

STRASSE UND VERKEHR

ROUTE ET TRAFIC



Tempo 30 wirkt und funktioniert auch auf verkehrsorientierten Strassen
Hohe Beteiligung an erster VSS-Hauptversammlung mit brieflicher Abstimmung
«Buslärm 2017»: einheitliche Datengrundlage für zukünftigen Lärmberechnungen

La limitation de la vitesse à 30 km/h fonctionne aussi sur les routes à orientation trafic
Forte participation à la première Assemblée générale de la VSS avec un vote par correspondance
«Bruit des bus»: une base de données uniforme pour les futurs calculs des émissions sonores

boschung

FlexiWet®



**Machen Sie das Beste aus dem,
was Sie bereits haben.**

FlexiWet® ist ein flexibler Tanksack zur direkten Installation in den Metallsalzbehälter. So rüsten Sie Ihren Salzstreuer in einen Flüssigstreuer mit FullWet® (FS100) um. Und das in weniger als 10 Minuten. Sparen Sie Zeit, Geld und Platz mit dem Boschung FlexiWet®.

**Profitez au maximum de ce dont
vous avez déjà.**

FlexiWet® est un sac réservoir flexible pour une installation directe dans le réservoir de sel en métal. En moins de 10 minutes, vous transformez votre épandeur de sel en saieuse liquide FullWet® (FS100). Gagnez du temps, de l'argent et de l'espace de rangement avec le FlexiWet®.

www.boschung.com

REJUVENATOR REJUVENATEURS

STORFLUX NATURE
PavoPlus® ECO-ACF+

WEICHMACHER AGENT ASSOUPLISSANT

LEUBIT®R

- Regenerierung des gealterten Bindemittels
Régénération du bitume vieilli
- Zielgenaue Reduzierung des Erweichungpunktes RUK
Réduction du point de ramollissement (méthode anneau et bille) précise
- Schonung natürlicher Ressourcen
Préservation des ressources naturelles

Pavono AG

Schwimmbadstrasse 35
CH-5430 Wettingen
Tel: +41 56 426 82 55
www.pavono.com

**REGENERIERENDE WIRKUNG GARANTIERT
EFFET RÉGÉNÉRANT GARANTI**

ALLES FÜR DIE STRASSE
TOUT POUR LA ROUTE
TUTTO PER LA STRADA

pavono

STRASSE UND VERKEHR

ROUTE ET TRAFIC

106. Jahrgang | Juni 2020
Offizielle Zeitschrift des Schweizerischen Verbandes
der Strassen- und Verkehrsfachleute

106^e année | Juin 2020
Publication officielle de l'Association suisse des
professionnels de la route et des transports

Inhaltsverzeichnis

Editorial	
Corona verändert, wie wir uns fortbewegen	5
Rolf Leeb	
Tempo 30	
Tempo 30 auf verkehrsorientierten Strassen – es geht auch einfach	6
Roger Schürmann, Tina Saurer und Erik Bühlmann	
VSS-News	
Hauptversammlung des VSS erstmals per brieflicher Abstimmung	15
Rolf Leeb	
«Mit Normen in italienischer Sprache bietet der VSS mehr Rechtssicherheit bei der Ausschreibung»	18
Interview mit Mario Orsenigo	
Lärmemissionen	
Forschungsprojekt «Buslärm 2017»: Definition von Lärm-Emissionswerten bei Bussen	20
Anne Klauser	
Betoneinbau	
Betoneinbau des Rollwegs Foxtrot des Flughafens Zürich	28
Rainer Frick	
Informationen	
Bundesrat verabschiedet neue Verkehrsregeln und Signalisationsvorschriften	38
Beschaffungswesen des ASTRA: 79% der Mittel werden im Wettbewerb vergeben	40
Veloweggesetz für bessere und sicherere Velowege	40

