

Grundlagen zur Beurteilung der Auswirkungen einer Geschwindigkeit von 30 km/h auf den Lärm

Bases d'évaluation de l'effet d'une vitesse de 30 km/h sur le bruit

Strassenlärmisanierung ist eine Daueraufgabe geworden, die ständige vorausschauende Überlegungen erfordert, um festzustellen, welche Massnahmen sowohl in akustischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht am wirksamsten sind. Die effiziente Bekämpfung des Strassenlärms muss zuallererst durch Massnahmen an der Quelle erfolgen, um die Ausbreitung der Lärmemissionen zu vermeiden. Diese Massnahmen sind vor allem in Ballungsgebieten, Innenstädten und verdichteten Städten zu treffen. Die Geschwindigkeitsreduktion – insbesondere auf 30 km/h – ist eine Massnahme an der Quelle gegen Strassenlärm. Eine kürzlich durchgeführte Studie, die unter der Federführung des VSS veröffentlicht und vom BAFU und dem ASTRA in Auftrag gegeben wurde, bietet erstmals die Grundlagen zur Beurteilung der Lärmauswirkungen einer auf 30 km/h begrenzten Geschwindigkeit.

Das Umweltschutzgesetz der Schweizerischen Eidgenossenschaft und die Lärmschutzverordnung (LSV) verpflichten die Eigentümer von Strassen, Streckenabschnitte zu sanieren, die zu viel Lärm verursachen und in erheblichem Masse zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (IGW) beitragen. Die Lärmsanierung muss bis im März 2018 sowohl auf den Hauptstrassen als auch auf den übrigen Strassen abgeschlossen werden. Gemäss dem Umweltschutzgesetz (Art. 11, Abs. USG) muss die Lärmbekämpfung in erster Linie an der Quelle erfolgen.

In der Schweiz wohnen ca. 90% der Personen, die einem zu hohen Strassenlärm ausgesetzt sind, in Städten und Agglomerationen, wo jede dritte Person sowohl tagsüber als auch nachts betroffen ist. In Stadtgebieten ist die Lärmbekämpfung an der Quelle noch wichtiger, da der verfügbare Platz begrenzt ist und die Struktur der Stadt es oft nicht ermöglicht, Schutzvorrichtungen, wie Lärmschutzwände, auf dem Ausbreitungsweg zu bauen. Das beste Mittel zur Bekämpfung von Strassenlärm sind somit Massnahmen an der Quelle, wie beispielsweise lärmarme Beläge oder Temporeduktion.



PAR
SOPHIE HOEHN
Dr. Sc. Nat. Biologiste
Cheffe section Bruit routier
Office Fédéral de l'environnement,
OFEV, Division Bruit et RNI

L'assainissement du bruit routier est devenu une tâche permanente qui implique une réflexion constante en amont pour déterminer quelle mesure sera la plus efficace acoustiquement mais aussi économiquement. Lutter efficacement contre le bruit routier doit se faire en priorité par des mesures à la source afin d'éviter la propagation du bruit émis, des mesures qui sont d'autant plus appropriées dans les agglomérations, les centres urbains et les villes densifiées. La réduction de vitesse est une mesure à la source contre le bruit routier, en particulier la vitesse 30 km/h. Une étude récente, publiée sous l'égide de la VSS mais mandatée en collaboration entre l'OFEV et l'OFROU, offre pour la première fois les bases d'évaluation de l'effet sur le bruit d'une vitesse limitée à 30 km/h.

La loi sur la protection de l'environnement de la Confédération suisse et l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) obligent les propriétaires des routes à assainir les tronçons qui causent un bruit excessif et contribuent de manière notable au dépassement des valeurs limites

d'immission (VLI). L'assainissement sonore doit être achevé d'ici mars 2018 sur les routes principales, de même que sur les autres routes. Selon la loi sur la protection de l'environnement (art. 11, al. LPE), la réduction du bruit doit se faire prioritairement à la source.

En Suisse, environ 90% des personnes soumises à un bruit routier excessif vivent dans les villes et les agglomérations où 1 personne sur 3 est concernée jour et nuit. En zone urbaine, la lutte contre le bruit à la source prend encore plus d'importance sachant que la place à disposition est limitée et que la structure même de la ville ne permet souvent pas de construire des protections sur le chemin de propagation comme des parois anti-bruit. La meilleure lutte contre le bruit routier se traduit donc par les mesures à la source, comme des revêtements silencieux ou la réduction de vitesse.

