

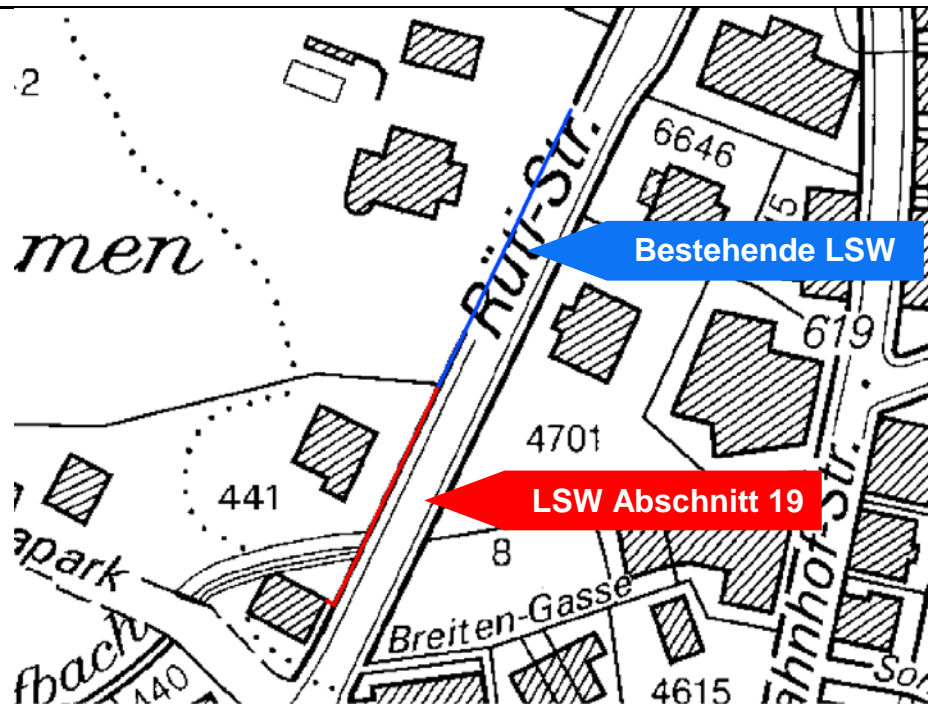


**Baudirektion
Kanton Zürich**

Tiefbauamt

Ingenieur-Stab / Fachstelle Lärmschutz

Gemeinde : **120 Wald**
Sanierungsregion: **Oberland Süd OLS-1**
Strasse : **Rütistrasse**
Projekt : **Lärmsanierung Staatsstrassen
Bericht Schallschutzfenster Beilage 4
Lärmschutzwand Abschnitt 19
LSW VERWORFEN**



Bearbeitungsstufe:

Akustisches Projekt



**EDY TOSCANO
ENGINEERING
& CONSULTING**

ARGE Hohlstrasse 511 • CH - 8048 Zürich
Tel. +41 44 360 21 11 / www.toscano.ch



IFEC Consulenze SA • CH - 6802 Rivera
Tel. +41 91 935 97 00 / www.ifec.ch

30. Juli 2013

Inhaltsverzeichnis

1.	Grundlagen und Einleitung	3
1.1.	Vorstudie Abschnitt 19	3
1.2.	Abschnittsbeschreibung Abschnitt 19	4
1.3.	Lärmbelastung für den Zustand 2031 ohne Massnahmen	5
2.	Projekt Lärmschutzwand	6
2.1.	Situation und Angaben zu den untersuchten Massnahmen	6
2.2.	Lärmberechnungen und Wirkung der Massnahmen	8
3.	Erleichterungsanträge und Beiträge an Schallschutzfenster	9

