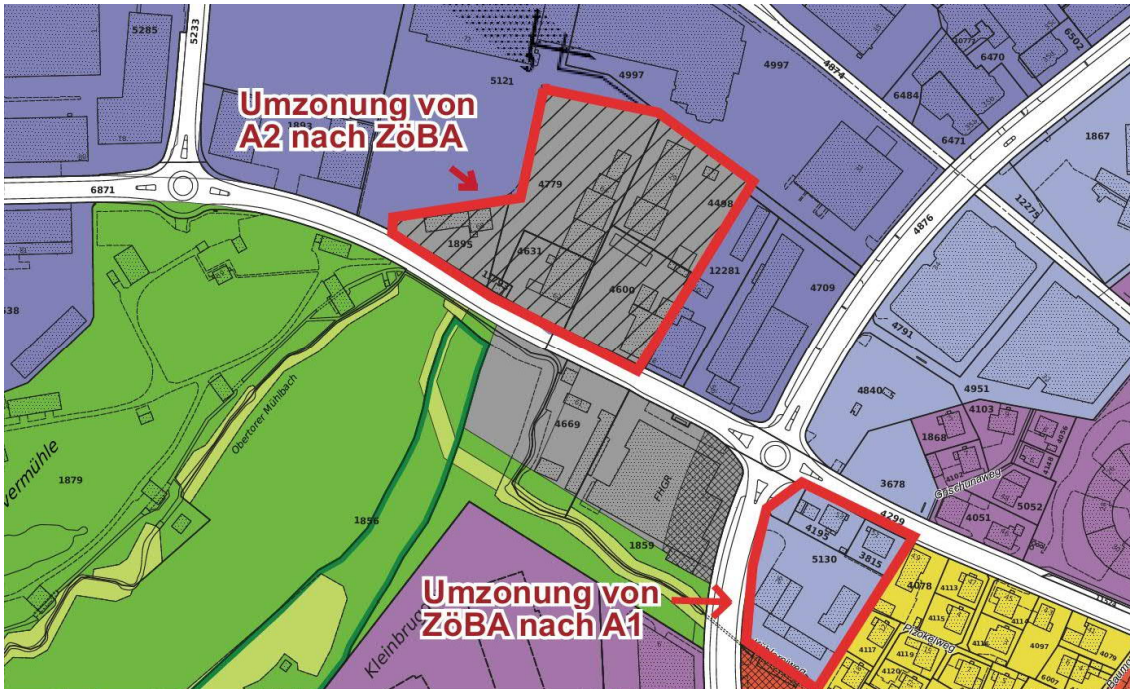


Abb. 3: Ausschnitt neuer Zonenplan, Stand Mitwirkungsaufgabe

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Umzonungen wieder.

	Zonenplan rechtskräftig	Zonenplan neu
Umzonung Nr. 1		
Zone	Arbeitszone A2	ZöBA
Empfindlichkeitsstufe	ES IV	ES II oder ES III
Umzonung Nr. 2		
Zone	ZöBA	Arbeitszone A1
Empfindlichkeitsstufe	ES II oder ES III	ES III

ZöBA = Zone öffentliche Bauten und Anlagen

Empfindlichkeitsstufe ZöBA

Gemäss Baugesetz der Stadt Chur ist für die Zone öffentliche Bauten und Anlagen die Empfindlichkeitsstufe ES II und ES III zulässig.

Generell kann ein Hochschulbetrieb einem wenig störendem Betrieb (ES II) zugeordnet werden. Allerdings können Betriebe ebenfalls einer höheren Stufe zugewiesen werden. Gemäss Fachstelle Lärmschutz des Kantons Zürich sollen angrenzende Zonen jeweils \pm eine ES-Stufe aufweisen. Somit sollte neben einer Industriezone mit ES IV nur eine Zone der ES III angrenzen. An dieser Stelle soll darauf hingewiesen werden, dass die Zone des bestehenden HTW Gebäudes teilweise auf die ES III aufgestuft wurde.

2.4 BELASTUNGSGRENZWERTE

Im Folgenden sind die Belastungsgrenzwerte pro Lärmbelastung (Beurteilungskenngrösse) aufgelistet. Dabei wird gemäss Daten aus dem Geoportal und in Absprache mit der Stadt Chur (Herr Zaugg) davon ausgegangen, dass das Gebiet für eine neue Überbauung ausreichend erschlossen ist. Gemäss Art. 24 des Umweltschutzgesetzes (USG) gilt ebenfalls eine Umzonung nicht als Ausscheidung einer neuen Bauzone. Somit muss nicht die Einhaltung der Planungswerte (PW) gemäss Art. 24 Absatz 1 USG resp. Art. 29 LSV nachgewiesen werden.

2.4.1 STRASSENVERKEHRSLÄRM

Da die Einzonung des Areals vor 1985 (Inkrafttreten des USG) erfolgte, ist die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für den Strassenverkehrslärm massgebend.

	Immissionsgrenzwert		
	ES II	ES III	ES IV
Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)	50 dB(A)	55 dB(A)	keine ¹

¹Bei Schulräumen sind zudem nur die Lärmimmissionen am Tag massgebend.

2.4.2 INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM (NACH ART. 7 LSV)

Lärmemissionen neuer Anlagen des geplanten Projekts auf Nachbargebäude

Bei neuen Anlagen kommen die Planungswerte für Industrie- und Gewerbelärm zur Anwendung, nach Anhang 6 der LSV. Ausnahmen bei Grenzwertüberschreitungen können gemäss Art. 7 Abs. 2 LSV keine gewährt werden.

	Planungswerte		
	ES II	ES III	ES IV
Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	55 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)
Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)	45 dB(A)	50 dB(A)	keine ¹

¹Bei Schulräumen sind zudem nur die Lärmimmissionen am Tag massgebend.

Der Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte ist im Zuge des Baubewilligungsverfahrens zu erbringen.

Lärmemissionen Nachbargebäude auf Gebäude einer umgezonten Parzelle

Da das Gebiete eine Lärmvorbelastung der umliegenden Industrien aufweist, muss die Auswirkung einer Umzonung auf die rechtlichen gültigen Grenzwerte vertieft betrachtet werden.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der rechtlich gültigen Grenzwerte wieder. Die angrenzenden Industrien werden dafür in zwei Kategorien eingeteilt (Erstellung vor und nach 1985, Inkrafttreten des USG) eingeteilt. Der Grenzwert bezieht sich jeweils auf den Lärm, den die Industriegebäude auf das neue Bauvorhaben emittieren darf. Die Tabelle bezieht sich auf eine mögliche Umzonung in ES III.

Belastungsgrenzwert, den die Industriegebäude auf das neue Bauvorhaben nach Umzonung haben

Gebäude mit Erstellungsdatum vor 1985 (z.B. Giesserei, Coop Güterumschlag, etc.)			
	Stand heute	Nach Umzonung in ES III	Änderung Verschärfung
Sanierung einer bestehenden Anlage z.B. Die Giesserei saniert einen Teil ihrer Anlage.	IGW ES IV	IGW ES III	5 dB
Neue Anlage z.B. Die Giesserei baut eine neue Lüftungsanlage ein.	PW ES IV	PW ES III	5 dB
Gebäude mit Erstellungsdatum nach 1985 (z.B. Tankstelle)			
Sanierung einer bestehenden Anlage z.B. Die Tankstelle saniert einen Teil ihrer Anlage.	PW ES IV	IGW ES III	keine
Neue Anlage z.B. Die Tankstelle baut eine neue Lüftung ein.	PW ES IV	PW ES III	5 dB

Immissionsgrenzwert = IGW, Planungswert = PW

Eine Sanierungspflicht für die angrenzenden Industriegebäude könnte sich lediglich aus einer Verletzung von Art. 11 Abs. 2 des USG ergeben.



Eine Umzonung führt also teilweise zu einer Verschärfung der Grenzwerte für die benachbarten Industriegebäude um 5 dB falls in Zukunft diese eine neue Anlage installieren oder eine bestehende Anlage wesentlich ändern.

Aus lärmtechnischer Sicht wäre eine Abstufung um zwei Empfindlichkeitsstufen nicht empfehlenswert. Vollständiger Weise sind die Folgen einer Umzonung in eine ES II tabellarisch zusammengefasst.

Gebäude mit Erstellungsdatum vor 1985 (z.B. Giesserei, Coop Güterumschlag, etc.)			
	Stand heute	Nach Umzonung in ES II	Änderung Verschärfung
Sanierung einer bestehenden Anlage z.B. Die Giesserei saniert einen Teil ihrer Anlage.	IGW ES IV	IGW ES II	10 dB
Neue Anlage z.B. Die Giesserei baut eine neue Lüftungsanlage ein.	PW ES IV	PW ES II	10 dB
Gebäude mit Erstellungsdatum nach 1985 (z.B. Tankstelle)			
Sanierung einer bestehenden Anlage z.B. Die Tankstelle saniert einen Teil ihrer Anlage.	PW ES IV	IGW ES II	5 dB
Neue Anlage z.B. Die Tankstelle baut eine neue Lüftung ein.	PW ES IV	PW ES II	10 dB

Immissionsgrenzwert = IGW, Planungswert = PW

Unklar ist die effektive lärmtechnische Vorbelastung durch die Industrien auf die betroffenen Parzellen. Dies kann nur durch eine vertiefte Lärmbeurteilung respektive Lärmmessung festgestellt werden. Möglicherweise werden die Immissionsgrenzwerte stand heute um einiges unterschritten, was die Problematik sicherlich entschärfen würde.

Die folgende Tabelle gibt die Immissionsgrenzwerte in Bezug auf die Empfindlichkeitsstufen wieder.

	Immissionsgrenzwerte		
	ES II	ES III	ES IV
Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)	50 dB(A)	55 dB(A)	keine ¹

¹Bei Schulräumen sind zudem nur die Lärmimmissionen am Tag massgebend.

2.5 BERECHNUNG STRASSENLÄRM

Die Lärmermittlung erfolgte durch Berechnung mit der Software CadnaA 2020, basierend auf dem Algorithmus StL-86+. Bei der Berechnung wurden Reflexionen bis zur 2. Ordnung berücksichtigt.

2.6 BERECHNUNG INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM/LÄRM VON PARKIERUNGSANLAGEN

Die Lärmermittlung erfolgt durch Berechnung mit der Software CadnaA 2020 auf Basis des Algorithmus gemäss Norm DIN ISO 9613-2:1999 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“. Es werden Reflexionen bis zur 2. Ordnung berücksichtigt.