Geschwindigkeitsreduktion auf 30 km/h als Massnahme zur Strassenlärminderung

Laut der Signalisationsverordnung (Artikel 108, Abs. d) kann die Geschwindigkeit abgesenkt werden, wenn dies eine Verringerung der Umweltbelastung, und zwar insbesondere eine Minderung des Strassenlärms, zur Folge hat. Um das Potenzial der Auswirkungen einer Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h auf den Strassenlärm feststellen zu können, muss ein Modell vorhanden sein, das an eine Situation mit geringer Geschwindigkeit angepasst ist. Zurzeit beruht die Schätzung der möglichen Lärminderung durch Geschwindigkeitsabsenkung oft auf Berechnungen, die mit genormten Modellen durchgeführt werden. Jedoch sind die Strassenlärmemissionsmodelle, wie das StL86+, die in der Schweiz in Kraft sind, oder solche, die im Ausland verwendet werden, nicht oder kaum an diese Geschwindigkeitsbereiche angepasst und berücksichtigen nicht die Besonderheiten der Situationen mit einer Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h. Die Lärminderung, die sich durch eine Geschwindigkeitsabsenkung ergeben kann, ist in hohem Masse von bestimmten Einflussgrössen abhängig, die von den üblichen Modellen, die für Geschwindigkeiten von mindestens 50 km/h konzipiert sind, nicht beschrieben werden. Zu diesen Einflussgrössen gehören insbesondere die effektive Geschwindigkeitsverteilung, der vorherrschende Belag auf der Fahrbahn, die Art der Verkehrsberuhigungsmassnahmen, die Fahrweise, die Motorisierung und die Reifen, die im Fahrzeugpark hauptsächlich verwendet werden.

Grundlagen für die Beurteilung der Auswirkungen einer Geschwindigkeit von 30 km/h auf den Lärm

Um allgemein gültige Aussagen über die akustischen Auswirkungen von Geschwindigkeitsabsenkungen treffen zu können, müssen die wichtigsten Einflussgrössen im Bereich der niedrigen Geschwindigkeiten vereinzelt und quantifiziert werden. Deshalb waren bei der Studie die Parameter von Interesse, die für die Emissionsformel verwendet werden, d.h.:

Réduction de vitesse à 30km/h comme mesure contre le bruit routier

La vitesse peut, selon l'Ordonnance sur la signalisation routière (article 108, let. d), être abaissée s'il en résulte une réduction des atteintes à l'environnement, en particulier une réduction du bruit routier.

Afin d'établir le potentiel d'une limitation de vitesse à 30 km/h sur le bruit routier, il est nécessaire d'avoir un modèle adapté à une situation de basse vitesse. Actuellement, l'estimation du potentiel de diminution du bruit des réductions de vitesse se base souvent sur des calculs effectués avec des modèles standardisés. Or, les modèles d'émission de bruit routier tels que StL86+ en vigueur en Suisse, ou ceux utilisés à l'étranger ne sont pas ou peu adaptés à ces domaines de vitesse et ne tiennent pas compte des particularités des situations avec vitesse limitée à 30 km/h. La diminution du bruit que peut entraîner une réduction de la vitesse dépend beaucoup de certaines grandeurs d'influence que les modèles courants, conçus pour des vitesses supérieures ou égales à 50 km/h, ne parviennent pas à décrire. Ces grandeurs d'influence comprennent notamment la distribution effective de la vitesse, le revêtement prédominant sur la chaussée, la nature des mesures de modération du trafic, le comportement de conduite, la motorisation et les pneumatiques qui prévalent dans le parc de véhicules.

