

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Projektierung	21 001-20106
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Wirtschaftliche Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 11

1 Zweck des Merkblattes

Die Beurteilung einer Lärmschutzmassnahme erfolgt mit einer Prüfung der wirtschaftlichen Tragbarkeit und der Verhältnismässigkeit (WTI-Berechnung). Im Leitfaden Strassenlärm wurden die Grundsätze für die Anwendung der WTI-Methode definiert. Damit alle Anwohner der Nationalstrassen gleichbehandelt werden, hat das ASTRA die Anwendung der Methode im Anwendungsbereich der Nationalstrassen präzisiert.

2 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz, Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1985
- SRU-301: Lärm, Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern 1998
- UV-0609: Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen – Optimierung der Interessenabwägung, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern 2006.
- UV-0637-D: Leitfaden Strassenlärm – Vollzugshilfe für die Sanierung. Stand Dezember 2006 – Bundesamt für Umwelt (BAFU) und Bundesamt für Strassen (ASTRA), Bern 2006.

Die Berechnungen müssen mit dem WT-Excel Tool UV-0637 durchgeführt werden (Anhang 4 Leitfaden Strassenlärm, Version 1.1 oder aktueller).

3 Anwendungsbereich

Die WTI Berechnungen werden für jede vorgeschlagene Massnahme einzeln durchgeführt. In komplexen Situationen mit vielen verschiedenen Lärmschutzwänden mit sich überschneidenden WTI-Perimetern ist es nicht immer möglich, die Wirkung der Massnahmen getrennt zu untersuchen. In diesem Fall können in Absprache mit dem ASTRA Ausnahmen festgelegt werden.

Um eine Gleichbehandlung aller Anwohner sicherzustellen, werden für sämtliche Massnahmen WTI Berechnungen durchgeführt (auch für Massnahmen mit Kosten unterhalb von CHF 500'000.--).

In den folgenden Fällen wird keine WTI Berechnung notwendig. Die Massnahme wird realisiert, falls mit der Massnahme die Lärmbelastung¹ bei Gebäuden oder Parzellen mit Belastungen über dem Belastungsgrenzwert (BGW)² reduziert werden kann:

- Absorbierende Verkleidung einer neuen Antirezirkulationswand.
- Absorbierende Verkleidung einer neuen Stützmauer.
- Absorbierende Verkleidung eines neuen Tunnelportals.
- Ersatz einer absorbierenden Verkleidung einer Antirezirkulationswand, einer Stützmauer oder eines Tunnelportals.
- Ersatz eines Strassenbelages mit ungenügender³ Restlebensdauer durch einen Belag vom Typ SDA der die Lärmemissionen um mindestens 1 dB reduzieren kann.

¹ Eine Massnahme kann eine wahrnehmbare Wirkung erzielen, auch wenn ihr Einfluss auf den Mittelungspegel (Leq) nicht wesentlich ist ($\leq 1\text{dB}$). Als Lärminderungsmaßnahmen gelten deshalb u.a. auch Massnahmen zur Reduktion von subjektiv empfundenen Störeffekten wie Pegelschwankungen, Frequenzverschiebungen oder temporär auftretende Effekte.

² Der Belastungsgrenzwert (BGW) für existierende Anlagen (LSV Art. 8 oder 13) ist der Immissionsgrenzwert (IGW). Der massgebende Grenzwert für neue Anlagen (LSV Art.7) ist der Planungswert (PW). Die Bezeichnung BGW-5 bedeutet somit IGW-5 oder PW-5.

³ Die Restlebensdauer eines Objektes gilt als genügend, wenn das Objekt nicht vor dem nächsten regulären UPlaNS ersetzt werden muss.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Projektierung	21 001-20106
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Wirtschaftliche Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 11

4 Prinzipielle methodische Elemente

4.1 Grundsätze

Die Effektivität einer Lärmschutzmassnahme beschreibt den Prozentsatz der Geschossflächen (gewichtet mit der Lärmbelastung), welche sie zu schützen vermag, d.h. wo sie die Lärmbelastung unter die massgebenden BGW senkt. Einzig oberhalb der massgebenden BGW ohne Massnahme belastete Flächen zählen.

Die Effizienz beschreibt das Kosten/Nutzen Verhältnis einer Massnahme. Beide Parameter werden mit Franken/Jahr und als schweizerische Standardwerte beschrieben, um die Gleichbehandlung aller Betroffenen entlang der NS zu garantieren. Regionalen Unterschiede von Miet- oder Baukosten dürfen das Ergebnis ebenso wenig beeinflussen wie lokale konstruktive Bedingungen. Die Methode gestattet weder die Berücksichtigung realer Konstruktionskosten noch realer Mietpreise. Die Resultate würden damit verfälscht.