3. STRASSENLÄRM

3.1 BEURTEILUNG NACH ANHANG 3 DER LSV

Der Beurteilungspegel L_r für Strassenverkehrslärm bestimmt sich nach Anhang 3 der Lärmschutzverordnung wie folgt:

$$L_r = L_{eq} + K1$$

L_r	Beurteilungspegel gemäss LSV, Anhang 3
L_{eq}	Mittlerer A-bewerteter Immissionspegel am Beurteilungspunkt, berechnet mit CadnaA
K1	Pegelkorrektur für Teilverkehrsmengen $Nt/Nn \leq 100$ Fahrzeuge/Stunde

3.2 VERKEHRSDATEN UND EMISSIONEN

Für die Lärmberechnungen wurden die Verkehrszahlen der Ring- und Pulvermühlestrasse vom Amt für Natur und Umwelt des Kantons Graubünden angewendet. Dabei wurden die allgemeinen Angaben der Strassen von dem Jahr 2015 herangezogen und auf das Jahr 2020 hochgerechnet. Es wurde angenommen, dass der Verkehr jährlich um 1.0% zunimmt.

	2015 ¹	2020
01 - Industriestrasse		
DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr)	5'477	5'756
Geschwindigkeit [km/h]		50
Nt2 (Anteil lauter Fahrzeuge am Tag) [%]		14.0
Nn2 (Anteil lauter Fahrzeuge in der Nacht) [%]		10.0
i (Steigung) [%]		1.0
02 - Pulvermühlestrasse		
DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr)	8'801	9'250
Geschwindigkeit [km/h]		50
Nt2 (Anteil lauter Fahrzeuge am Tag) [%]		8.6
Nn2 (Anteil lauter Fahrzeuge in der Nacht) [%]		8.4
i (Steigung) [%]		3.0
03 - Ringstrasse		
DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr)	14'845	15'602
Geschwindigkeit [km/h]		50
Nt2 (Anteil lauter Fahrzeuge am Tag) [%]		6.7
Nn2 (Anteil lauter Fahrzeuge in der Nacht) [%]		7.5
i (Steigung) [%]		0.0
04 - Ringstrasse (Kreisel)		
DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr)	10'569	11'108
Geschwindigkeit [km/h]		50
Nt2 (Anteil lauter Fahrzeuge am Tag) [%]		8.1
Nn2 (Anteil lauter Fahrzeuge in der Nacht) [%]		7.3
i (Steigung) [%]		3.0
05 - Ringstrasse		
DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr)	13'543	14'234
Geschwindigkeit [km/h]		50
Nt2 (Anteil lauter Fahrzeuge am Tag) [%]		7.1

Nn2 (Anteil lauter Fahrzeuge in der Nacht) [%]	6.9	
i (Steigung) [%]	1.0	
06 - Pulvermühlestrasse	2015 ¹	2020
DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr)	4'498	4'727
Geschwindigkeit [km/h]	50	
Nt2 (Anteil lauter Fahrzeuge am Tag) [%]	9.8	
Nn2 (Anteil lauter Fahrzeuge in der Nacht) [%]	6.9	
i (Steigung) [%]	2.0	

¹ Gemäss Verkehrsmodell Graubünden ANU 2015

Ein Störwirkungszuschlag beim Kreisel von + 1.5 dB wurde vorsorglich berücksichtigt.

3.3 BEURTEILUNG

Für die Machbarkeitsstudie wurde die Lärmausbreitung des umliegenden Strassenverkehrs auf die Parzellen berechnet und grafisch in Linien gleichen Pegels dargestellt. Folgendes kann anhand der Grafiken gefolgert werden:

Umzonung Nr. 1

- Umzonung in ES II:
Die Grenzwerte der ES II werden an den Fassaden der Überbauungsstudie erheblich überschritten (bis 7 dB). Zur Einhaltung der Grenzwerte müssen mehrere Massnahmen in Erwägung gezogen werden (siehe Abschnitt «Generelle Lärmschutz-Massnahmen»).
- Umzonung in ES III:
Es liegt eine geringe Überschreitung (bis 2 dB) der Grenzwerte an den strassenzugewandten Fassaden (an der Pulvermühlenstrasse) vor. Zur Einhaltung der Grenzwerte müsste das Gebäude verschoben oder bauliche Massnahmen vorgesehen werden (siehe Abschnitt «Generelle Lärmschutz-Massnahmen»). Die Einschränkung ist im Vergleich zur ES II deutlich geringer.

Umzonung Nr. 2

Laut Baugesetz der Stadt Chur ist die Arbeitszone 1 für Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungsbetriebe und Hotels vorgesehen. Wohnungen für den Betriebsinhaber oder das betriebseigene Personal sind gestattet. Für Betriebsräume gelten laut Art. 42 LSV um 5 dB(A) höhere IGW. Eine Aufstufung respektive Umzonung der Parzelle wäre somit aus lärmtechnischer Sicht in Bezug auf den Strassenverkehrslärm unbedenklich.

Es ist eine Lärmbeurteilung bezüglich der Umzonung bestehender ZöBA in Arbeitszone A1 für Nutzungen ohne und mit erhöhten Belastungsgrenzwerten nach Art. 42 LSV vorzunehmen.

4. INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM

BEURTEILUNG NACH LSV, ANHANG 6

Der Beurteilungspegel L_r für Industrie- und Gewerbelärm wird gemäss LSV, Anhang 6 mit folgender Formel bestimmt:

$$L_r = L_{eq} + K1 + K2 + K3 + 10 * \log(t_i/t_0)$$

Legende

L_{eq}	A-bewerteter Mittelungspegel am Immissionsort
K1	Generelle Pegelkorrektur
K2	Pegelkorrektur für die Tonhaltigkeit
K3	Pegelkorrektur für die Impulshaltigkeit
t_i	Durchschnittliche tägliche Lärmphase
t_0	Bezugszeit 12 h (720 Minuten)

4.1 EMISSIONEN

Lärmemissionen Industriegebäude

In Absprache mit dem Stadt Chur wurden keine Lärmmessungen der bestehenden Anlagen durchgeführt. Es wird auf Anhaltswerte für den Schalldruckpegel in Werkhallen (für die Giesserei) der VDI 2571 zurückgegriffen. Die Lärmemissionen des Güterumschlags und der Lagerhalle wurden anhand von Referenzwerten angenommen.

Im Grundsatz muss davon ausgegangen werden, dass die Lärmemissionen der benachbarten Industriegebäude dazu führen, dass auf deren Nachbarparzellen die Grenzwerte der ES IV erreicht werden. Dies bedeutet, dass von einem Lärmpegel von $L_r = 70$ dB(A) an den Parzellengrenzen auszugehen ist.

Zu- und Durchfahrtsverkehr

Die Lärmemissionen des Zu- und Durchfahrtsverkehrs (Tiefgarage und Güterumschlag) auf die Nachbargebäude muss gemäss SN 640 578 berechnet und beurteilt werden.

- Die Emissionen des Güterumschlags wurden in der Beurteilung Industrie- und Gewerbelärm berücksichtigt (siehe Beilage). Es wurden 400 Bewegungen (100% lärmintensive Fahrzeugtypen) pro Tag angenommen.
- In Hinblick auf die 106 Parkplätze der Überbauungsstudie und der ES IV sollten die Anforderungen der LSV an andere Nutzungseinheiten voraussichtlich mit keinen oder nur mit geringen betrieblichen Einschränkungen eingehalten werden können.

4.2 GENERELL HAUSTECHNISCHE ANLAGEN / GEWERBLICHER LÄRM

Grundsätzlich müssen die von haustechnischen Anlagen abgestrahlten Lärmemissionen (Heizung, Lüftung, etc.) oder gewerbliche Lärmemissionen soweit begrenzt werden, dass die Planungswerte bei den nächstgelegenen Immissionspunkten eingehalten werden. Dies gilt bei allen neu installierten Anlagen für beide umgezonten Gebieten.

An dieser Stelle wird nicht näher auf diese Problematik eingegangen, da keine Informationen zukünftiger Anlagen oder Nutzungen (Umzonung Nr. 2) bekannt sind. Im Zuge der Baueingabe muss jedoch die Einhaltung der Grenzwerte nachgewiesen werden.

4.3 BEURTEILUNG

Für die Machbarkeitsstudie wurde die Lärmausbreitung der umliegenden Industrieanlagen auf die Parzelle berechnet und grafisch in Linien gleichen Pegels dargestellt. Folgendes kann anhand der Grafiken geschlussfolgert werden:

Umzonung Nr. 1

- In Anbetracht der möglichen zulässigen Lärmemissionen der Nachbargebäude (Abschnitt «Belastungsgrenzwerte») ist von einer Umzonung in die ES II abzuraten. Ohne aufwendige Messkampagnen kann nicht nachgewiesen, dass die IGWs der ES II eingehalten sind.
- Bei einer Umzonung in die ES III liegt voraussichtlich keine Überschreitung der Grenzwerte für Industrie- und Gewerbelärm bei der Überbauungsstudie vor (In Anlehnung an die Referenzwerte). Im Zuge der Baueingabe muss jedoch die Einhaltung der Grenzwerte in Bezug auf das definitive Projekt nachgewiesen werden. Dabei können ggf. bauliche oder gestalterische Massnahmen definiert werden.

Umzonung Nr. 2

Da die Parzellen nicht unmittelbar von Industrie- und Gewerbelärm vorbelastet sind, ist mit keiner Einschränkung der Umzonung zu rechnen.

Falls Anlagen oder Betriebe vorgesehen werden, die Lärm auf Nachbargebäude emittieren, müssen diese soweit reduziert werden, dass die Planungswerte bei lärmempfindlichen Räumen anderer Nutzungseinheiten (oder auf die Parzellengrenze bei nicht überbauten Bauzonen) eingehalten werden. Dafür müssen Massnahmen idealerweise an der Quelle umgesetzt werden (Verursacherprinzip nach USG).

Beispiel:

Ist neu auf der Parzelle 4195 im Zug der Umzonung der Bau einer Schreinerei möglich, müssen die Emissionen aller Anlagen der Schreinerei bei der Nachbarparzelle 4078 die Planungswerte gemäss LSV einhalten. Dafür müssen Massnahmen an der Quelle (Wandaufbauten, Lärmschutzwand, Schalldämpfer, etc.) vorgesehen werden.