Bases d'évaluation de l'effet d'une vitesse de 30 km/h sur le bruit

Pour pouvoir émettre des constats plus généraux sur l'impact acoustique des réductions de vitesse, il est donc nécessaire d'isoler et de quantifier les grandeurs d'influence les plus importantes dans le domaine des basses vitesses. L'étude s'est donc intéressée aux paramètres utilisés par la formule d'émission, soit:

- la vitesse et la description de son influence sur le bruit routier dans le domaine de basses vitesses (<50 km/h), puisqu'il faut considérer séparément ses deux sources

Beispiel zur Abschätzung der Lärmwirkung einer geplanten Tempo-30-Situation gegenüber einer Ausgangssituation mit einer mittleren Geschwindigkeit von 50 km/h

Schritt	Kurzbeschreibung	Beispiel
1	Auswahl der Zielsituation	Zonentyp: Tempo-30-Strecke
2	Bestimmung der Lärmreduktion für die prognostizierte mittlere Zielgeschwindigkeit unter Berücksichtigung des LKW-Anteils	Wirkung bei 30 km/h und 2% LKW-Anteil: -4,0 dB
3	Bei Belagersatz Bestimmung der zusätzlichen Wirkung des Strassenbelags	Zusätzl. Belagwirkung bei Einbau eines Belages mit $KB_{\text{Misch-1}}: 41\%$, d.h. $-1 \text{ dB} * 0,41 \approx -0,4 \text{ dB}$
4	Handhabung Tag/Nacht: falls Verkehrszusammensetzung oder Geschwindigkeiten abweichen, ist eine separate Beurteilung Tag/Nacht vorzunehmen	Wirkung Tempo 30: - Tag: $-4,0 \text{ dB} - 0,4 \text{ dB} = -4,4 \text{ dB}$ - Nacht: bei Bedarf Schritte 1 bis 3 mit angepassten Parametern wiederholen
5	Abschätzen der Wirkung bei nicht Erreichen der Zielgeschwindigkeit	Schritte 1 bis 3 mit angepassten Parametern wiederholen. Wirkung würde bei mittleren Geschwindigkeit von 36 km/h um $1,1 \text{ dB}$ geringer ausfallen ($-2,9 \text{ dB} - 0,4 \text{ dB} = -3,3 \text{ dB}$)

Exemple d'impact acoustique dans une situation où une limitation de vitesse à 30 km/h est envisagée en comparaison avec une situation initiale avec une vitesse moyenne de 50 km/h

Étape	Description succincte	Exemple
1	Choix de la situation cible	Type de zone: Tronçon à 30 km/h
2	Détermination de la réduction de bruit obtenue avec vitesse cible moyenne pronostiquée compte-tenu de la proportion de camions	Impact acoustique à 30 km/h avec 2% de camions: -4,0 dB
3	Détermination de l'impact supplémentaire obtenu avec un remplacement du revêtement routier	Impact acoustique supplémentaire dû au revêtement avec la pose d'un revêtement avec $KB_{\text{Misch-1}}: 41\%$, $c' \text{-à-d.} -1 \text{ dB} * 0,41 \approx -0,4 \text{ dB}$
4	Gestion de la différence jour/nuit: en cas d'écart dans la composition du trafic ou la vitesse, évaluer séparément le jour et la nuit	Effet de la limitation de vitesse à 30 km/h: - Jour: $-4,0 \text{ dB} - 0,4 \text{ dB} = -4,4 \text{ dB}$ - Nuit: au besoin, répéter les étapes 1 à 3 en adaptant les paramètres
5	Estimation de l'impact acoustique lorsque la vitesse ciblée n'est pas atteinte	Répéter les étapes 1 à 3 en adaptant les paramètres. L'impact d'une vitesse moyenne de 36 km/h serait inférieur de $1,1 \text{ dB}$ ($-2,9 \text{ dB} - 0,4 \text{ dB} = -3,3 \text{ dB}$)

- die Geschwindigkeit und die Beschreibung ihres Einflusses auf den Strassenlärm im Bereich der niedrigen Geschwindigkeiten (<50 km/h), da die beiden Hauptquellen des Strassenlärms getrennt betrachtet werden müssen, und zwar der Antriebslärm (Motorlärm) und das Rollgeräusch (Lärmemissionen aufgrund der Wechselwirkung zwischen den Reifen und der Fahrbahnoberfläche, die bei Personenwagen ab 15–25 km/h, bei Lastwagen ab 30–40 km/h vorherrschend sind)
- das Fahrverhalten (Fahrgeschwindigkeiten, Beschleunigung)
- die Berücksichtigung des modernen Fahrzeugparks und seiner Reifen
- die Auswirkungen von Strassenbau- und Strassenanpassungsmassnahmen (Verkehrsberuhigungsmassnahmen)
- der Einfluss des Belags