Der Nutzen ist die Differenz des volkswirtschaftlichen lärmbedingten Schadens mit und ohne Massnahme. Alle Flächen bis BGW-5 haben einen Nutzen, wenn die Lärmbelastung mit der Massnahme reduziert wird.

4.2 Resultate und Optimierung der Massnahmen

Das WTI Resultat für den aktuellen Bebauungsstand ist massgebend. Der WTI mit Berücksichtigung des Zusatznutzens (Baureserven) dient nur als Zusatzinformation, welcher in Grenzfällen evtl. berücksichtigt werden kann.

Bei der Dimensionierung von Lärmschutzmassnahmen wird versucht, die Effektivität und die Effizienz zu optimieren. Wenn im Rahmen einer Variantenstudie mehrere Varianten einen $WTI \geq 1$, werden diese folgendermassen miteinander verglichen:

1. Wenn die Varianten einen vergleichbaren WTI haben, wird die Variante mit der grösseren Effektivität empfohlen.
2. Wenn die Varianten eine vergleichbare Effektivität haben, wird die Variante mit der besseren Effizienz empfohlen.
3. Wenn die WTIs und die Effektivitäten der Varianten signifikant differieren, wird untersucht, ob die zusätzlichen Kosten der Variante mit der besseren Wirkung (höhere Effektivität) wirtschaftlich tragbar sind. Dafür wird eine WTI-Berechnung durchgeführt, bei der die zusätzliche Wirkung und die zusätzlichen Kosten dieser Variante untersucht werden.

5 Präzisierungen für die WTI-Berechnung

5.1 Festlegung des WTI-Perimeters

Der Untersuchungsperimeter eines NS-Projekts hängt von der lärmrechtlichen Einordnung der Anlage ab:

- Sanierung einer bestehenden Anlage (LSV Art. 13) und Änderung einer bestehenden Anlage (LSV Art. 8): Schadenuntergrenze IGW-5
- Neue Anlage (LSV Art. 7): Schadenuntergrenze PW-5.

Innerhalb dieses Untersuchungsperimeters wird für jede Lärmschutzmassnahme ein WTI-Perimeter für die Berechnung des WTI festgelegt. Die Festlegung des WTI-Perimeters wird vom ASTRA (FU) genehmigt.

Für die WTI Berechnung einer Lärmschutzmassnahme werden nur die Objekte gemäss folgenden Regeln berücksichtigt:

- Der WTI-Perimeter beschränkt sich auf alle Gebäude und Parzellen, die mit der Massnahme geschützt werden sollen und eine Wirkung von mindestens 1 dB erfahren.
- Der WTI-Perimeter ist durchgängig (keine Löcher) und möglichst gleichmässig festzulegen, unter Berücksichtigung der Bebauungsstruktur der Quartiere (vgl. auch Kap. 6.5).
- Im Normalfall gibt es bei Nationalstrassen 1. und 2. Klasse keine vertikale Beschränkung des WTI-

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Projektierung	21 001-20106
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Wirtschaftliche Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 11

Perimeters. Falls mit der maximal zulässigen Höhe der zu untersuchenden LSW schon rein geometrisch nicht alle Stockwerke geschützt werden können, ist es nach Rücksprache mit der FU zulässig, den WTI-Perimeter in der Höhe zu begrenzen. Dies kommt insb. zum Schutz von strassennahen Gebäuden an Nationalstrassen 3. Klasse zur Anwendung, wo die Wände häufig aus Gründen des Ortsbildschutzes auf 2-3 m begrenzt sind und die oberen Stockwerke deshalb nicht geschützt werden können. (vgl. auch Kap. 6.6).

Innerhalb des WTI-Perimeters werden nur die folgenden Objekte für die Berechnungen berücksichtigt:

- Bestehende Anlagen: Alle sanierungspflichtigen Gebäude und Parzellen
- Neue Anlagen: Alle Gebäude die vor der Plangenehmigung der neuen Anlage bewilligt wurden und alle Parzellen, die vor der Plangenehmigung der neuen Anlage erschlossen wurden.
- Wesentliche Änderung: Alle Gebäude, die vor der Plangenehmigung der wesentlichen Änderung bewilligt wurden, können berücksichtigt werden (vgl. Kap. 6.8). Unbebaute Parzellen, welche nach 1985 erschlossen worden sind, werden in der WTI-Berechnung nicht berücksichtigt.