5. GENERELLE LÄRMSCHUTZ-MASSNAHMEN

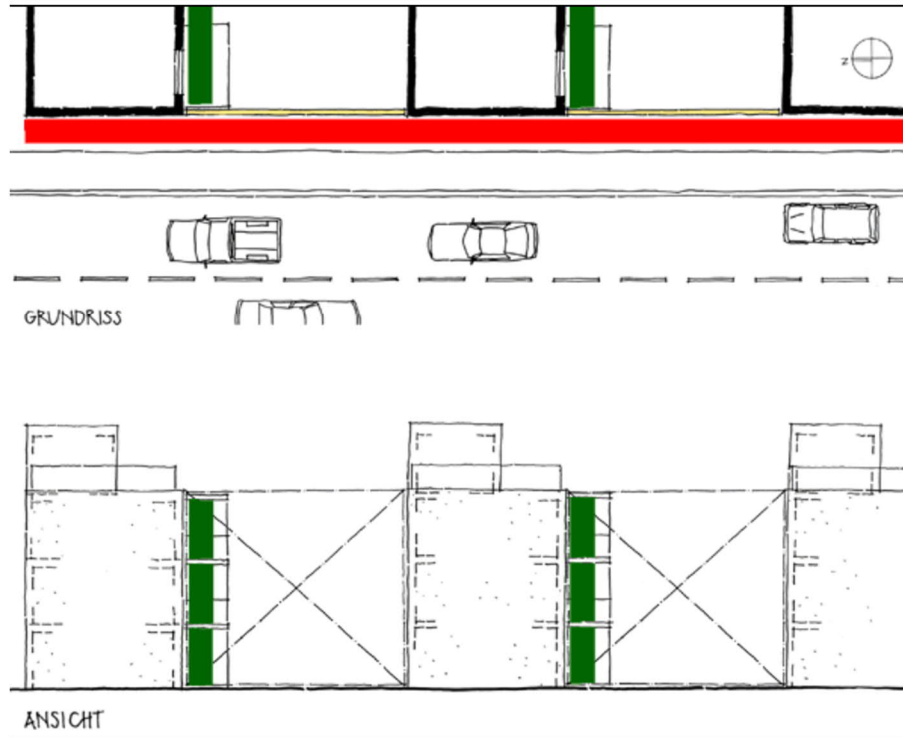
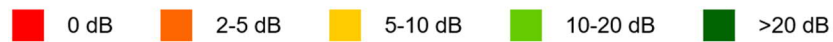
Die nachfolgenden Grafiken sind der Lärmvorsorge der Fachstelle Lärmschutz des Tiefbauamts des Kantons Zürich entnommen. Diese sind als Vorschläge und als Wegweiser zu betrachten, um bei Überschreitungen der Grenzwerte effektive Massnahmen ergreifen zu können.

Es wird nicht näher auf die einzelnen Massnahmen eingegangen. Die Abbildungen dienen an dieser Stelle lediglich der Orientierung. Wir empfehlen bei der Anfertigung des Entwurfs immer einen Akustiker in die Planung einzubeziehen.



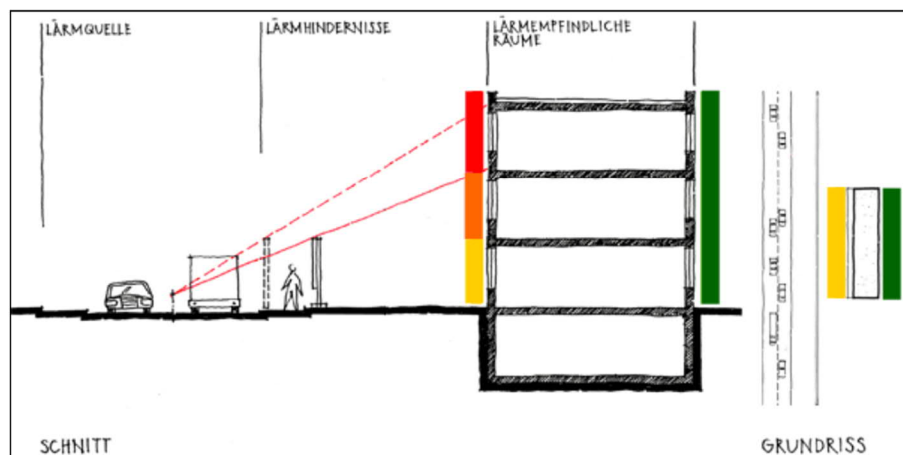
Lärmschutzwände
zwischen Gebäu-
den

Legende: Lärmreduktion

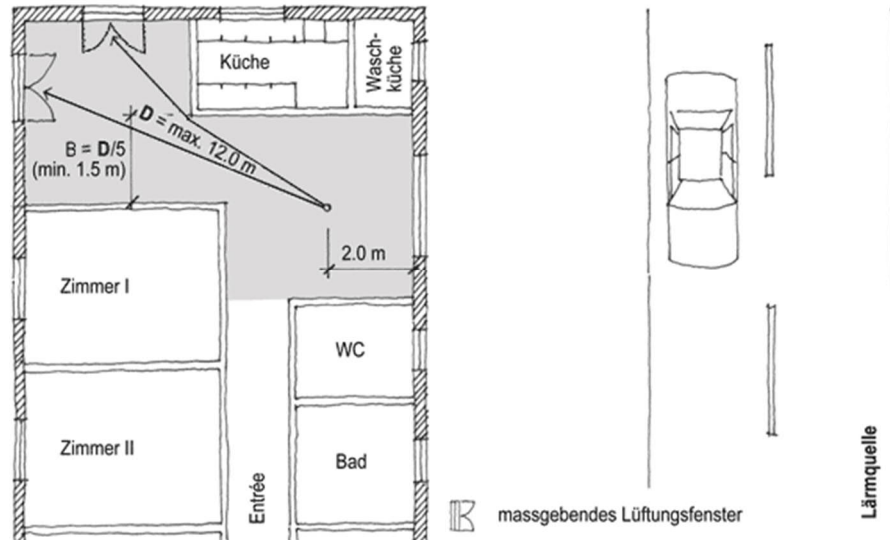


Lärmschutzwände
vor Gebäude

Legende: Lärmreduktion



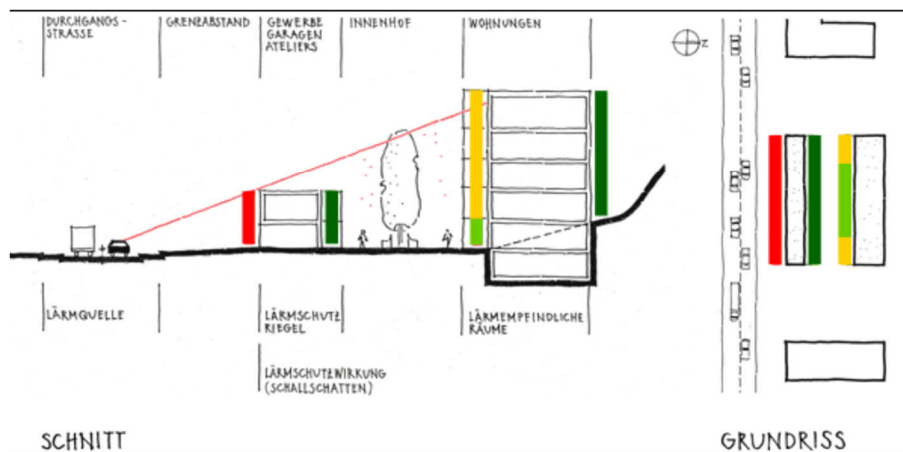
Festverglasung zur
Lärmquelle und
lärmabgewandte
Lüftung durchge-
hender Räume



Gebäude als Lärm-
schutzriegel

Legende: Lärmreduktion

■ 0 dB ■ 2-5 dB ■ 5-10 dB ■ 10-20 dB ■ >20 dB



6. STRASSENVERKEHRSLÄRM INFOLGE MEHRVERKEHR

Nach LSV Art.9 dürfen durch die Mehrbeanspruchung von geänderten ortsfesten oder neuen Verkehrsanlagen keine wahrnehmbare stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden. Gemäss Botschaft der Regierung des Grossen Rats bestehen momentan 44 Parkplätze (Zufahrt Pulvermühlestrasse) und diese werden um 106 Parkplätze (Zufahrt Ringstrasse) erweitert. Es ist eine Tiefgarage vorgesehen. Es werden 4 Bewegungen pro Parkplatz angenommen.

Ringstrasse

Somit ergibt sich gemäss der Verkehrszahlen der Ringstrasse folgende Pegelzunahme für die Tagsituation. Es wird der gleiche Anteil von lärmintensiven Fahrzeugtypen (Lastwagen, Sattelschlepper, etc.) angenommen.

Kategorie	Kürzel	Situation 2020 ohne neue Tiefgarage	Situation 2020 mit Tiefgarage
durchschnittlicher Täglicher Verkehr	DTV	15'602	16'026
Gesamt-Emissionspegel	L _E	85.3 dB(A)	85.5 dB(A)

Die zusätzliche Lärmbelastung von 0.2 dB durch den Mehrverkehr (106 neue Parkplätze) hat keinen signifikanten Einfluss auf die Beurteilungspegel der umliegenden Liegenschaften.

7. SCHLUSSFOLGERUNG / FAZIT

Anhand des Simulationsmodells konnte aufgezeigt werden, welche Auswirkungen der Strassenverkehrslärm und der Industrie- und Gewerbelärm auf das zukünftige Bauvorhaben hat. Die dadurch erstellten Pläne mit gleichen Schallpegel können als Grundlage der Planung dienen.

7.1 RAHMENBEDINGUNG ÜBERBAUUNG

Um einen im Sinne der Lärmschutzverordnung rechtsgültigen Neubau zu erstellen, muss dieser im Bereich angeordnet werden, in dem die Grenzwerte eingehalten werden (siehe auch Beilage = grünen Zonen). Alternativ kann der Baukörper lärmoptimiert gestaltet werden, sodass bei allen Fenstern von lärmempfindlichen Räumen die Beurteilungspegel unterhalb der Belastungsgrenzwerte liegen. Die dafür in Frage kommenden Lärmschutzmassnahmen können dieser Studie entnommen werden. Es ist zu beachten, dass es sich dabei um primäre Lärmschutzmassnahmen handelt. Sekundäre Massnahmen (Lüftungsanlagen, Festverglasungen, etc.) benötigen generell eine Ausnahmebewilligung durch den Kanton und sind vor allem bei Neubauten zu vermeiden.

7.2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN INDUSTRIE UND GEWERBELÄRM

Eine Umzonung führt teilweise zu einer Verschärfung der Grenzwerte für die benachbarten Industriegebäude um 5 dB falls in Zukunft diese eine neue Anlage installieren oder eine bestehende Anlage wesentlich ändern.

Wir empfehlen diesen Punkt aus rechtlicher Sicht eingehend zu klären, damit es zu keinen Rechtstreitigkeiten kommt, der Sachverhalt bei geänderten Anlagen (z.B. Umbau zu lauterer Anlagen) klar ist und kein Minderwert der Nachbargebäude infolge der Umzonung entsteht.

Zusätzlich sollte vorgängig eine Übereinkunft mit den direkten Nachbarn getroffen werden.

7.3 UMZONUNG

Umzonung Nr. 1

Die Berechnung hat ergeben, dass eine Umzonung der Arbeitszone A2 in die ZöBA mit einer ES III aus lärmtechnischer Sicht keine grossen Einschränkungen zu erwarten sind. Bei einer Umzonung in die ZöBA mit einer ES II werden bedeutende Massnahmen notwendig sein oder der Abstand des neuen Gebäudes zu Strasse muss signifikant erhöht werden.