Table des matières

Avant-propos	
Le coronavirus modifie notre façon de nous déplacer	5
Rolf Leeb	
Zones 30	
Zones 30 sur les routes à orientation trafic – pourquoi faire compliqué?	6
Roger Schürmann, Tina Saurer et Erik Bühlmann	
News de la VSS	
Assemblée générale de la VSS avec pour la première fois un vote par correspondance	15
Rolf Leeb	
«Con le norme in italiano, la VSS offre maggiore sicurezza giuridica negli appalti»	18
Intervista a Mario Orsenigo	
Émissions de bruit	
Projet de recherche «Bruit des bus 2017»: définition des valeurs d'émission pour le bruit des bus	20
Anne Klauser	
Mise en place du béton	
Mise en place du béton sur la voie de circulation Foxtrot de l'aéroport de Zurich	28
Rainer Frick	
Informations	
Le Conseil fédéral adopte de nouvelles règles de la circulation routière et prescriptions en matière de signalisation	38
Marchés publics de l'OFROU: 79% des moyens sont adjudgés sous le régime de la libre concurrence.	40
Une loi dédiée pour des voies cyclables améliorées et plus sûres	40

IMPRESSUM | ISSN 0039-2189

Herausgeber | Editeur

VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
VSS Association suisse des professionnels de la route et des transports
Sihlquai 255, CH-8005 Zürich
Telefon 044 269 40 20 | Telefax 044 252 31 30
info@vss.ch | www.vss.ch

Redaktion | Rédaction

VSS, Redaktion «Strasse und Verkehr»
Sihlquai 255, CH-8005 Zürich
Telefon 044 269 40 20 | redaktion@vss.ch

Verantwortlicher Redaktor | DTP

Responsable de rédaction | DTP
Rolf Leeb, media&more GmbH, Zürich

Übersetzungen | Traductions

UGZ Übersetzer Gruppe Zürich;
Anne-Lise Montandon

Inserate | Annonces publicitaires

Fachmedien | www.fachmedien.ch
Zürichsee Werbe AG
Zicafet Lutfiu
Laubisrütistrasse 44 | 8712 Stäfa
Telefon: +41 44 928 56 14
E-Mail: zicafet.lutfiu@fachmedien.ch

Druck und Versand | Impression et expédition

cube media AG, Binzstrasse 9, CH-8045 Zürich

Preise | Prix

Jahresabonnement | Abonnement par an
Schweiz | Suisse CHF 112.75
Ausland auf Anfrage

«STRASSE UND VERKEHR» erscheint in 10 Nummern jährlich. Mitglieder des VSS erhalten ein Exemplar der Zeitschrift kostenlos.

«ROUTE ET TRAFIC» paraît en 10 numéros par an. Les membres de la VSS reçoivent un exemplaire du périodique gratuitement.

Die Verantwortung für den Inhalt der publizierten Artikel und Inserate liegt bei den Autoren und den Inserenten.

Titelbild:
Tempo-30-Zone in der Cheerstrasse in Luzern (Foto: Rolf Leeb).



FASA - FONDERIE ET ATELIERS MECANIQUE D'ARDON S.A.

FONTES DE VOIRIE
BAUGUSS
GHISA STRADALE



FASA

Preisnachlass
bis zu
- 50%



CH - 1957 Ardon

+41 27 305 30 30

+41 27 305 30 40

www.fasa.ch

fontevoirie@fasa.ch

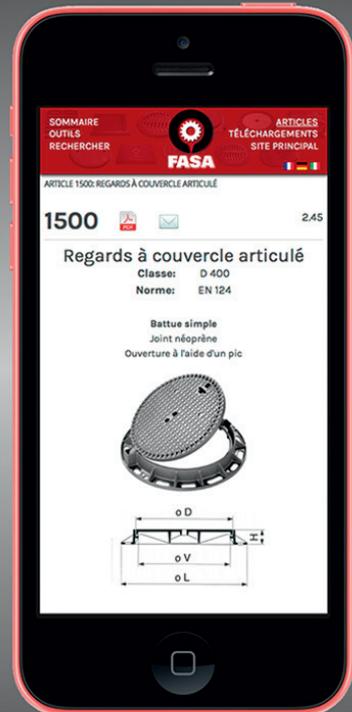
FASA - FONDERIE ET ATELIERS MECANIQUE D'ARDON S.A.