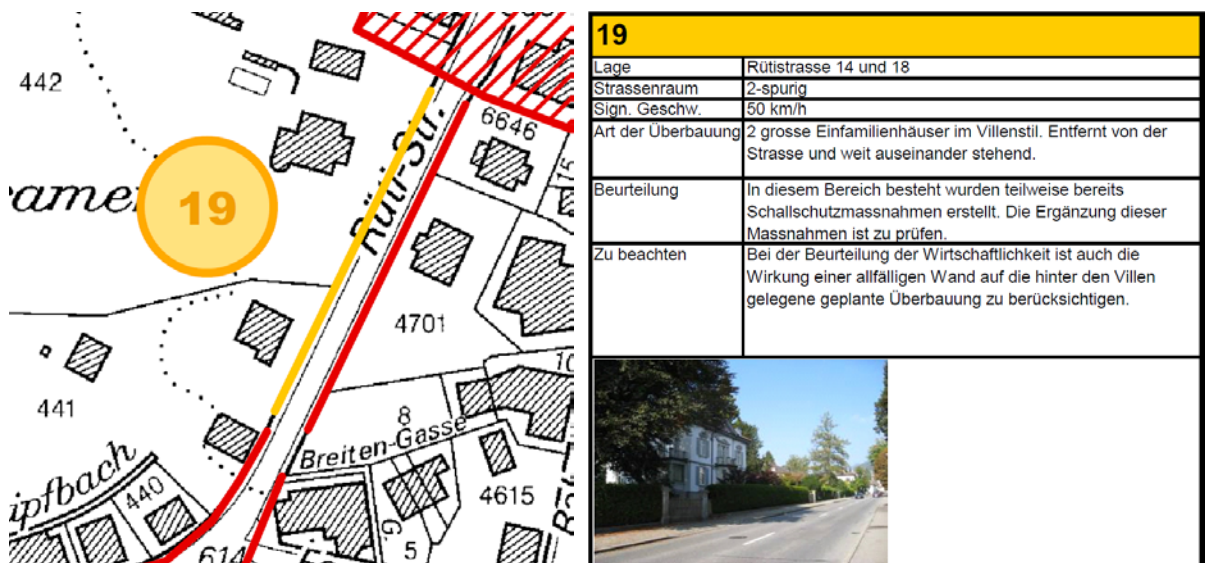
1. Grundlagen und Einleitung

1.1. Vorstudie Abschnitt 19

In der Vorstudie Machbarkeit des Ingenieurbüros Grolimund + Partner AG, Zürich, vom 26. Februar 2010, wurden Lärmschutzmassnahmen im Abschnitt 19 (Rütistrasse 14 und 18) als „bedingt möglich“ eingestuft (vgl. nachfolgender Ausschnitt).

Vor der Liegenschaft Rütistrasse 14 besteht bereits eine Lärmschutzwand.

Bild 1: Auszug aus dem Beurteilungsplan „Machbarkeit von baulichen Lärmschutzmassnahmen“, Abschnitt 19.



Legende: Machbarkeit Lärmschutzwände und -wälle

-  Wand / Wall nicht möglich
-  Wand / Wall bedingt möglich
-  Wand / Wall möglich
-  Wand / Wall bestehend
-  Ausschlussgebiet

1.2. Abschnittsbeschreibung Abschnitt 19

Im Projektperimeter des Abschnitts 19 entlang der Rütistrasse sind 2 grosse Einfamilienhäuser vorhanden (siehe folgende Abbildungen). Die Gebäude liegen weit auseinander und auf demselben Niveau wie die Strasse. Beide Liegenschaften haben ein Hochparterre und befinden sich in einer Zone mit Empfindlichkeitsstufe (ES) III.

In der Nähe der Liegenschaft Rütistrasse 14 befindet sich ein drittes, lärmunempfindliches Gebäude. Vor der Liegenschaft Rütistrasse 14 besteht bereits eine Art Lärmschutzwand von 2 m Höhe und ca. 62 m Länge.

Im untersuchten Abschnitt beträgt die signalisierte Höchstgeschwindigkeit 50 km/h.

Bild 2: Situation (Luftbild) Abschnitt 19 entlang der Rütistrasse.



Nicht lärmempfindlich



Bild 3: Rütistrasse 14 mit Lärmschutzwand hinter der Hecke.



Bild 4: Rütistrasse 20



Bild 5: Rütistrasse 18

1.3. Lärmbelastung für den Zustand 2031 ohne Massnahmen

Die Lärmbelastungen aus dem Lärmbelastungskataster (LBK) des Kantons Zürich für den Zustand 2031 ohne Massnahmen wurden überprüft. Da die Gebäudebeurteilung im LBK auf den Maximalpegel einzelner Fassadenabschnitte basiert, wurde für die nachfolgende Bewertung das Berechnungsmodell wo notwendig verfeinert und die Immissionen am meist lärmexponierten Fenster eines lärmempfindlichen Raumes ermittelt (Lärberechnungsprogramm CadnaA Version 4.2.139). Somit können bei einigen Objekten Abweichungen gegenüber dem LBK entstehen. Massgebend sind die nachfolgend ausgewiesenen Immissionswerte.