5.2 Geschossflächen und Lärmbelastungen

Gebäude :

- Die Geschossfläche wird anhand der Pläne der amtlichen Vermessung bestimmt (Grundriss Gebäude).
- Nur Geschossflächen mit einer lärmempfindlichen Nutzung werden berücksichtigt. Gebäude mit einer gültigen Baubewilligung zum Zeitpunkt der WTI Untersuchung werden für die Berechnungen berücksichtigt. Diese zusätzlichen Geschossflächen werden wie existierende Gebäude behandelt und nicht als Baureserve (grosse Gebäude, siehe unten).

In der Regel wird jeder Geschossfläche wird die Lärmbelastung des exponiertesten Berechnungspunktes zugewiesen. Für die Ermittlung der Lärmbelastung gelten die folgenden Prinzipien:

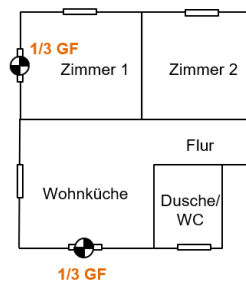
- Die Berechnungspunkte werden grundsätzlich an der exponiertesten Fassade bezüglich dem Nationalstrassenlärm angeordnet.
- Elemente mit vergleichbarer Lärmbelastung können zusammen behandelt werden.
- Pro Gebäude und Geschoss (mit lärmempfindlicher Nutzung) wird mindestens ein Berechnungspunkt erstellt.
- Damit die berechnete Lärmbelastung repräsentativ für die gesamte Geschossfläche ist, müssen die folgenden Regeln befolgt werden
 - Bei grossen Wohnhäusern muss überprüft werden, ob genügend Berechnungspunkte erstellt wurden. Wenn eine Wohneinheit Geschossfläche von mehr als ca. 150 m² hat, müssen zusätzliche Berechnungspunkte geprüft werden (evtl. auch Seitenfassaden).
 - Bei grossen Gewerbegebäuden muss überprüft werden, ob wirklich nur die lärmempfindlichen Flächen berücksichtigt wurden. Ab einer Tiefe von ca. 4.5 Meter muss überprüft werden, ob die Geschossfläche und die Lärmbelastung differenziert ermittelt werden müssen (Beschränkung der zu berücksichtigenden Gebäudetiefe und Berücksichtigung der Seitenfassaden).

Gebäude im Nahbereich von Lärmschutzwänden:

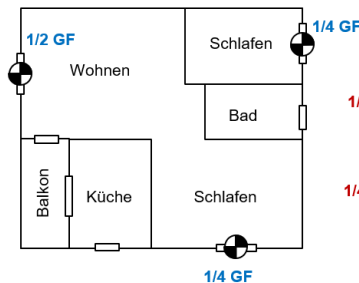
- Wenn die zu schützenden Liegenschaften in erster Bautiefe und weniger als 20 Meter von der Strassenachse entfernt liegen, genügt es in der Regel nicht, den gesamten Grundriss einer Wohneinheit bis zu 150 m² mit einem Berechnungspunkt zu beurteilen. Dies insbesondere bei Projekten entlang von Hauptstrassen. Die Zuordnung der Geschossfläche zu den Berechnungspunkten muss genauer erfolgen. Wenn anhand von Aussenansichten möglich, soll die Zuordnung pro Zimmer erfolgen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Projektierung	21 001-20106
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Wirtschaftliche Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 11

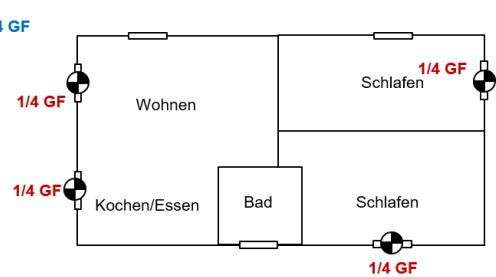
Beispiel 1



Beispiel 2



Beispiel 3



Unüberbaute Parzellen:

- Die Verdichtung von bebauten Parzellen (Ausnützungsreserven) wird vernachlässigt. Für die Berechnung des Zusatznutzens werden nur die unüberbauten Baureserven berücksichtigt.
- Die Geschossfläche von unüberbauten Parzellen wird auf Grund der Fläche der Parzelle und der Ausnützungsziffer (gemäss Bauzonenplan) berechnet. Die Anzahl Geschosse entspricht der zulässigen Anzahl Geschosse (grosse Parzellen, siehe unten).
- Bei der Festlegung der Lärmbelastung der Geschossflächen von unüberbauten Parzellen muss die Ausrichtung der Parzelle zu der Lärmquelle berücksichtigt werden. Bei grossen Parzellen müssen mehrere Berechnungspunkte überprüft werden und je nach Situation sollte auch eine fiktive zukünftige Bebauung berücksichtigt werden (z.B. Lärmbelastung in der 2. Baureihe).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Projektierung	21 001-20106
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Wirtschaftliche Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 11

5.3 Kostenansätze

Für die WTI Berechnungen werden grundsätzlich die Standardkosten (Kostenansätze pro m²) gemäss untenstehender Tabelle verwendet.