→ Gemäss Zonenplan ist die Zone ZöBA der Empfindlichkeitsstufe ES II sowie der ES III zugeordnet. In Hinblick auf die Empfindlichkeitsstufe ESIV der umliegenden Parzellen, der Belastung durch Strassenverkehrslärm und der beschriebenen Problematik in Abschnitt 2.4.2. empfehlen wir eine Umzonung in eine ES III - anstelle der ES II - in Betracht zu ziehen. An dieser Stelle soll darauf hingewiesen werden, dass die Zone des bestehenden HTW Gebäudes teilweise auf die ES III aufgestuft wurde.

Umzonung Nr. 2

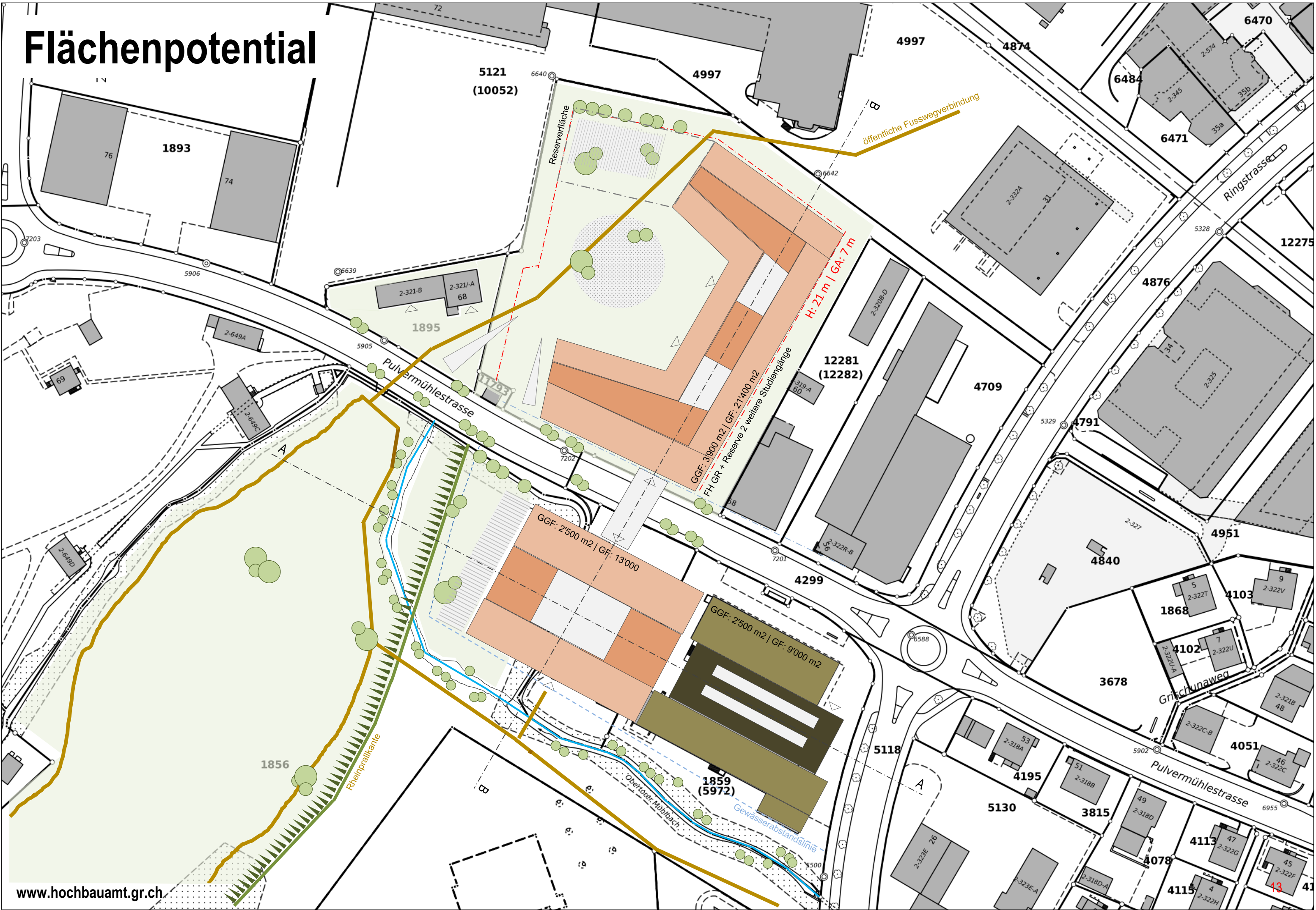
Aus lärmtechnischer Sicht kann die Aufstufung der Zone vorgenommen werden. Es ist dabei zu beachten, dass bei einer neuen lärmemittierenden Nutzung die Planungswerte bei den nächstgelegenen Nutzungseinheiten eingehalten werden müssen.

KUSTER + PARTNER AG

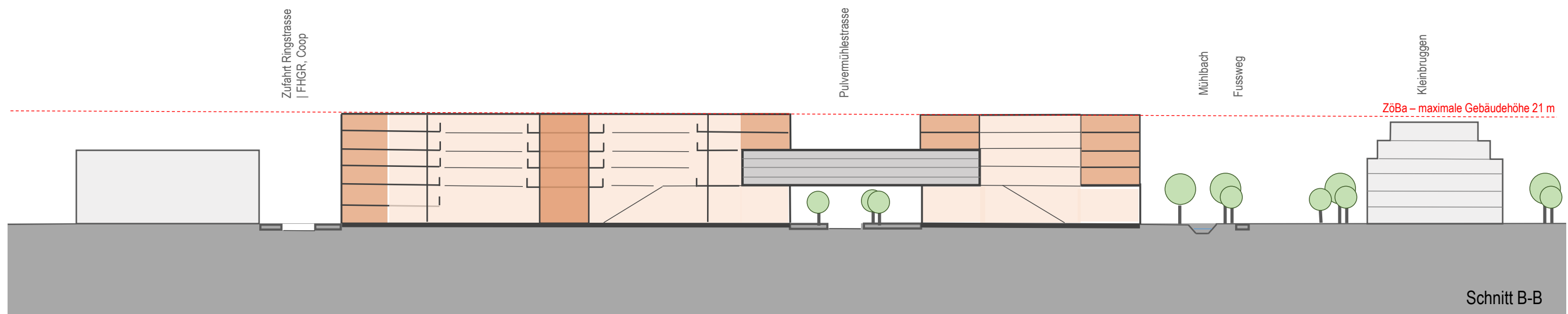
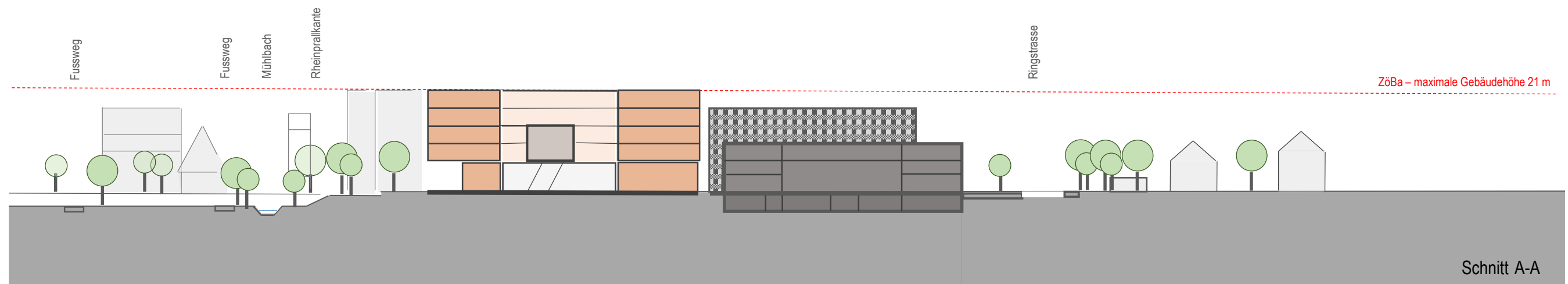
Jan De Vos