FONTES DE VOIRIE
BAUGUSS
GHISA STRADALE



FASA

Baisse de
prix jusqu'à
- 50%



CH - 1957 Ardon

+41 27 305 30 30

+41 27 305 30 40

www.fasa.ch

fontevoirie@fasa.ch

Corona verändert, wie wir uns fortbewegen

Falls Sie wieder regelmässig unterwegs sind, ist es Ihnen bestimmt auch schon aufgefallen: Während im öffentlichen Nahverkehr die Züge und Busse oft halbleer sind, herrscht auf den Velostreifen viel Verkehr. Seit der Corona-Krise erlebt die Schweiz einen regelrechten Veloboom. Das ist nicht nur ein subjektives Empfinden, sondern lässt sich an harten Fakten festmachen. Die Velowerkstätten sind seit der Corona-Krise übertoll und bei den Veloverkäufen erwarten die Händler ein deutliches Plus gegenüber dem Vorjahr – obwohl die Verkaufsflächen während mehrerer Wochen geschlossen waren. Vor allem ein Trend hat sich ganz besonders verstärkt: Das Elektrovelo etabliert sich für Berufspendlerinnen und -pendler immer mehr als Alternative zu Bus, Tram und Zug.

Den Trend zum Velo bestätigen auch aktuelle Studien von ETH und Uni Basel. Sie zeigen, dass die Menschen während der ausserordentlichen Lage – verglichen mit dem Vorjahr – deutlich öfter und weiter Velo gefahren sind. Klar, dass jetzt Forderungen laut werden, die einen Ausbau der Veloinfrastrukturen in den Städten verlangen.

Doch während hierzulande noch nach dem typisch schweizerischen Kompromiss gesucht wird, nutzen zahlreiche europäische Städte die Corona-Krise, um im Eiltempo die seit Jahren angekündigte Verkehrswende radikal voran zu treiben. In Brüssel etwa wurde erst kürzlich die komplette Innenstadt zur verkehrsberuhigten Zone erklärt – mit Tempolimit 20 für Autos und absoluter Priorität für Velofahrer und Fussgänger. London hat Anfang Mai sein «London Streetspace»-Programm vorgestellt, mit dessen Hilfe die Strassen rasch umgestaltet werden sollen, um eine Verzehnfachung des Veloverkehrs und eine Verfünffachung des Fussgängerverkehrs zu ermöglichen. Und in Berlin sind seit Anfang März 22 km so genannte Pop-up-Radwege entstanden – bis zu zwei Meter breite temporäre Radwege, die meist dort entstehen, wo sonst Autos fahren oder parken. Nun haben die Berliner Behörden gar beschlossen, das Projekt bis Ende Jahr zu verlängern und auszubauen.

Stehen wir also wirklich an einem Scheideweg in Bezug auf die Verkehrswende? Noch ist es zu früh für schlüssige Aussagen. Doch eines wird ganz klar sichtbar: Corona verändert, wie wir uns fortbewegen. Noch ist offen, wie nachhaltig solche schnell umgesetzten Verkehrsmassnahmen sind – und wer am Ende als Gewinner oder Verlierer aus der Pandemie hervorgehen wird.

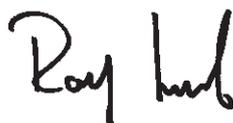
Le coronavirus modifie notre façon de nous déplacer

Si vous avez repris vos déplacements réguliers, cela ne vous aura pas échappé: alors que dans les transports publics de proximité, trains et bus sont souvent à moitié vides, le trafic s'est intensifié sur les pistes cyclables. Depuis la crise du coronavirus, la Suisse connaît un véritable boom du vélo. Ce n'est pas une impression subjective mais une tendance attestée par des faits concrets. Les ateliers de réparation de vélos ne désemplissent pas depuis la crise et les marchands de cycles s'attendent à une nette hausse des ventes par rapport à l'année précédente, bien que les espaces de vente soient restés fermés pendant plusieurs semaines. Une tendance s'est tout particulièrement amplifiée: chez les pendulaires, le vélo électrique est une alternative au bus, au tram et au train de plus en plus prisée.