Im Falle von gekrümmten Lärmschutzwänden wird die gesamte Wandfläche (vertikale Fläche plus Auskragung) berücksichtigt.

Beschrieb	Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen (Investitionskosten)	Realisierte Lärmschutzmassnahmen (Rest-/Wiederbeschaffungswert)
Lärmschutzwand (LSW)	Standardansatz: Fr. 1'700.-- / m ² Bei Spezialfällen: Kostenansätze ermitteln	Standardansatz: Fr. 1'400.-- / m ² Lavabeton oder gleichwertige Materialisierung mit Lebensdauer >15 Jahre Richtwert: 80% der Erstellungskosten. Falls Kosten unbekannt und/oder LSW vor NFA realisiert: Fr. 900.-- / m ²
Lärmschutzdamm	Fr. 1'000.-- / m ²	Fr. 700.-- / m ²
PA Belag ⁴	Fr. 36.-- / m ²	Fr. 36.-- / m ²
SDA 8 -12 Belag	Fr. 31.-- / m ²	Fr. 31.-- / m ²
SDA 4 Belag ⁴	Fr. 34.-- / m ²	Fr. 34.-- / m ²
Überdeckung, Standard-situation	Fr. 5'000.-- / m ²	Fr. 5'000.-- / m ²
Absorbierende Verkleidung	Fr. 500.-- / m ²	Fr. 500.-- / m ²
Andere Massnahmen	Plausible Schätzung je nach Art der Massnahme	

Zu berücksichtigende Fläche:



Tabelle 1: Kostenansätze bei Lärmschutzmassnahmen

Grundsätzlich ist von den oben beschriebenen Standardansätzen auszugehen. Weichen die effektiven Kosten jedoch erheblich von obigen Ansätzen ab, so ist in begründeten Fällen auch ein Abweichen von diesen Standardansätzen zulässig. Es sind aber auch hierbei Standardansätze zu verwenden, welche in Rücksprache mit der FU festzulegen sind. Dies ist gemäss gängiger Rechtsprechung insbesondere in folgenden Fällen denkbar:

- Die Realisierung einer LSW ohne Foundation auf Brückenbrüstungen oder Stützmauern. Die Kosten können tiefer aber auch höher ausfallen, je nachdem, ob das Bauteil verstärkt werden muss oder nicht.
- Bei der Ermittlung des Restwerts einer baulich intakten aber akustisch zu kleinen LSW darf der Restwert nicht höher angesetzt werden, als die ursprünglichen Kosten waren.

6 Spezialfälle

6.1 Kombination von verschiedenen Lärmschutzmassnahmen

Gemäss den Vorgaben von Kapitel 3 wird der WTI für jede Massnahme einzeln ermittelt. Falls der WTI für eine einzelne Massnahme nur ganz knapp ungenügend ist, kann der WTI auch für zwei Massnahmen zusammen ermittelt werden. Der WTI-Perimeter beschränkt sich auf alle Gebäude, auf welche beide Massnahmen eine Wirkung von mindestens 1 dBA haben.

Bemerkung: Bei einem Belagsersatz eines PA Belags durch einen anderen Belagstyp muss das Vorgehen mit dem ASTRA abgestimmt werden.

⁴ Beim PA-Belag und SDA4 Belag ist im WTI-Tool eine Lebensdauer von 10 Jahren einzusetzen. Beim SDA8 eine Lebensdauer von 15 Jahren.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Projektierung	21 001-20106
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Wirtschaftliche Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 11

Beispiel 1: Im Rahmen eines UPlaNS wird der alte Deckbelag (SMA) durch einen lärmarmen SDA8 -12 Belag ersetzt, weil er das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat. Im gleichen Abschnitt wird eine neue Lärmschutzwand geplant um ein Wohnquartier zu schützen.

- Gemäss Kapitel 3 wird für den SDA8 -12 Belag keine WTI Berechnung durchgeführt
- Der Zustand mit SDA8 -12 bildet die Ausgangslage für die Dimensionierung der LSW und deren WTI-Berechnung. Für die Berechnung des WTI der LSW werden ausschliesslich Kosten und Wirkung der LSW berücksichtigt.