Die Lärmbelastung für den Zustand ohne Massnahmen wurde ohne bestehende Lärmschutzwand ermittelt. Die bestehende Lärmschutzwand wurde in der Analyse des Lärmschutzwandprojektes integriert (siehe Kapitel 2.1) und im Zustand mit Massnahmen mitberücksichtigt (siehe Kapitel 2.2).

Nur die 2 Liegenschaften Rütistrasse 14 und 18 liegen direkt hinter der im Folgenden untersuchten Lärmschutzwand und weisen daher auch die grössten Pegelsenkungen auf. Dennoch profitiert die Liegenschaft Rütistrasse 20 ein wenig von der LSW und weist ebenfalls eine Pegelsenkung auf. Daher wird auch sie in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Der Übersichtsplan des Untersuchungsperimeters ist in Bild 6 dargestellt.

Tabelle 1: Lärmbelastung und Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte ohne Lärmschutzmassnahmen für den Sanierungshorizont 2031.

FALS-ID	Adresse	ES	EP	Stockwerk	Immissionsgrenzwert		Lr ohne Massnahme		Grenzwertüberschreitung	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
21918	Rütistrasse 14	III	P01	0.EG	65	55	60	53	-	-
				1.OG	65	55	59	52	-	-
				2.OG	65	55	59	52	-	-
			P02	0.EG	65	55	63	56	-	1
				1.OG	65	55	64	57	-	2
				2.OG	65	55	64	57	-	2
			P03	0.EG	65	55	60	53	-	-
				1.OG	65	55	61	54	-	-
				2.OG	65	55	61	54	-	-
21962	Rütistrasse 18	III	P01	0.EG	65	55	62	55	-	-
				1.OG	65	55	63	56	-	1
				2.OG	65	55	62	55	-	-
			P02	0.EG	65	55	67	60	2	5
				1.OG	65	55	67	60	2	5
				2.OG	65	55	66	59	1	4
			P03	0.EG	65	55	62	55	-	-
				1.OG	65	55	62	55	-	-
				2.OG	65	55	62	55	-	-
22005	Rütistrasse 20	III	P01	0.EG	65	55	61	54	-	-
			P02	1.OG	65	55	65	58	-	3
			P03	1.OG	65	55	69	61	4	6
				2.OG	65	55	68	61	3	6
			P04	0.EG	65	55	63	56	-	1
				1.OG	65	55	63	56	-	1

Legende:


FALS-ID: Identifikationsschlüssel Fachstelle Lärmschutz

ES: Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV

EP: Empfangspunkt

Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2031)

 Immissionsgrenzwert überschritten

 Alarmwert-5 dB(A) überschritten

2. Projekt Lärmschutzwand

2.1. Situation und Angaben zu den untersuchten Massnahmen

Es wurden mehrere Massnahme-Varianten überprüft. Der Optimierungsprozess für die Dimensionierung der Lärmschutzwand hat - unter Berücksichtigung der erzielbaren akustischen Wirkung, des Kosten-Nutzen-Verhältnisses und der Einpassung der LSW in die Umgebung - ergeben, dass eine LSW zum Schutz der Liegenschaften Rütistrasse 14 und 18 nicht empfehlenswert ist.

Die Abmessungen der in dieser Studie analysierten und verworfenen Lärmschutzwand wurden auf 2.5 m Höhe und 112.5 m Gesamtlänge festgelegt: 61.7 m für die bestehende LSW bei der Liegenschaft Rütistrasse 14 und 50.8 m bei der Liegenschaft Rütistrasse 18. Leider grenzt die Liegenschaft Rütistrasse 20 ans Trottoir an und es ist nicht genügend Platz vorhanden, um die LSW bis vor diese Liegenschaft zu verlängern.

Die Höhe der analysierten Lärmschutzwand wurde auf 2.5 m beschränkt, was ungefähr der Höhe der bestehenden Hecke entspricht (zwischen 2.2 m und 2.4 m).