AUSSCHNITT
MACHBARKEITSSTUDIE

Flächenpotential

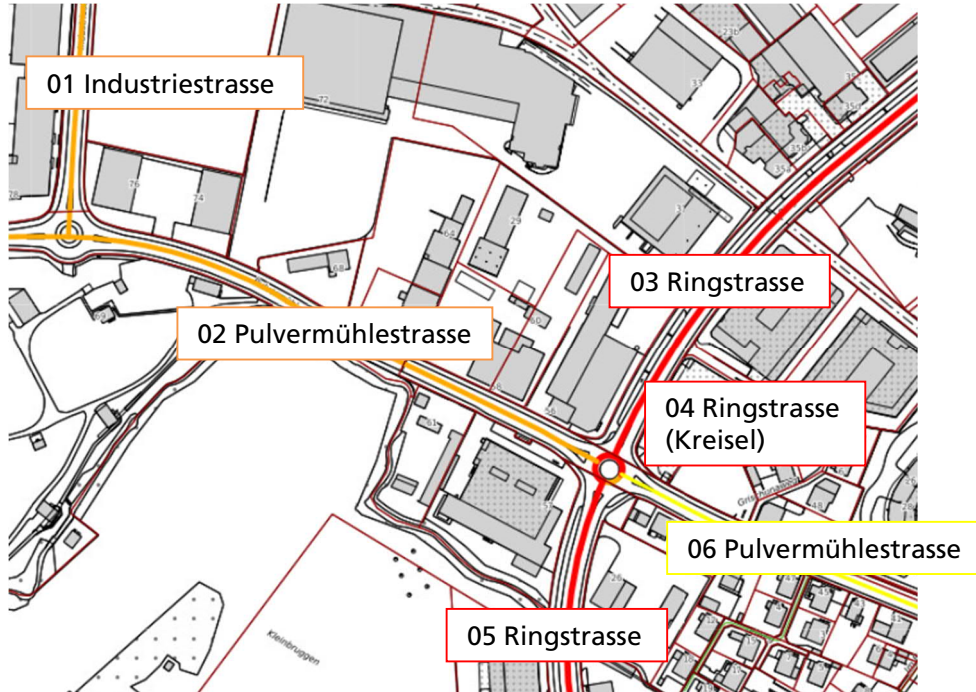


Flächenpotential | Querschnitt



VERKEHRSKENNDATEN

VERKEHRSKENNDATEN



01 Industriestrasse

Strassennetz ANU 2015 (DTV)	
Linknummer 2015	101788
Linknummer 2010	101788
Betriebsrichtung: 0= beide Richtungen aktiv; 1= Einbahn	0
Name	Industriestrasse
2015: Total MIV, Tag und Nacht (24h)	5477
2015: Personenfahrzeuge, Tag und Nacht (24h)	4684
2015: Lieferwagen, Tag und Nacht (24h)	335
2015: Nutzfahrzeuge schwer, Tag und Nacht (24h)	400
2015: Anteil Motorräder	2
2015: Anteil Reiseautos	0
2015: Linienbusse, Tag und Nacht (24h)	58
2015: Personen im ÖV, Werktag (24h)	553
2015: Fahrräder, Werktag (24h)	595
2015: Total MIV, Nacht (22 bis 6 Uhr)	417
2015: Personenfahrzeuge, Nacht (22 bis 6 Uhr)	376
2015: Lieferwagen, Nacht (22 bis 6 Uhr)	19
2015: Nutzfahrzeuge schwer, Nacht (22 bis 6 Uhr)	23
2015: Linienbusse, Nacht (22 bis 6 Uhr)	0
2015: Total MIV, Morgenspitze (7 bis 8 Uhr)	410
2015: Total MIV, Abendspitze (17 bis 18 Uhr)	277
2015: Personen im ÖV, Morgenspitze (7 bis 8 Uhr)	21
2015: Personen im ÖV, Abendspitze (17 bis 18 Uhr)	88
2015: Zählwerte MIV, Tag und Nacht (24h)	5360
2035: Generelle Verkehrszunahme in Prozent gegenüber 2010	25
2035: Total MIV, Tag und Nacht (24h)	6547.43
Typ	60
Geschwindigkeit signalisiert	0
Strasseneigentümer	Gemeinde
Strassennummer (falls vorhanden)	
Strassenkategorie	Restliche_Strassen
Strassenname	
Stündlicher Verkehr, Tags (6 bis 22 Uhr)	316.25
Stündlicher Verkehr, Nachts (22 bis 6 Uhr)	52.12
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Tags (6 bis 22 Uhr)	42.87
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Nachts (22 bis 6 Uhr)	5.11
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N1, Tags (6 bis 22 Uhr)	273.38
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N1, Nachts (22 bis 6 Uhr)	47.02
2015: Anteil Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Tags (6 bis 22 Uhr)	0.1355
2015: Anteil Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Nachts (22 bis 6 Uhr)	0.0979
Länge [m]	91

02 Pulvermühlestrasse

Strassennetz ANU 2015 (DTV)	
Linknummer 2015	103328
Linknummer 2010	103328
Betriebsrichtung: 0= beide Richtungen aktiv; 1= Einbahn	0
Name	PulvermShlestrasse
2015: Total MIV, Tag und Nacht (24h)	8801
2015: Personenfahrzeuge, Tag und Nacht (24h)	8082
2015: Lieferwagen, Tag und Nacht (24h)	266
2015: Nutzfahrzeuge schwer, Tag und Nacht (24h)	395
2015: Anteil Motorräder	2
2015: Anteil Reiseautos	0
2015: Linienbusse, Tag und Nacht (24h)	58
2015: Personen im ÖV, Werktag (24h)	553
2015: Fahrräder, Werktag (24h)	759
2015: Total MIV, Nacht (22 bis 6 Uhr)	474
2015: Personenfahrzeuge, Nacht (22 bis 6 Uhr)	436
2015: Lieferwagen, Nacht (22 bis 6 Uhr)	15
2015: Nutzfahrzeuge schwer, Nacht (22 bis 6 Uhr)	23
2015: Linienbusse, Nacht (22 bis 6 Uhr)	0
2015: Total MIV, Morgenspitze (7 bis 8 Uhr)	670
2015: Total MIV, Abendspitze (17 bis 18 Uhr)	627
2015: Personen im ÖV, Morgenspitze (7 bis 8 Uhr)	21
2015: Personen im ÖV, Abendspitze (17 bis 18 Uhr)	88
2015: Zählwerte MIV, Tag und Nacht (24h)	0
2035: Generelle Verkehrszunahme in Prozent gegenüber 2010	25
2035: Total MIV, Tag und Nacht (24h)	10521.07
Typ	50
Geschwindigkeit signalisiert	50
Strasseneigentümer	Gemeinde
Strassennummer (falls vorhanden)	
Strassenkategorie	Restliche_Strassen
Strassenname	
Stündlicher Verkehr, Tags (6 bis 22 Uhr)	520.44
Stündlicher Verkehr, Nachts (22 bis 6 Uhr)	59.25
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Tags (6 bis 22 Uhr)	44.54
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Nachts (22 bis 6 Uhr)	5
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N1, Tags (6 bis 22 Uhr)	475.9
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N1, Nachts (22 bis 6 Uhr)	54.25
2015: Anteil Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Tags (6 bis 22 Uhr)	0.0856
2015: Anteil Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Nachts (22 bis 6 Uhr)	0.0843
Länge [m]	34

03 Ringstrasse

Strassennetz ANU 2015 (DTV)	
Linknummer 2015	103282
Linknummer 2010	103282
Betriebsrichtung: 0= beide Richtungen aktiv; 1= Einbahn	0
Name	Ringstrasse
2015: Total MIV, Tag und Nacht (24h)	14845
2015: Personenfahrzeuge, Tag und Nacht (24h)	13870
2015: Lieferwagen, Tag und Nacht (24h)	518
2015: Nutzfahrzeuge schwer, Tag und Nacht (24h)	457
2015: Anteil Motorräder	2
2015: Anteil Reiseccars	0
2015: Linienbusse, Tag und Nacht (24h)	0
2015: Personen im ÖV, Werktag (24h)	0
2015: Fahrräder, Werktag (24h)	2437
2015: Total MIV, Nacht (22 bis 6 Uhr)	847
2015: Personenfahrzeuge, Nacht (22 bis 6 Uhr)	783
2015: Lieferwagen, Nacht (22 bis 6 Uhr)	37
2015: Nutzfahrzeuge schwer, Nacht (22 bis 6 Uhr)	28
2015: Linienbusse, Nacht (22 bis 6 Uhr)	0
2015: Total MIV, Morgenspitze (7 bis 8 Uhr)	1060
2015: Total MIV, Abendspitze (17 bis 18 Uhr)	1285
2015: Personen im ÖV, Morgenspitze (7 bis 8 Uhr)	0
2015: Personen im ÖV, Abendspitze (17 bis 18 Uhr)	0
2015: Zählwerte MIV, Tag und Nacht (24h)	0
2035: Generelle Verkehrszunahme in Prozent gegenüber 2010	25
2035: Total MIV, Tag und Nacht (24h)	17746.32
Typ	40
Geschwindigkeit signalisiert	50
Strasseneigentümer	Gemeinde
Strassennummer (falls vorhanden)	
Strassenkategorie	Restliche_Strassen
Strassenname	
Stündlicher Verkehr, Tags (6 bis 22 Uhr)	874.88
Stündlicher Verkehr, Nachts (22 bis 6 Uhr)	105.88
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Tags (6 bis 22 Uhr)	58.28
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Nachts (22 bis 6 Uhr)	7.93
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N1, Tags (6 bis 22 Uhr)	816.59
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N1, Nachts (22 bis 6 Uhr)	97.94
2015: Anteil Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Tags (6 bis 22 Uhr)	0.0666
2015: Anteil Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Nachts (22 bis 6 Uhr)	0.0749
Länge [m]	210

04 Ringstrasse (Kreisel)

Strassennetz ANU 2015 (DTV)	
Linknummer 2015	102216
Linknummer 2010	102216
Betriebsrichtung: 0= beide Richtungen aktiv; 1= Einbahn	1
Name	Ringstrasse
2015: Total MIV, Tag und Nacht (24h)	10569
2015: Personenfahrzeuge, Tag und Nacht (24h)	9766
2015: Lieferwagen, Tag und Nacht (24h)	299
2015: Nutzfahrzeuge schwer, Tag und Nacht (24h)	388
2015: Anteil Motorräder	2
2015: Anteil Reiseccars	0
2015: Linienbusse, Tag und Nacht (24h)	116
2015: Personen im ÖV, Werktag (24h)	1499
2015: Fahrräder, Werktag (24h)	2549
2015: Total MIV, Nacht (22 bis 6 Uhr)	591
2015: Personenfahrzeuge, Nacht (22 bis 6 Uhr)	549
2015: Lieferwagen, Nacht (22 bis 6 Uhr)	19
2015: Nutzfahrzeuge schwer, Nacht (22 bis 6 Uhr)	22
2015: Linienbusse, Nacht (22 bis 6 Uhr)	0
2015: Total MIV, Morgenspitze (7 bis 8 Uhr)	801
2015: Total MIV, Abendspitze (17 bis 18 Uhr)	934
2015: Personen im ÖV, Morgenspitze (7 bis 8 Uhr)	101
2015: Personen im ÖV, Abendspitze (17 bis 18 Uhr)	176
2015: Zählwerte MIV, Tag und Nacht (24h)	0
2035: Generelle Verkehrszunahme in Prozent gegenüber 2010	25
2035: Total MIV, Tag und Nacht (24h)	12634.61
Typ	40
Geschwindigkeit signalisiert	50
Strasseneigentümer	Gemeinde
Strassennummer (falls vorhanden)	
Strassenkategorie	Restliche_Strassen
Strassenname	
Stündlicher Verkehr, Tags (6 bis 22 Uhr)	623.62
Stündlicher Verkehr, Nachts (22 bis 6 Uhr)	73.88
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Tags (6 bis 22 Uhr)	50.61
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Nachts (22 bis 6 Uhr)	5.42
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N1, Tags (6 bis 22 Uhr)	573.02
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N1, Nachts (22 bis 6 Uhr)	68.46
2015: Anteil Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Tags (6 bis 22 Uhr)	0.0812
2015: Anteil Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Nachts (22 bis 6 Uhr)	0.0733
Länge [m]	12