A) Der WTI beträgt 1.2: die Massnahme wird empfohlen – die WTI Untersuchung ist abgeschlossen

B) Der WTI beträgt 0.9: der kombinierte WTI von LSW und SDA8 -12 wird berechnet (für die Berechnung werden die folgenden Parameter berücksichtigt: Zustand ohne Massnahme: aktueller Belag ohne LSW; Zustand mit Massnahme: SDA8 -12 mit LSW; WTI-Perimeter der LSW, Mehrkosten für den Belag nur auf dem Abschnitt, der einen Einfluss auf den WTI-Perimeter der LSW hat).

6.2 Ersatz einer bestehenden Lärmschutzwand am Ende der Lebensdauer

Muss eine Lärmschutzwand aus bautechnischen Gründen ersetzt werden, so ist zu prüfen, ob die Wand aus akustischen Gründen erweitert werden muss. Für die akustisch notwendige Wand ist ein WTI zu berechnen. Ist dieser $WTI \geq 1$ so wird die akustisch notwendige Wand realisiert. Ist der $WTI < 1$ oder ist akustisch keine Erweiterung der Lärmschutzwand notwendig, so wird die bestehende Wand in der Regel ohne weitere WTI-Berechnung 1:1 ersetzt.

Ist die Lärmschutzwand oder Teile davon aus irgendwelchen Gründen nicht mehr notwendig, so ist zu prüfen, ob es eine Rückbaubewilligung braucht und die Wand nicht ersetzt werden muss.

Beispiel 2: Ein Quartier an einer Nationalstrasse wird durch eine existierende LSW geschützt (Länge 400m, Höhe 3m). Hinter der LSW gibt es einige Gebäude mit IGW-Überschreitungen. Die LSW ist am Ende ihrer Lebensdauer. Die Dimensionierung der neuen LSW hat gezeigt, dass eine Erhöhung auf 4 Meter und eine Verlängerung um 100 Meter eine bessere Wirkung aufweist.

- **WTI der Ersatzwand.** Kosten: $400 \cdot 3 \cdot 1400 = 1.68 \text{ Mio.}$
 $WTI_{\text{Ersatzwand}} = 1.4$ (Effektivität: 60%, Effizienz: 0.60)
- **WTI neuer Wand.** Kosten: $500 \cdot 4 \cdot 1700 = 3.4 \text{ Mio.}$
 $WTI_{\text{NeueWand}} = 1.3$ (Effektivität: 70%, Effizienz: 0.45)
- Der WTI der beiden Varianten ist vergleichbar. Gemäss Kapitel 4.2 wird Variante mit der grösseren Effektivität (Länge 500m, Höhe 4m) vorgeschlagen.

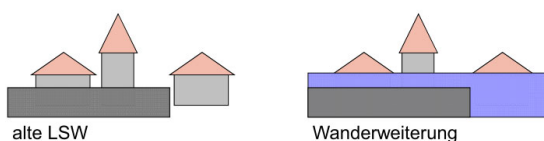


Abbildung 1: Erhöhung/Verlängerung einer existierenden LSW

6.3 Erweiterung einer bestehenden, baulich intakten Wand

Eine LSW gilt als bestehend, wenn sie in ASTRA LB aufgelistet ist und als Lärmschutzmassnahme konzipiert wurde. Eine LSW ist bautechnisch gut, wenn bis zur nächsten UPlaNS keine Interventionen notwendig sind. Sollte eine bestehende, baulich intakte Wand aus akustischen Gründen erweitert werden, ist der WTI gemäss den folgenden Unterkapitel zu berechnen. Zu beachten ist, dass die zusätzliche Wirkung wahrnehmbar sein, aber nicht zwingend mindestens 5 dB betragen muss.

6.3.1 Verlängerung einer bestehenden baulich intakten Wand

Der WTI für eine Verlängerung einer bestehenden Wand wird grundsätzlich wie für eine neue Lärmschutzwand berechnet. Die akustische Ausgangssituation ist mit der bestehenden Wand und es wird die Wirkung der

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Projektierung	21 001-20106
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Wirtschaftliche Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 11

Wandverlängerung untersucht: Als Kostenansätze für die Wandverlängerung sind die Investitionskosten gemäss Kapitel 5.3 zu verwenden.