In Bezug auf das Fahrverhalten ging es darum, die Fahrgeschwindigkeit, den eingelegten Gang und den Beschleunigungsmodus, die in der Realität für Personenwagen in den typischen Hauptsituationen, in denen die Geschwindigkeit auf 30 km/h begrenzt ist, vorherrschend sind, zu bestimmen und in Form von statistischen Daten zu charakterisieren (Abb. 1). In der Schweiz können drei typische Situationen bei 30 km/h auftreten: ein 30 km/h-Streckenabschnitt, d.h. eine Absenkung auf 30 km/h (Signalisierung) ohne Zugehörigkeit zu einer 30 km/h-Zone (im Sinne der Verordnung über 30 km/h-Zonen, SR 741.213.3) und ohne Verkehrsberuhigungsmassnahme. Eine freie 30 km/h-Zone, einschliesslich in eine 30 km/h-Zone einbezogene Streckenabschnitte, jedoch ohne Verkehrsberuhigungsmassnahme. Fahrer haben somit eine freie Sicht auf die Strasse und das Kreuzen ist erleichtert. Und eine schmale 30 km/h-Zone, die eine 30 km/h-Zone mit Anlagen zur Verkehrsberuhigung ist. Fahrer müssen somit in Abhängigkeit von Hindernissen auf der Fahrbahn fahren und das Kreuzen ist schwieriger.

Der Schwerpunkt wurde auf Verkehrsachsen mit einer mittleren bis hohen Verkehrsdichte gelegt (beispielsweise Gemeindestrassen ab einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsmenge DTV von 3000 Fahrzeugen bis zu Kantonsstrassen mit einer DTV von fast 18 000 Fahrzeugen).

Diese statistischen Fahrdaten sind die Grundlage zur Bestimmung der akustischen Auswirkungen in Situationen im Bereich von niedrigen Geschwindigkeiten. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die statistischen Daten drei wichtige Aspekte aufgezeigt haben. Erstens kann mit den effektiven gefahrenen Geschwindigkeiten, die bei den statistischen Erhebungen gemessen wurden, eine Geschwindigkeitsverteilung in Abhängigkeit von der Zonenart ermittelt werden (Abb. 2) und die Wirkung eines 30 km/h-

principales, le bruit de propulsion (bruit du moteur) et le bruit de roulement (émissions sonores dues à l'interaction entre les pneumatiques et la surface de la chaussée; dominant dès 15–25 km/h pour les voitures et 30–40 km/h pour les camions).

- le comportement de conduite (vitesses de conduite, accélération)
- la prise en compte du parc de véhicules moderne et de ses pneus
- les effets des mesures de construction et d'aménagement de la chaussée (modération trafic)
- l'influence du revêtement

Concernant le comportement de conduite, il s'agissait de déterminer et de caractériser, sous forme de données statistiques, la vitesse de conduite, le rapport de vitesse sélectionné et le mode d'accélération qui prédominent dans la réalité pour les voitures de tourisme dans les principales situations-types des zones où la vitesse est limitée à 30 km/h (fig. 1). En Suisse, trois situations-types à 30 km/h peuvent se présenter: un tronçon 30 km/h, c'est une réduction à 30 km/h (signalisation) sans appartenance à une zone 30 (au sens de l'Ordonnance sur les zones 30, RS 741.213.3) et sans aménagements sur la chaussée. Une zone 30 km/h dégagée, tronçon inclus dans une zone 30 mais sans aménagements sur la chaussée. L'automobiliste a donc une vue dégagée sur la route et les croisements sont facilités. Et une zone 30 étroite, qui est une zone 30 pourvue d'aménagements visant à modérer le trafic. L'automobiliste doit donc rouler en fonction des obstacles sur la chaussée et les croisements sont plus difficiles.

L'accent a été mis sur les axes routiers présentant une densité de trafic moyenne à forte (par ex. routes communales à partir d'une densité de trafic journalier moyen TJM de 3000 véhicules jusqu'aux routes cantonales dont le TJM atteint près de 18 000 véhicules).