05 Ringstrasse

Strassennetz ANU 2015 (DTV)	
Linknummer 2015	103301
Linknummer 2010	103301
Betriebsrichtung: 0= beide Richtungen aktiv; 1= Einbahn	0
Name	Ringstrasse
2015: Total MIV, Tag und Nacht (24h)	13543
2015: Personenfahrzeuge, Tag und Nacht (24h)	12667
2015: Lieferwagen, Tag und Nacht (24h)	326
2015: Nutzfahrzeuge schwer, Tag und Nacht (24h)	491
2015: Anteil Motorräder	2
2015: Anteil Reiseccars	0
2015: Linienbusse, Tag und Nacht (24h)	58
2015: Personen im ÖV, Werktag (24h)	605
2015: Fahrräder, Werktag (24h)	3165
2015: Total MIV, Nacht (22 bis 6 Uhr)	826
2015: Personenfahrzeuge, Nacht (22 bis 6 Uhr)	775
2015: Lieferwagen, Nacht (22 bis 6 Uhr)	23
2015: Nutzfahrzeuge schwer, Nacht (22 bis 6 Uhr)	29
2015: Linienbusse, Nacht (22 bis 6 Uhr)	0
2015: Total MIV, Morgenspitze (7 bis 8 Uhr)	976
2015: Total MIV, Abendspitze (17 bis 18 Uhr)	1163
2015: Personen im ÖV, Morgenspitze (7 bis 8 Uhr)	83
2015: Personen im ÖV, Abendspitze (17 bis 18 Uhr)	45
2015: Zählwerte MIV, Tag und Nacht (24h)	0
2035: Generelle Verkehrszunahme in Prozent gegenüber 2010	25
2035: Total MIV, Tag und Nacht (24h)	16189.85
Typ	40
Geschwindigkeit signalisiert	50
Strasseneigentümer	Gemeinde
Strassennummer (falls vorhanden)	
Strassenkategorie	Restliche_Strassen
Strassenname	
Stündlicher Verkehr, Tags (6 bis 22 Uhr)	794.81
Stündlicher Verkehr, Nachts (22 bis 6 Uhr)	103.25
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Tags (6 bis 22 Uhr)	56.83
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Nachts (22 bis 6 Uhr)	7.13
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N1, Tags (6 bis 22 Uhr)	737.98
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N1, Nachts (22 bis 6 Uhr)	96.12
2015: Anteil Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Tags (6 bis 22 Uhr)	0.0715
2015: Anteil Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Nachts (22 bis 6 Uhr)	0.069
Länge [m]	37

06 Pulvermühlestrasse

Strassennetz ANU 2015 (DTV)	
Linknummer 2015	103320
Linknummer 2010	103320
Betriebsrichtung: 0= beide Richtungen aktiv; 1= Einbahn	0
Name	Pulvermühlestrasse
2015: Total MIV, Tag und Nacht (24h)	4498
2015: Personenfahrzeuge, Tag und Nacht (24h)	4049
2015: Lieferwagen, Tag und Nacht (24h)	197
2015: Nutzfahrzeuge schwer, Tag und Nacht (24h)	135
2015: Anteil Motorräder	2
2015: Anteil Reiseccars	0
2015: Linienbusse, Tag und Nacht (24h)	116
2015: Personen im ÖV, Werktag (24h)	2163
2015: Fahrräder, Werktag (24h)	981
2015: Total MIV, Nacht (22 bis 6 Uhr)	264
2015: Personenfahrzeuge, Nacht (22 bis 6 Uhr)	245
2015: Lieferwagen, Nacht (22 bis 6 Uhr)	12
2015: Nutzfahrzeuge schwer, Nacht (22 bis 6 Uhr)	7
2015: Linienbusse, Nacht (22 bis 6 Uhr)	0
2015: Total MIV, Morgenspitze (7 bis 8 Uhr)	309
2015: Total MIV, Abendspitze (17 bis 18 Uhr)	432
2015: Personen im ÖV, Morgenspitze (7 bis 8 Uhr)	285
2015: Personen im ÖV, Abendspitze (17 bis 18 Uhr)	197
2015: Zählwerte MIV, Tag und Nacht (24h)	4462
2035: Generelle Verkehrszunahme in Prozent gegenüber 2010	25
2035: Total MIV, Tag und Nacht (24h)	5377.09
Typ	50
Geschwindigkeit signalisiert	50
Strasseneigentümer	Gemeinde
Strassennummer (falls vorhanden)	
Strassenkategorie	Restliche_Strassen
Strassenname	
Stündlicher Verkehr, Tags (6 bis 22 Uhr)	264.62
Stündlicher Verkehr, Nachts (22 bis 6 Uhr)	33
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Tags (6 bis 22 Uhr)	25.99
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Nachts (22 bis 6 Uhr)	2.28
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N1, Tags (6 bis 22 Uhr)	238.63
2015: Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N1, Nachts (22 bis 6 Uhr)	30.72
2015: Anteil Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Tags (6 bis 22 Uhr)	0.0982
2015: Anteil Fahrzeuge der Teilverkehrsmenge N2, Nachts (22 bis 6 Uhr)	0.0692
Länge [m]	12

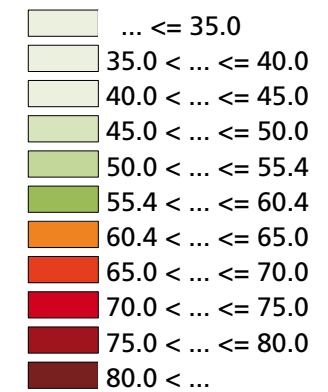
AUSZUG 3d-MODELL
STRASSENVERKEHRSLÄRM

**C.4030.
UMZONIERUNGEN
PULVERMÜHLESTRASSE
7000 CHUR**

**Lärmausbreitung am Tag
DTV 2020**

Masstab 1 : 1250

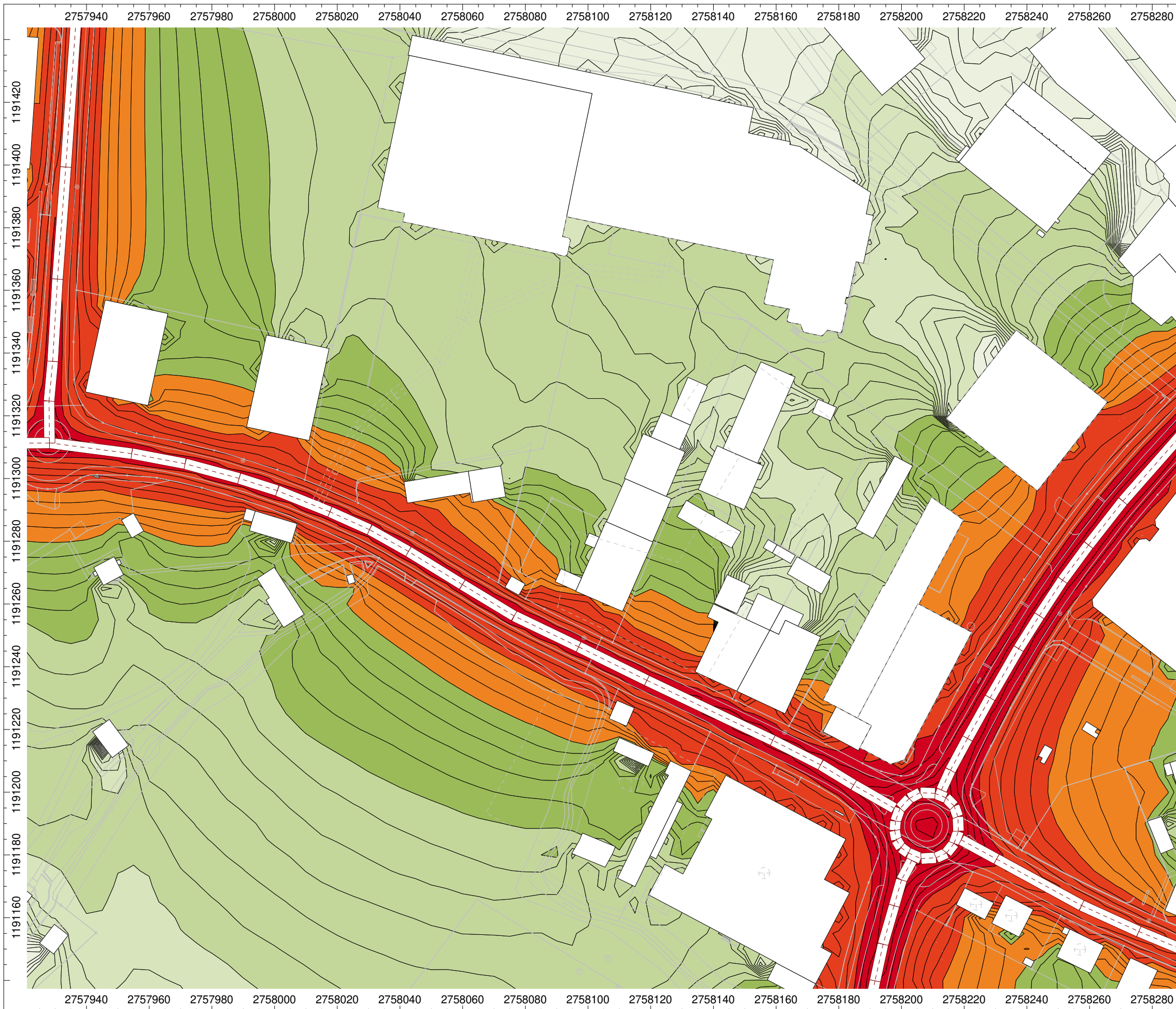
**Grafische Darstellung der
Beurteilungspegel:**
Höhe der Linien gleicher
Beurteilungspegel 4.1 m über Terrain
(Mitte Fenster 1.Obergeschoss)



Immissionsgrenzwerte:
Wohn-/Studienräume ES II: 60 / 50 dB(A)

Kuster + Partner AG
Bauphysik Energie Akustik
Hartbertstrasse 10, 7000 Chur

Telefon: 081 258 45 00
chur@kusterpartner.ch
www.kusterpartner.ch

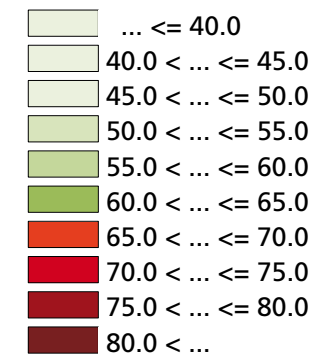


**C.4030.
UMZONIERUNGEN
PULVERMÜHLESTRASSE
7000 CHUR**

**Lärmausbreitung am Tag
DTV 2020**

Masstab 1 : 1250

**Grafische Darstellung der
Beurteilungspegel:**
Höhe der Linien gleicher
Beurteilungspegel 4.1 m über Terrain
(Mitte Fenster 1.Obergeschoss)



Immissionsgrenzwerte:
Wohn-/Studienräume ES III: 65 / 55 dB(A)