6.3.2 Erhöhung einer bestehenden baulich intakten Wand

Hier spielt es eine Rolle, ob die Wand statisch einfach erhöht werden kann oder ob die Erhöhung einen Komplettersatz der bestehenden Wand bedarf.

a) Erhöhung statisch möglich:

Die akustische Ausgangssituation ist die Situation mit der bestehenden Wand und es wird die zusätzliche Wirkung der erhöhten Wand untersucht. Da eine solche Erhöhung einfach oben angesetzt werden kann und keine Foundation braucht, sind die Realisierungskostenansätze pro m² in der Regel deutlich tiefer als die Standardinvestitionskostenansätze einer Lärmschutzwand. Die Kosten sind im Rahmen des Projekts abzuschätzen und bewegen sich erfahrungsgemäss zwischen 900.- und 1400.- CHF pro m².

b) Erhöhung statisch nicht möglich; benötigt Komplettersatz

Die akustische Ausgangssituation ist die Situation mit der bestehenden Wand und es wird die zusätzliche Wirkung der erhöhten Wand untersucht. Da die Wand aus statischen Gründen nicht einfach erhöht werden kann, muss sie erst komplett zurückgebaut und von Grund auf neu erstellt werden, mit entsprechender Kostenfolge. Die Wirkung der neuen Wand ist jedoch nur das Delta zwischen der bestehenden und der neuen Lärmschutzwand. Da die Wand noch in einem guten Zustand ist besitzt sie einen Restwert, welcher grundsätzlich zu den Erstellungskosten dazugerechnet werden muss. Der Einfachheit halber wird in einem ersten Schritt auf die Ermittlung des Restwertes verzichtet und die Wirkung der der Wanderrhöhung wird nur den Investitionskosten der neuen Wand gemäss Kap. 5.3 gegenübergestellt.

- 1. Schritt: Ist der so berechnete WTI < 1, so kann auf die Berechnung des WTI inkl. Restwert der bestehenden Wand verzichtet werden.
- 2. Schritt: Ist der WTI ≥ 1, so muss zusätzlich eine WTI-Berechnung inkl. Restwert durchgeführt werden, wobei der Restwert der bestehenden Wand in der Regel dem Wiederbeschaffungswert gemäss Kap. 5.3 entspricht.

6.3.3 Erhöhung und Verlängerung einer bestehenden baulich intakten Wand

Muss eine Wand aus akustischen Gründen sowohl erhöht als auch verlängert werden, so sind die WTI für die Erhöhung und die Verlängerung sowohl separat als auch gesamthaft gemäss den vorangehenden Kap. 6.3.1 und 6.3.2 zu berechnen.

Beispiel 3: Ein Quartier an einer Nationalstrasse wird durch eine existierende LSW geschützt (Länge 550m, Höhe 2m). Hinter der LSW werden die IGW nur bei zwei Gebäuden und einer unüberbauten Parzelle überschritten. Die Restlebensdauer der LSW ist noch genügend. Die Dimensionierung der neuen LSW hat gezeigt, dass eine Erhöhung auf 4 Meter und eine Verlängerung von 50 Meter notwendig sind, damit die IGW bei sämtlichen Objekten eingehalten werden können. Aus technischen Gründen ist es nicht möglich, die existierende LSW zu erhöhen und zu verlängern.

- Da die bestehende Wand bautechnisch noch gut ist und ohne Komplettersatz nicht erhöht werden kann, bildet die Situation mit der bestehenden Wand die akustische Ausgangssituation.
- Da die bestehende Wand bautechnisch noch intakt ist, besitzt sie einen Restwert, welcher bei der WTI-Berechnung grundsätzlich zu berücksichtigen ist.
- In einem ersten Schritt werden die Kosten der neuen Wand der zusätzlich erzielbaren Wirkung der neuen Wand gegenübergestellt und der WTI berechnet. Ist der WTI dieser Betrachtung < 1, so kann die Wand nicht realisiert werden.
- Ist der WTI dieser Betrachtung ≥ 1, so ist zusätzlich dazu der Rest- bzw. Wiederbeschaffungswert der bestehenden Wand gemäss Kap. 5.3 zu ermitteln. Für den definitiven Entscheid, ob die Mass-

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Projektierung	21 001-20106
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Wirtschaftliche Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 11

nahme realisiert werden kann, sind die gesamten durch die Massnahme verursachten Kosten (Restwert + Investitionskosten) der erzielbaren zusätzlichen Wirkung der Massnahme gegenüber zu stellen und so der WTI berechnen.