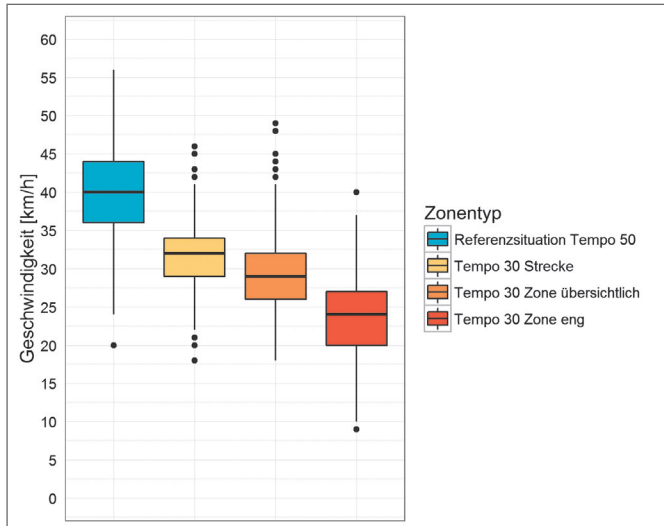
Ces données statistiques de conduite forment la base de la détermination de l'impact acoustique dans les situations du domaine des basses vitesses. Cependant, il est important de souligner que les données statistiques ont mis en évidence trois éléments importants. Premièrement, les vitesses effectives mesurées durant les relevés statistiques permettent de déduire une distribution de la vitesse en fonction du type de zone (fig. 2) et de montrer l'efficacité sur la vitesse d'un tronçon 30 km/h ou d'une zone 30 km/h dégagée ou étroite. Deuxièmement, le mode de conduite (meilleure fluidité) s'optimise pour les mêmes situations-types (fig. 3). Et troisièmement, une comparaison transversale de toutes les situations examinées

Abb. 1: Zonentypen und Messquerschnitte an denen statistische Erhebungen zum Fahrverhalten durchgeführt werden

Zonentyp	Messquerschnitte
Referenzsituation Tempo 50	1 Messquerschnitt
Tempo-30-Strecke	1 Messquerschnitt
Tempo-30-Zone übersichtlich	2 Messquerschnitte: je 1 Messquerschnitt bei mittlerem und hohem Verkehrsaufkommen
Tempo-30-Zone eng	2 Messquerschnitte: je 1 Messquerschnitt an der Massnahme und zwischen den Massnahmen

Figure 1: Types de zones et sections de mesure où des relevés statistiques sur le comportement de conduite ont été effectués

Type de zone	Section de mesure
Situation de référence avec à 50 km/h	1 section de mesure
Tronçon à 30 km/h	1 section de mesure
Zone à 30 km/h dégagée	2 sections de mesure: avec densité moyenne et avec forte densité de trafic
Zone à 30 km/h étroite	2 sections de mesure: à l'emplacement d'une des mesures de modération du trafic et entre deux mesures

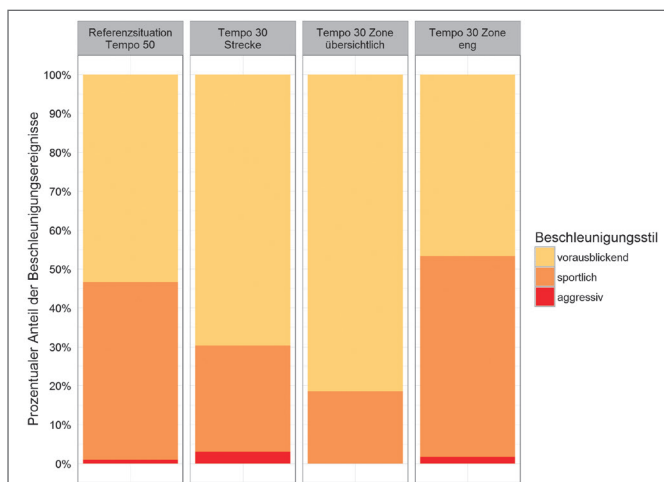


2 | Boxplots zur effektiv gefahrenen Geschwindigkeit pro Zonentyp.
2 | Diagrammes en boîte sur la vitesse de conduite effective par type de zone.