Es wurde auch die Situation mit einer Lärmschutzwandhöhe von 2 m untersucht, was der Höhe der bestehenden Wand entspricht. Dieser Variante weist im Vergleich mit der Wandvariante von 2.5 m einen noch tieferen Kosten-Nutzen-Faktor (KNF) auf, weshalb sie im folgenden Bericht nicht weiter aufgeführt wird.

Mit einer 2.5 m hohen Wand kann die Liegenschaft Rütistrasse 14 lärmsaniert werden. Im ersten und zweiten Obergeschoss der Liegenschaft Rütistrasse 18 hingegen, werden wegen des Hochparterres und dem kleinen Abstand zur Strasse, weiterhin IGW-Überschreitungen festgestellt.

Die Lärmschutzwand wurde in einem Abstand von 0.6 m vom Trottoir weg platziert (wie die bestehende Wand), damit noch genügend Platz für die Hecke zur Verfügung steht.

Zu bemerken ist, dass sich 3 private Zufahrten im Bereich der analysierten Lärmschutzwand befinden.

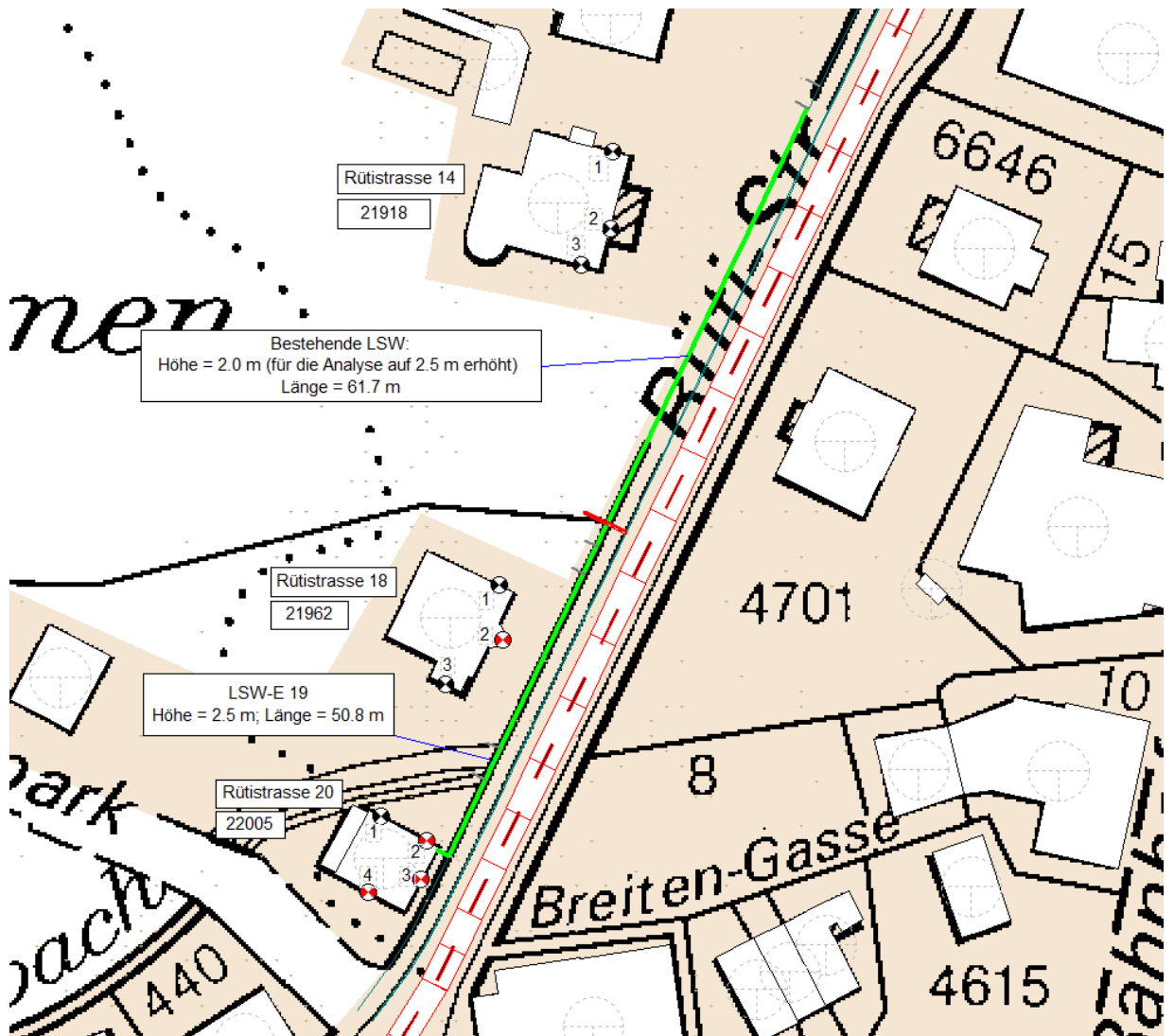
Der Kosten-Nutzen-Faktor ist für die untersuchte Wandvariante ungenügend ($> 5'000 \text{ CHF/dB(A)*Person}$). Es wurde auch eine höhere Wandvariante analysiert (3.0 m), die aber wegen des ebenfalls ungenügenden Kosten-Nutzen-Faktors auch negativ beurteilt wurde.