Bemerkung: Falls die Erhöhung einen negativen Effekt auf die Effizienz der Massnahme hat, kann die Verlängerung auch als einzelne Massnahme mittels getrennter WTI Berechnung betrachtet werden. Dies insb. deshalb, weil bei der Verlängerung die bestehende Wand nicht abgerissen und entsprechend auch kein Restwert berücksichtigt werden muss, welcher den WTI negativ beeinflusst.

6.4 Strassenbelag mit genügender Restlebensdauer

In der Regel wird ein Strassenbelag mit genügender Restlebensdauer nicht aus Lärmschutzgründen ersetzt. Falls dieser Fall doch untersucht wird, ist der WTI mit folgenden Kostenansätzen zu berechnen (Gesamtkosten):

- Restwert bestehender Belag: Fr.24.-/m²
- Investitionskosten: SDA8: Fr 31.-/m², SDA4: Fr 34.-/m², PA: Fr 36.-/m²

Für die Berechnung des WTI müssen die unterschiedlichen Lebensdauern der Beläge berücksichtigt werden. In der Kostenberechnungstabelle im WT-Excel Tool UV-0637 können diese eingegeben werden.

6.5 Inhomogene Bebauungsstruktur

Wenn die Bebauungsstruktur hinter den untersuchten LSW inhomogen ist, können die Resultate der WTI Berechnung verfälscht werden. Um dieses Problem zu verhindern, muss immer versucht werden, die Massnahmen so zu unterteilen, dass die einzelnen Teilmassnahmen eine homogene Bebauung haben. In der folgenden Tabelle sind zwei Beispiele illustriert.

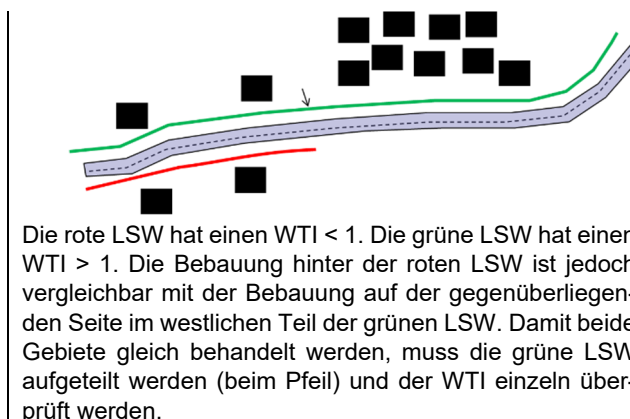
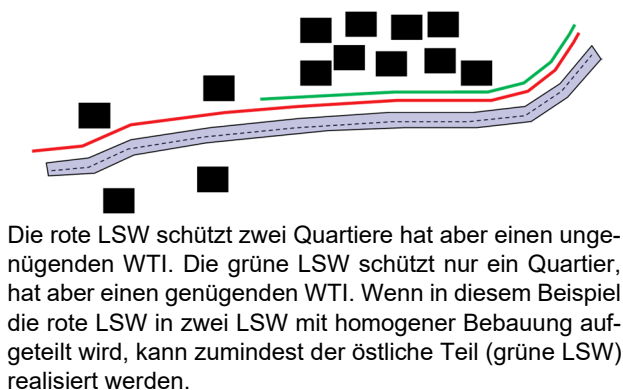


Abbildung 2: Inhomogene Bebauung

Wenn verschiedene Quartiere geschützt werden, ist sicherzustellen, dass jeder Wandteil einen WTI>1 aufweist.

6.6 Vertikale Beschränkung des WTI-Perimeters

Häufig gibt es innerorts auf Nationalstrassen 3. Klasse mit Hauptstrassencharakter eine maximal zulässige Höhe der Lärmschutzwände. Dies führt dazu, dass die höher gelegenen Stockwerke nicht geschützt werden können, was sich negativ auf die Zielerreichung und damit auch auf den WTI auswirkt. Aus diesem Grund ist es möglich, in speziellen Fällen und nach Rücksprache mit FU für die Bestimmung der Zielerreichung eine Höhenbeschränkung einzuführen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Projektierung	21 001-20106
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Wirtschaftliche Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 11