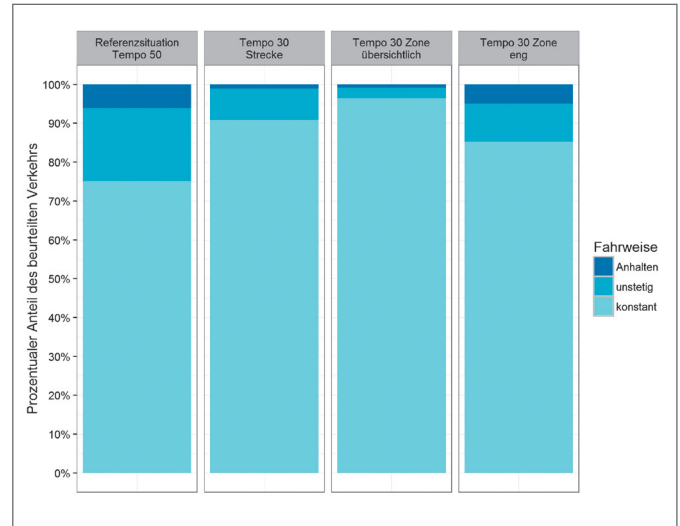
Streckenabschnitts oder einer freien oder schmalen 30 km/h-Zone festgestellt werden. Zweitens optimiert sich die Fahrweise (flüssiger Verkehr) für dieselben typischen Situationen (Abb. 3). Drittens zeigt ein Quervergleich aller untersuchten Situationen, dass der Anteil von sportlichen oder aggressiven Beschleunigungen, die negative akustische Auswirkungen haben, in den freien 30 km/h-Zonen deutlich (etwa 20%) geringer ist (Abb. 4).

Einfluss der Geschwindigkeiten, des Anteils von Lastwagen und des Strassenbelags

Unter Berücksichtigung der massgeblichen Parameter, die sich aus den statistischen Fahrdaten ergeben, zeigt die Studie auch, dass die akustischen Auswirkungen einer Geschwindigkeitsabsenkung von der tatsächlichen Fahrgeschwindigkeit sowie von der Anzahl der Lastwagen, die in der betroffenen Zone bzw. in dem betroffenen Streckenabschnitt fahren, beeinflusst werden. Abbildung 5 zeigt diese Situation für die drei Zonen mit einer Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h durch einen Vergleich der prognostizierten Auswirkungen mit einer Situation, in der die Geschwindigkeit $v_{0.50} = 50$ km/h beträgt, wobei diese Situation einen Lastwagenanteil von 2, 4 oder 6% und einen neutralen Belag umfasst (Wert KB 0 dB, entspricht in etwa einem Belag AC 11).



4 | Beschleunigungsstil als prozentualer Anteil der Beschleunigungsereignisse.
4 | Style d'accélération en pourcentage des événements d'accélération.



3 | Fahrweise als prozentualer Anteil des beurteilten Verkehrs.
3 | Mode de conduite en pourcentage du trafic évalué.

montre que la proportion d'événements d'accélération de type sportif ou agressif ayant un impact acoustique négatif est nettement la plus faible (env. 20%) dans les zones 30 dégagées (fig. 4).

Influence des vitesses, de la proportion de camions et du revêtement routier

Tenant compte des paramètres clés issus des données statistiques de conduite, l'étude montre ensuite que l'impact acoustique d'une réduction de la vitesse est influencé par la vitesse de circulation effective ainsi que par la quantité de camion qui circule dans la zone ou le tronçon. La figure 5 précise cette situation pour les trois types de zones à vitesse limitée à 30 km/h en comparant l'effet pronostiqué avec une situation où $v_{0.50} = 50$ km/h, comprenant une proportion de camion de 2, 4 ou 6% et un revêtement neutre (valeur KB 0 dB, correspond à peu près à un revêtement AC 11).

Les tronçons à 30 km/h et les zones à 30 km/h dégagées présentent l'impact acoustique le plus important, en comparaison avec la situation initiale limitée à 50 km/h, avec un potentiel de réduction du bruit de -4.1 dB (proportion de camions de 2%), de -3,4 dB (proportion de camion de 4%) et -2,9 dB (proportion de camion de 6%). Pour les zones à 30 km/h étroites, il faut s'attendre pour la même vitesse à des effets moindres d'environ 1 à 1,5 dB en raison des perturbations du comportement de conduite liées à la présence d'obstacles.