Die untersuchte bestehende Lärmschutzmassnahme entlang des Abschnittes 19 ist somit nicht rückerstattungspflichtig (die Wirtschaftlichkeit ist nicht gegeben bzw. Schutz eines Einzelobjektes).

Für diesen Strassenabschnitt entlang den Wohngebäuden Rütistrasse 14 und 18 sind somit Erleichterungen zu beantragen (siehe Kapitel 3).

In Bild 6 ist die Situation zur oben beschriebenen und verworfenen Lösung dargestellt.

Bild 6: Situation, analysierte und verworfene LSW (grün) beim Abschnitt 19.



Legende:

- | | |
|---|---|
| Text | LSW-Bezeichnung / Adresse / FALS-ID |
| | Empfindlichkeitsstufe ES II |
| | Empfindlichkeitsstufe ES III |
| ● | Empfangspunkt mit IGW-Überschreitungen |
| ● | Empfangspunkt ohne IGW-Überschreitungen |

2.2. Lärmberechnungen und Wirkung der Massnahmen

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel Lr ohne und mit der verworfenen LSW gegenübergestellt, sowie die Schutzwirkung der LSW aufgezeigt.

Tabelle 2: Beurteilungspegel bei ausgewählten Empfangspunkten ohne und mit verworfener LSW, sowie Schutzwirkung¹ der LSW.

FALS-ID	Adresse	ES	EP	Stockwerk	Immissionsgrenzwert		Lr ohne Massnahme		Lr mit Massnahme		Schutzwirkung dB(A)
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
21918	Rütistrasse 14	III	P01	0.EG	65	55	60	53	56	49	-
				1.OG	65	55	59	52	57	50	-
				2.OG	65	55	59	52	58	50	-
			P02	0.EG	65	55	63	56	55	48	7.7
				1.OG	65	55	64	57	59	52	4.6
				2.OG	65	55	64	57	62	55	1.7
			P03	0.EG	65	55	60	53	51	44	-
				1.OG	65	55	61	54	56	49	-
				2.OG	65	55	61	54	59	52	-
21962	Rütistrasse 18	III	P01	0.EG	65	55	62	55	53	46	-
				1.OG	65	55	63	56	60	53	2.2
				2.OG	65	55	62	55	62	55	-
			P02	0.EG	65	55	67	60	58	51	8.5
				1.OG	65	55	67	60	66	59	0.3
				2.OG	65	55	66	59	66	59	0.0
			P03	0.EG	65	55	62	55	55	48	-
				1.OG	65	55	62	55	60	53	-
				2.OG	65	55	62	55	62	55	-
22005	Rütistrasse 20	III	P01	0.EG	65	55	61	54	49	42	-
				1.OG	65	55	65	58	63	56	2.0
			P03	1.OG	65	55	69	61	69	61	0.0
				2.OG	65	55	68	61	68	61	0.0
			P04	0.EG	65	55	63	56	63	56	0.0
				1.OG	65	55	63	56	63	56	0.0

Legende:

FALS-ID: Identifikationsschlüssel Fachstelle Lärmschutz

ES: Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV

EP: Empfangspunkt

Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2031)

 : Immissionsgrenzwert überschritten

 : Alarmwert-5 dB(A) überschritten

Die Lärmschutzwand weist eine genügende akustische Wirkung auf, da die Pegelreduktion bei den Immissionspunkten im Erdgeschoss, trotz des Hochparterres den geforderten Minimalwert von 5 dB(A) übersteigt. Der Kosten-Nutzen-Faktor ist aber ungenügend (> 5'000 CHF/dB(A)*Person). Die Lärmschutzwand beim Abschnitt 19 wird deshalb verworfen.