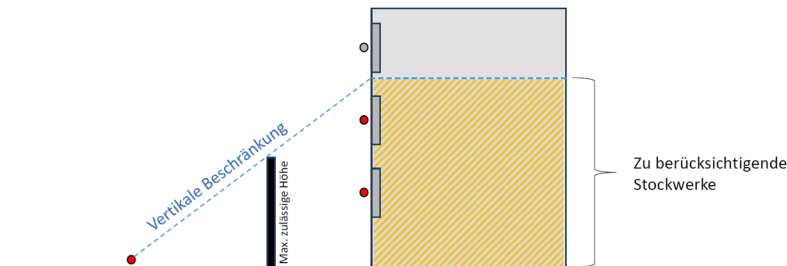


Abbildung 3: Vertikale Beschränkung des WTI-Perimeters

6.7 Einfluss von mehreren Strassen

Die Massnahmen werden mit dem Ziel dimensioniert und beurteilt, die Nationalstrassen zu sanieren. Gemäss dem technischen Merkblatt 21 001-20681 müssen für die Abklärung der Sanierungspflicht die Immissionen der übrigen Strassen mitberücksichtigt werden. Falls die Lärmbelastung der übrigen Strassen einen Einfluss auf die Gesamtlärmbelastung hat, kann es notwendig sein, zusätzliche Untersuchungen vorzunehmen. Folgende Grundsätze sind dabei zu berücksichtigen:

- Grundsätzlich ist es notwendig, die WTI Berechnung einmal für den Nationalstrassenlärm und einmal für den Gesamtlärm durchzuführen.
- Der Perimeter, der WTI-Perimeter und die Berechnungspunkte werden auf Grund des Nationalstrassenlärms festgelegt und für beide WTI Berechnungen verwendet.
- Das Ziel der Untersuchung ist zu verhindern, dass eine Massnahme ohne wahrnehmbare Wirkung realisiert wird. Ist der Nutzen der Massnahme unbestritten, kann auf die Zusatzuntersuchung verzichtet werden.

Beispiel 4: Entlang einer Nationalstrasse wird eine neue LSW geplant, um ein Wohnquartier zu schützen. Entlang der Rückseite des Quartiers verläuft eine Kantonsstrasse mit Immissionen im Wirkungsgebiet der projektierten LSW.

- *Der WTI der LSW wird nur für den Nationalstrassenlärm berechnet: WTI_{NS} (Lärmuntergrenze IGW-5, Festlegung des Wirkungsgebietes auf Grund des Nationalstrassenlärms, Platzierung der Berechnungspunkte nur auf Grund des Nationalstrassenlärms)*
- *Der WTI_{NS} der LSW beträgt 1.2*
- *Es wird festgestellt, dass es innerhalb des Wirkungsgebietes der LSW Gebäude gibt, bei denen die Gesamtlärmbelastung grösser ist als die Nationalstrassenlärmbelastung (Gebäude ausserhalb des Wirkungsgebietes der LSW werden nicht berücksichtigt)*
- *Der WTI der LSW wird für den Gesamtlärm (NS und KS) berechnet: WTI_{Gesamt} (WTI-Perimeter und Lage der Berechnungspunkte werden von der Berechnung WTI_{NS} übernommen).*
- *Der WTI_{Gesamt} der LSW beträgt 0.7*
- *Fall A: Man untersucht die Wirkung der LSW in der Nachtperiode: Die Nationalstrasse erzeugt Emissionen mit einer Tag/Nacht Differenz von ca. 7 dBA. Die Emissionen der Kantonsstrasse haben eine Tag/Nacht Differenz von ca. 10 dBA. Ohne LSW dominiert die Nationalstrasse. Dank der LSW können die Immissionen in der Nachtperiode deutlich reduziert werden. Die Realisierung der Massnahme ist somit gerechtfertigt*
- *Fall B: Die LSW hat während der Tag- und der Nachtperiode fast keine Wirkung. Die Realisierung der LSW ist nicht gerechtfertigt.*

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Projektierung	21 001-20106
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Wirtschaftliche Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 10 von 11

6.8 Grenzfälle

Falls der WTI nur knapp ungenügend ist, können zusätzliche Elemente für die WTI Berechnung berücksichtigt werden. Falls mit diesen zusätzlichen Elementen ein WTI >1 erzielt wird, gilt die Massnahme als wirtschaftlich tragbar. Folgende Elemente können für die Beurteilung berücksichtigt werden:

- Zusatznutzen dank unüberbauten Parzellen
- Gebäude innerhalb des WTI-Perimeters ohne Sanierungspflicht.
- Ausschluss der obersten Geschosse von hohen Gebäuden aus dem Wirkungsgebiet (Effektivität wird grösser)
- Gemeinsame WTI Berechnung von verschieden, nach Kap.3 ausgeschlossenen Massnahmen (absorbierende Verkleidung, Belagsersatz) gemäss den Prinzipien von Kapitel 6.4 (Gesamtkosten-Betrachtung).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) Technisches Merkblatt Projektierung	21 001-20106
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Wirtschaftliche Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 11 von 11

Anhang: Entscheidungsschema für WTI-Berechnung