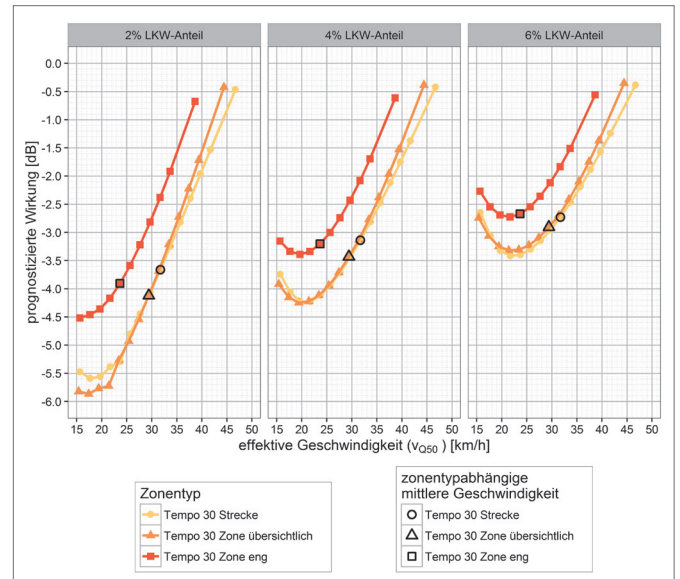
Enfin, la pose d'un nouveau revêtement plus silencieux permet d'accroître l'impact acoustique de la réduction de vitesse. Afin de pouvoir estimer l'efficacité des revêtements silencieux dans le domaine des basses vitesses, la figure 6 montre l'impact supplémentaire obtenu en comparaison avec un revêtement acoustiquement neutre, ceci pour un trafic comprenant une part de 2, 4 et 6% de camions et pour quatre classes de revêtements sélectionnées. Les classes de revêtement sont indiquées par des valeurs caractéristiques s'écartant du modèle d'émission StL86+, et elles se rapportent à chaque fois à la valeur du trafic mixte avec une proportion de 8% de véhicules lourds (N2).

Bei den 30 km/h-Streckenabschnitten und den freien 30 km/h-Zonen sind die akustischen Auswirkungen am stärksten im Vergleich mit der Anfangssituation mit einer Begrenzung auf 50 km/h, mit einem Lärminderungspotenzial von -4,1 dB (Lastwagenanteil 2%), -3,4 dB (Lastwagenanteil 4%) und -2,9 dB (Lastwagenanteil 6%). Bei den schmalen 30 km/h-Zonen sind wegen Störungen des Fahrverhaltens aufgrund des Vorhandenseins von Hindernissen bei gleicher Geschwindigkeit geringere Auswirkungen in Höhe von etwa 1 bis 1,5 dB zu erwarten.

Abschliessend sei erwähnt, dass die Verlegung eines neuen leiseren Belags eine Steigerung der akustischen Auswirkungen der Geschwindigkeitsabsenkung gestattet. Um die Wirksamkeit von lärmarmen Belägen bei niedrigen Geschwindigkeiten schätzen zu können, zeigt die Abbildung 6 die zusätzlichen Auswirkungen, die man im Vergleich zu einem akustisch neutralen Belag erhält, und zwar für einen Verkehr mit einem Lastwagenanteil von 2, 4 und 6% und für vier ausgewählte Belagklassen. Die Belagklassen sind durch Kennwerte angegeben, die vom Emissionsmodell StL86+ abweichen, und beziehen sich in allen Fällen auf den Wert des gemischten Verkehrs mit einem Schwerfahrzeuganteil von 8% (N2).