Kuster + Partner AG
Bauphysik Energie Akustik
Hartbertstrasse 10, 7000 Chur

Telefon: 081 258 45 00
chur@kusterpartner.ch
www.kusterpartner.ch





**C.4030.
UMZONIERUNGEN
PULVERMÜHLESTRASSE
7000 CHUR**

**Lärmausbreitung am Tag
DTV 2020**

Masstab 1 : 1250

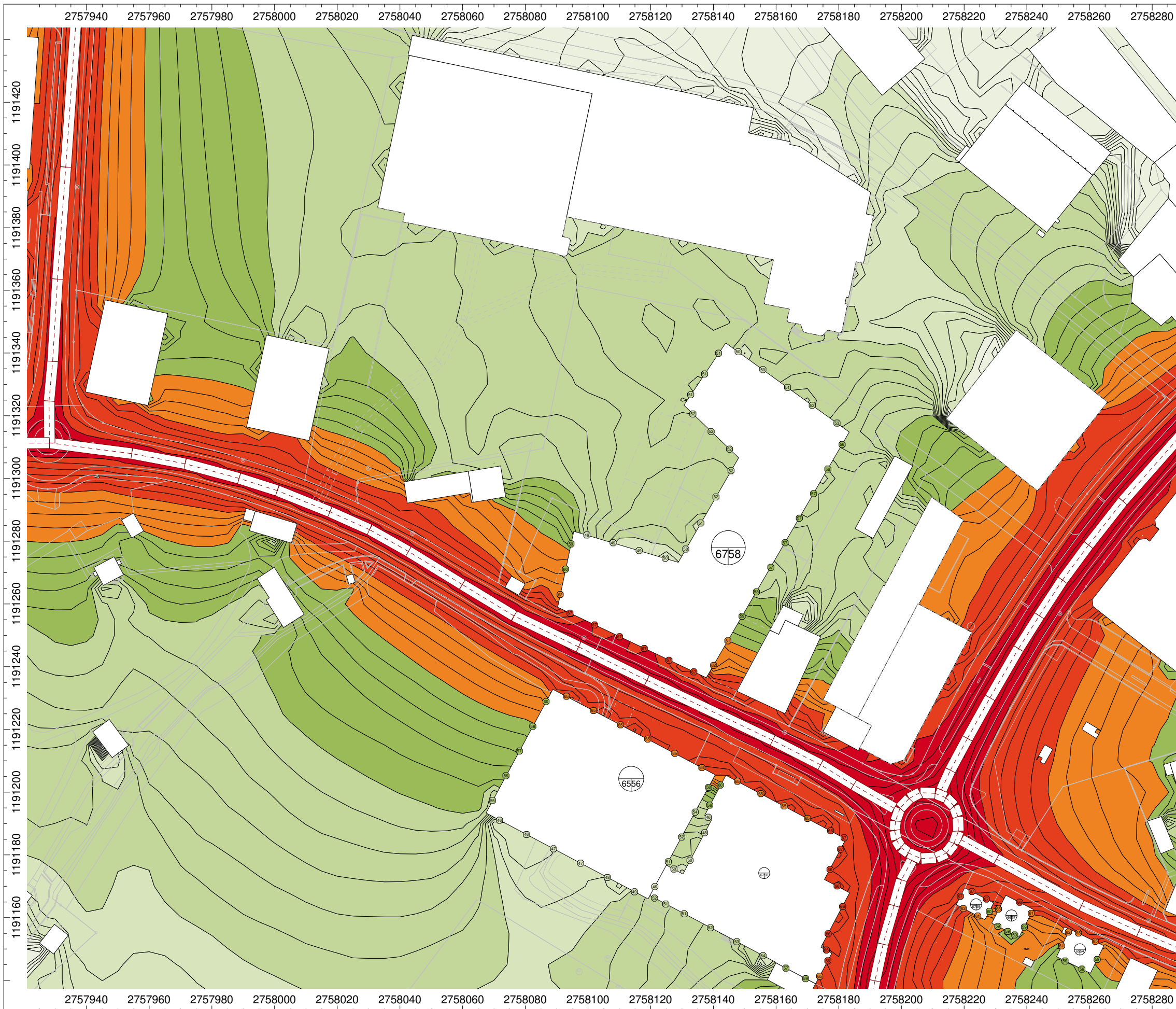
**Grafische Darstellung der
Beurteilungspegel:**
Höhe der Linien gleicher
Beurteilungspegel 4.1 m über Terrain
(Mitte Fenster 1.Obergeschoss)

- ... ≤ 35.0
- 35.0 < ... ≤ 40.0
- 40.0 < ... ≤ 45.0
- 45.0 < ... ≤ 50.0
- 50.0 < ... ≤ 55.4
- 55.4 < ... ≤ 60.4
- 60.4 < ... ≤ 65.0
- 65.0 < ... ≤ 70.0
- 70.0 < ... ≤ 75.0
- 75.0 < ... ≤ 80.0
- 80.0 < ...

Immissionsgrenzwerte:
Wohn-/Studienräume ES II: 60 / 50 dB(A)

Kuster + Partner AG
Bauphysik Energie Akustik
Hartbertstrasse 10, 7000 Chur

Telefon: 081 258 45 00
chur@kusterpartner.ch
www.kusterpartner.ch





**C.4030.
UMZONIERUNGEN
PULVERMÜHLESTRASSE
7000 CHUR**

**Lärmausbreitung am Tag
DTV 2020**

Masstab 1 : 1250

**Grafische Darstellung der
Beurteilungspegel:**
Höhe der Linien gleicher
Beurteilungspegel 4.1 m über Terrain
(Mitte Fenster 1.Obergeschoss)

- ... ≤ 40.0
- 40.0 < ... ≤ 45.0
- 45.0 < ... ≤ 50.0
- 50.0 < ... ≤ 55.0
- 55.0 < ... ≤ 60.0
- 60.0 < ... ≤ 65.0
- 65.0 < ... ≤ 70.0
- 70.0 < ... ≤ 75.0
- 75.0 < ... ≤ 80.0
- 80.0 < ...

Immissionsgrenzwerte:
Wohn-/Studienräume ES III: 65 / 55 dB(A)

Kuster + Partner AG
Bauphysik Energie Akustik
Hartbertstrasse 10, 7000 Chur

Telefon: 081 258 45 00
chur@kusterpartner.ch
www.kusterpartner.ch



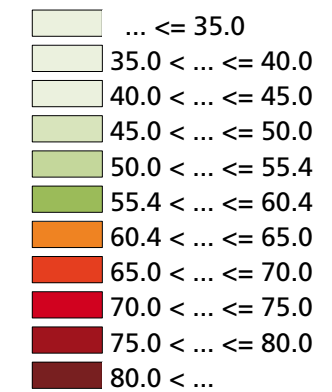
AUSZUG 3d-MODELL
INDUSTRIE-/GEWERBELÄRM

**C.4030.
UMZONIERUNGEN
PULVERMÜHLESTRASSE
7000 CHUR**

**Lärmausbreitung am Tag
DTV 2020**

Masstab 1 : 1250

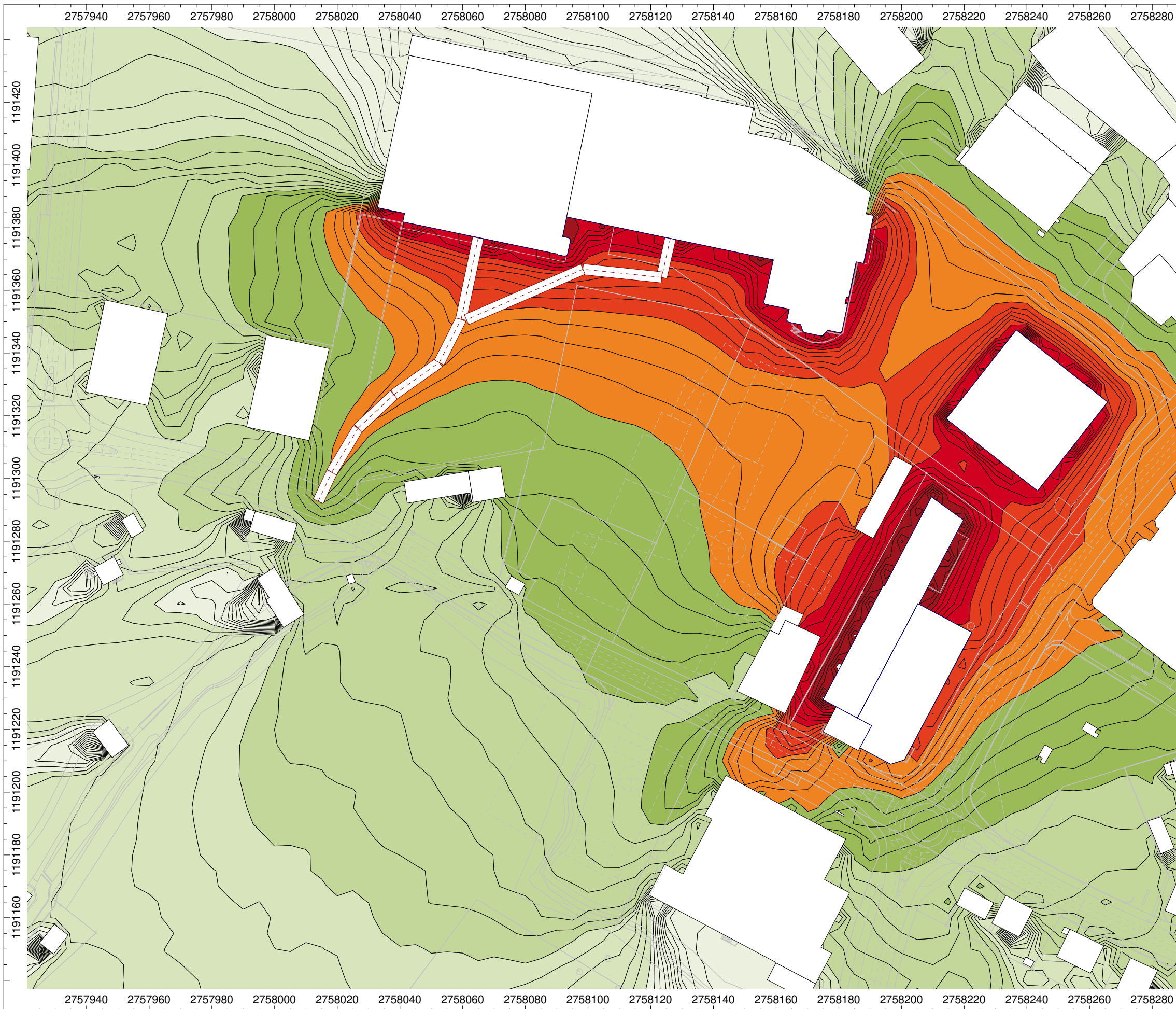
**Grafische Darstellung der
Beurteilungspegel:**
Höhe der Linien gleicher
Beurteilungspegel 4.1 m über Terrain
(Mitte Fenster 1.Obergeschoss)



Immissionsgrenzwerte:
Wohn-/Studienräume ES II: 60 / 50 dB(A)