¹ Die Schutzwirkung bezieht sich auf die Situation (Tag/Nacht) mit der höchsten Überschreitung der IGW und wird aus den ungerundeten Immissionswerten ohne und mit Massnahme bestimmt.

Im Folgenden wird die Wirtschaftlichkeit der untersuchten LSW mittels des Kosten-Nutzen-Faktors (KNF) beurteilt (gemäss Leitfaden Strassenlärm, BAFU / ASTRA 2006).

Pro Wohneinheit wurden 3 Personen eingerechnet². Für die Ermittlung des KNF wurden nur diejenigen Beurteilungspunkte berücksichtigt, die ohne Massnahmen IGW-Überschreitungen aufweisen, denen Personen bzw. Wohneinheiten zugewiesen sind und bei denen die Massnahme eine akustische Wirkung zeigt.

Die Kosten der verworfenen LSW (2.5 m Höhe und 112.5 m Gesamtlänge) würden CHF 365'625.-- betragen (gemäss Vorgabe der Fachstelle Lärmschutz, Tiefbauamt des Kantons Zürich, wird ein Standardpreis von 1'300.-- CHF/m² Lärmschutzwand eingesetzt).

Tabelle 3: Berechnung des KNF für die analysierte Lärmschutzwand, Abschnitt 19, Rütistrasse.

FALS-ID	Adresse	EP	Stockwerk	Schutz- wirkung dB(A)	Anzahl Personen über IGW	Dezibel * Personen
21918	Rütistrasse 14	P02	0.EG	7.7	0.3	2.6
			1.OG	4.6	0.3	1.5
			2.OG	1.7	0.3	0.6
21962	Rütistrasse 18	P01	1.OG	2.2	0.3	0.7
			P02	0.EG	8.5	0.3
					1.OG	0.3
22005	Rütistrasse 20	P02	1.OG	2.0	0.5	1.0
Total Dezibel * Personen						9.3
Investitionskosten LSW (CHF)						365'625
KNF (CHF/dB*Person)						39'174
Maximaler KNF (CHF/dB*Pers)						5'000
Wirtschaftlich tragbar						Nein

Mit einem Wert von 39'174 CHF/dB(A)*Person liegt der Kosten-Nutzen-Faktor (KNF) weit über dem Maximalwert von 5'000 CHF/dB(A)*Person. Die LSW ist somit wirtschaftlich nicht tragbar.

Eine Erhöhung der LSW würde zwar die Wirkung verbessern, doch auch mit einer 3.0 m hohen Wand könnte die geforderte wirtschaftliche Tragbarkeit (KNF < 5'000 CHF/dB(A)*Person) nicht erreicht werden (der KNF würde in diesem Fall 28'770 CHF/dB(A)*Person betragen).

Aus diesem Grund wird die Erstellung einer Lärmschutzwand beim Abschnitt 19 entlang den Liegenschaften Rütistrasse 14 und 18 verworfen.

3. Erleichterungsanträge und Beiträge an Schallschutzfenster

Da in diesem Abschnitt keine Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg möglich sind bzw. der Bau einer neuen LSW verworfen wurde, werden die betroffenen Gebäude im SSF-Bericht abgehandelt. Ebenso sind die entsprechenden Kostenschätzungen für Massnahmen an den Gebäuden (Beiträge für Schallschutzfenster) dort enthalten.

Die entsprechenden Erleichterungsanträge für diesen Strassenabschnitt sind in Beilage 1 des SSF-Berichtes enthalten.

² Es wurden folgenden Kriterien für die Personen-Zuteilung zu den Immissionspunkten verwendet:

- Rütistrasse 14: 3 Personen / 9 Immissionspunkte
- Rütistrasse 18: 3 Personen / 9 Immissionspunkte
- Rütistrasse 20: 3 Personen / 6 Immissionspunkte