Fazit: beträchtliche Lärminderung und höhere Zuverlässigkeit der akustischen Auswirkungen

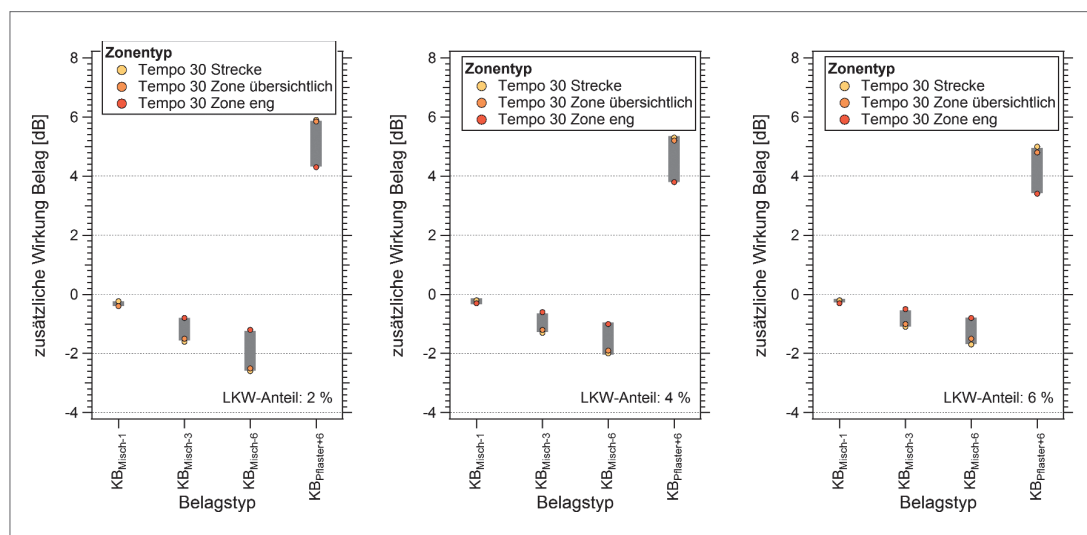
Zur Optimierung der Lärminderung in Zonen mit einer Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h konnten mit dieser Studie drei Grundinformationen gewonnen werden. Erstens gestattet eine freie 30km/h-Zone oder ein 30km/h-Streckenabschnitt schon eine beträchtliche Geschwindigkeitsverringern. Zweitens ist es sinnvoll, einen guten Verkehrsfluss unter Vermeidung von unnötigen Anpassungen der Fahrbahn sicherzustellen, durch die laute Beschleunigungs- und Verlangsamungsphasen entstehen. Drittens verringert eine freie 30km/h-Zone «sportliche» oder «aggressive» Beschleunigungsvorgänge, die eine Lärmzunahme bewirken. Ausserdem können die Auswirkungen der effektiven gefahrenen Geschwindigkeit, des Lastwagenanteils und des vorhandenen Belags berücksichtigt werden, um eine zuverlässigere Schätzung der akustischen Auswirkungen der Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h als mit den bislang verfügbaren Modellen zu erzielen (Beispiel siehe Box Seite 40).



5 | Prognostizierte Wirkung in dB bei Temporeduktion nach LKW Anteil.
5 | Impact acoustique pronostiqué de la réduction de la en dB selon la proportion de camions.

Conclusion : Réduction substantielle du bruit et impact acoustique plus fiable

Afin d'optimiser la réduction de bruit dans une zone à 30 km/h, cette étude a permis de mettre en évidence trois informations de base. Tout d'abord une zone 30km/h dégagée ou un tronçon à 30 km/h permettent déjà de diminuer significativement la vitesse. Ensuite, il est utile d'assurer la fluidité du trafic en évitant des aménagements inutiles sur la chaussée créant des épisodes d'accélération et de décélération bruyants. Finalement une zone 30 km/h dégagée réduit les événements d'accélération du type «sportif» ou «agressif» qui sont des facteurs augmentant le bruit. A cela s'ajoutent les effets de la vitesse effective, de la proportion de camions et du revêtement en place pour arriver à une estimation plus fiable de l'impact acoustique de la limitation de la vitesse à 30 km/h par rapport aux modèles disponibles jusqu'ici (exemple voir Box p. 40).



6 | Zusätzlich zu erwartende lärmreduzierende Wirkung bei verschiedenen Belägen mit unterschiedlichen Belagkennwerten (KB) und einem LKW-Anteil von 2, 4 und 6%.

6 | Impact acoustique supplémentaire prévisible pour plusieurs revêtements possédant différents valeurs caractéristique (KB), avec une proportion de camions de 2, 4 et 6%.