Kuster + Partner AG
Bauphysik Energie Akustik
Hartbertstrasse 10, 7000 Chur

Telefon: 081 258 45 00
chur@kusterpartner.ch
www.kusterpartner.ch

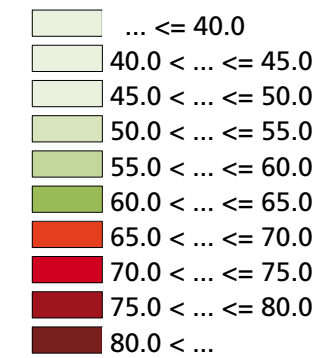


**C.4030.
UMZONIERUNGEN
PULVERMÜHLESTRASSE
7000 CHUR**

**Lärmausbreitung am Tag
DTV 2020**

Masstab 1 : 1250

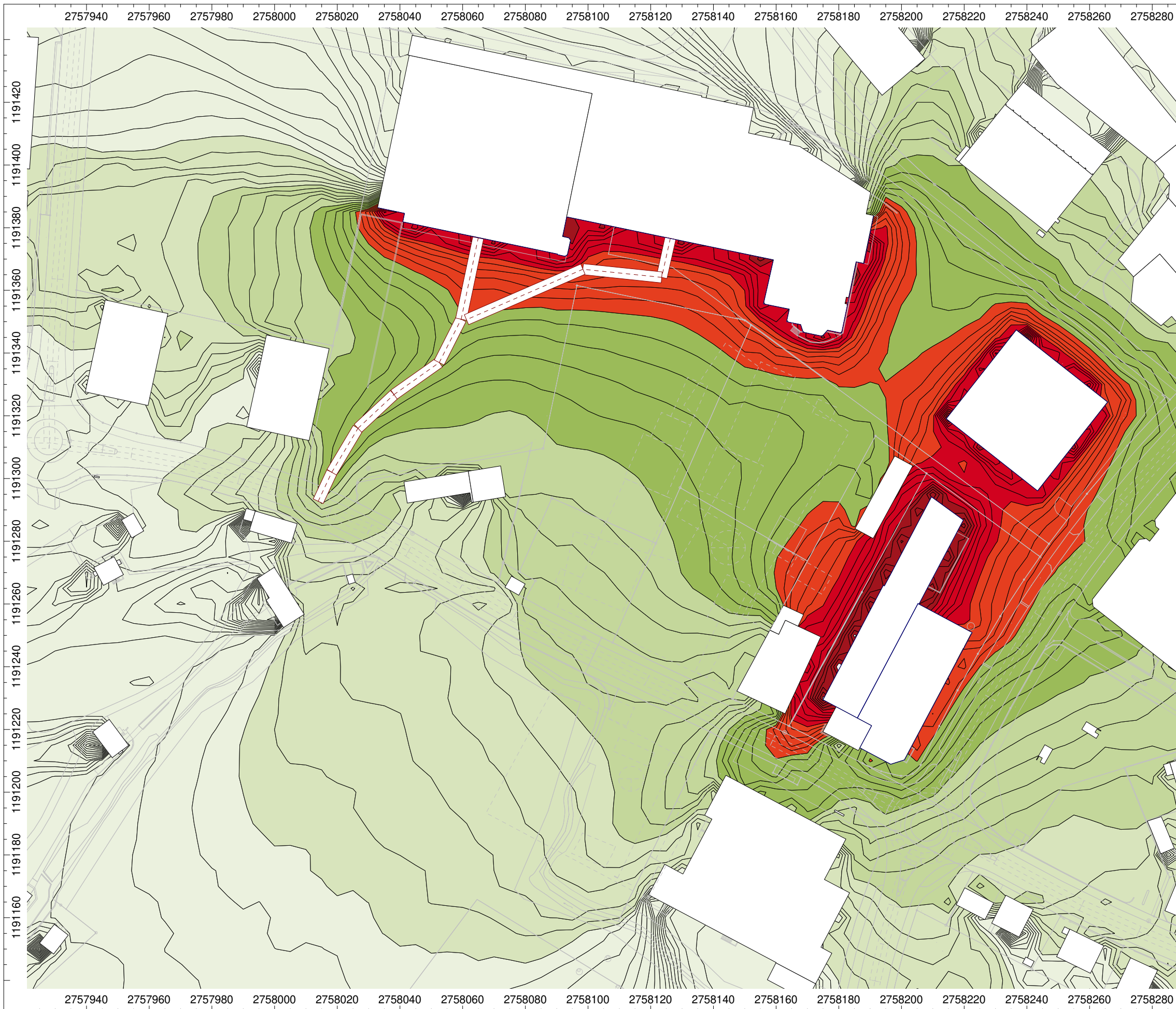
**Grafische Darstellung der
Beurteilungspegel:**
Höhe der Linien gleicher
Beurteilungspegel 4.1 m über Terrain
(Mitte Fenster 1.Obergeschoss)



Immissionsgrenzwerte:
Wohn-/Studienräume ES III: 65 / 55 dB(A)

Kuster + Partner AG
Bauphysik Energie Akustik
Hartbertstrasse 10, 7000 Chur

Telefon: 081 258 45 00
chur@kusterpartner.ch
www.kusterpartner.ch

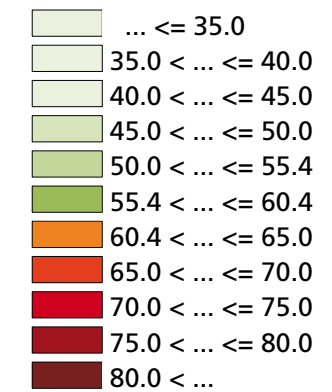


**C.4030.
UMZONIERUNGEN
PULVERMÜHLESTRASSE
7000 CHUR**

**Lärmausbreitung am Tag
DTV 2020**

Masstab 1 : 1250

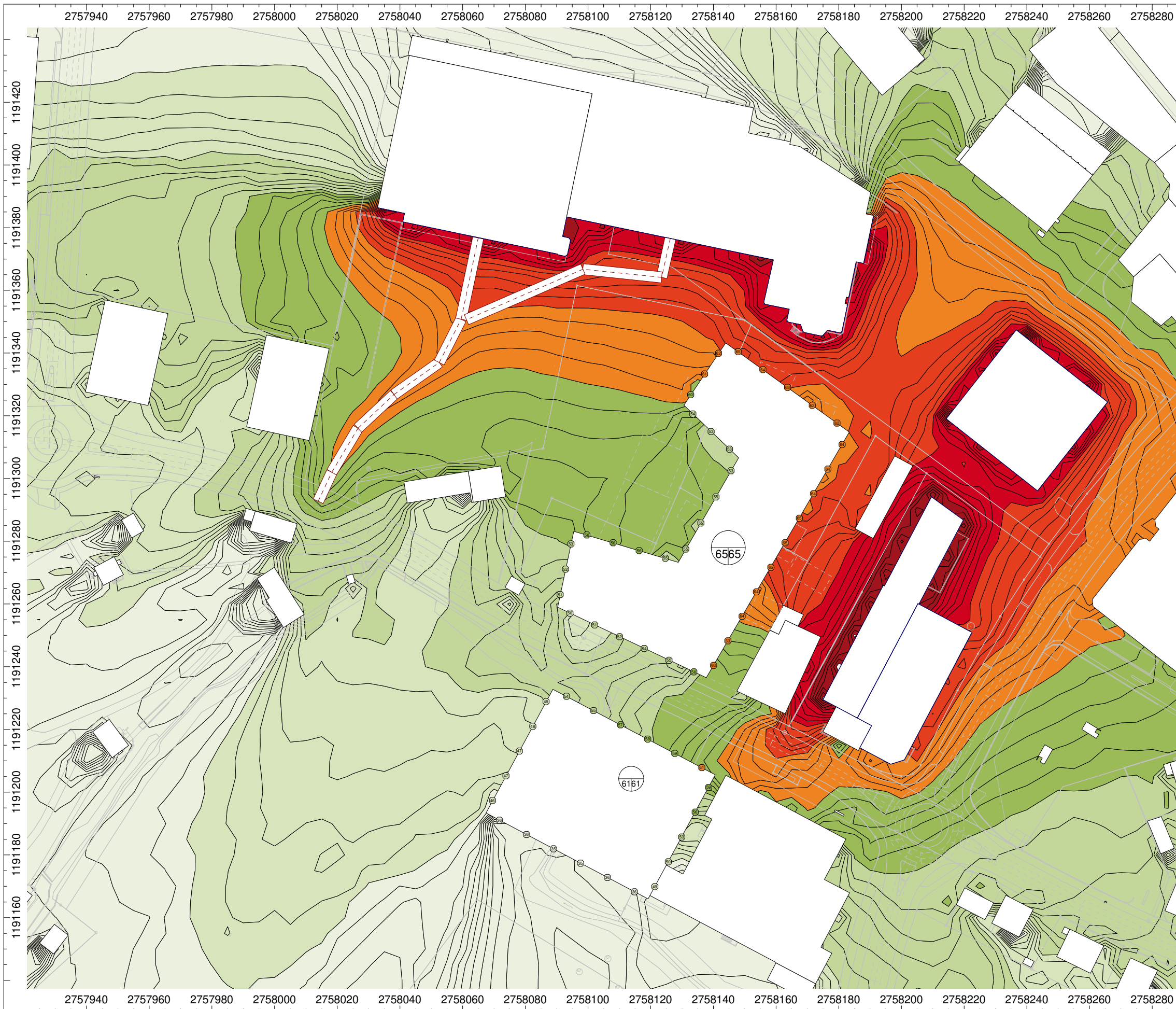
**Grafische Darstellung der
Beurteilungspegel:**
Höhe der Linien gleicher
Beurteilungspegel 4.1 m über Terrain
(Mitte Fenster 1.Obergeschoss)



Immissionsgrenzwerte:
Wohn-/Studienräume ES II: 60 / 50 dB(A)

Kuster + Partner AG
Bauphysik Energie Akustik
Hartbertstrasse 10, 7000 Chur

Telefon: 081 258 45 00
chur@kusterpartner.ch
www.kusterpartner.ch

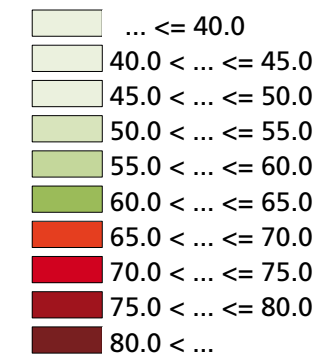


**C.4030.
UMZONIERUNGEN
PULVERMÜHLESTRASSE
7000 CHUR**

**Lärmausbreitung am Tag
DTV 2020**

Masstab 1 : 1250

**Grafische Darstellung der
Beurteilungspegel:**
Höhe der Linien gleicher
Beurteilungspegel 4.1 m über Terrain
(Mitte Fenster 1.Obergeschoss)



Immissionsgrenzwerte:
Wohn-/Studienräume ES III: 65 / 55 dB(A)

Kuster + Partner AG
Bauphysik Energie Akustik
Hartbertstrasse 10, 7000 Chur

Telefon: 081 258 45 00
chur@kusterpartner.ch
www.kusterpartner.ch