L'essor du vélo est confirmé par des études actuelles de l'EPPFZ et de l'Université de Bâle qui montrent que pendant cette période exceptionnelle – en comparaison avec l'année dernière – les trajets en vélo ont été sensiblement plus fréquents et les distances parcourues supérieures. Il est logique que des voix s'élèvent pour demander l'extension des infrastructures cyclables dans les villes.

Mais tandis que nous en sommes encore à chercher un compromis typiquement suisse, de nombreuses villes européennes profitent de la crise pour prendre, à marche forcée et de façon radicale, le tournant annoncé depuis des années en matière de transports. A Bruxelles par exemple, tout le centre-ville a été déclaré zone résidentielle – avec une vitesse limitée à 20 km/h pour les voitures et une priorité absolue aux cyclistes et piétons. Début mai, Londres a présenté son programme «Streetspace for London» qui doit permettre de réaménager rapidement les rues afin de multiplier le trafic cycliste par dix et le flux piéton par cinq. Et à Berlin, 22 km de pistes cyclables «pop-up» ont vu le jour début mars – des voies temporaires d'une largeur maximale de 2 mètres créées pour la plupart sur des zones de circulation ou de stationnement automobile. Les autorités berlinoises ont même décidé de prolonger et d'étendre le projet jusqu'à la fin de l'année.

Sommes-nous donc vraiment à la croisée des chemins en ce qui concerne l'évolution de la mobilité? Il est trop tôt pour le dire. Mais une chose est sûre: le coronavirus modifie notre façon de nous déplacer. Nul ne sait toutefois encore si des mesures mises en œuvre aussi vite peuvent durer et quels seront les gagnants et les perdants de la pandémie.



Rolf Leeb | Redaktor/Rédacteur VSS

Tempo 30 auf verkehrorientierten Strassen – es geht auch einfach

Praxisbeispiele und deren Wirkung aus der Stadt Luzern

Zones 30 sur les routes à orientation trafic – pourquoi faire compliqué?

Exemples pratiques et leur impact à Lucerne

Aus Gründen des Lärmschutzes und der Verkehrssicherheit werden in der Stadt Luzern seit längerem die verkehrorientierten Gemeindestrassen 1. Klasse als Tempo-30-Zonen signalisiert. Die Umsetzung erfolgt in der Regel einfach und wenig aufwendig mittels Markierungs- und Signalisierungsmaßnahmen. Die Strassen werden grundsätzlich vortrittsberechtigt geführt und die Fussgängerstreifen belassen. Geschwindigkeitsmessungen auf drei sehr unterschiedlichen Abschnitten zeigen in allen Fällen eine substantielle Geschwindigkeitsreduktion und eine Lärmreduktion, die in Abhängigkeit der Situation unterschiedlich ausfällt. Die Beispiele zeigen jedoch, dass Tempo 30 auf verkehrorientierten Strassen funktioniert und besonders in Städten und Dorfkernen das Potenzial als einfache und rasch umsetzbare Massnahme zur Verbesserung der Verkehrssicherheit und der Lärmsituation hat.

Pour des raisons de protection contre le bruit et de sécurité routière, les routes communales de première classe à orientation trafic de la ville de Lucerne sont signalisées depuis quelque temps comme des zones 30. La mise en œuvre s'effectue généralement de manière simple et économique, avec quelques mesures de marquage et de signalisation. Ces routes sont définies comme prioritaires et les passages pour piétons sont conservés. Des mesures de vitesse ultérieures sur trois tronçons très différents montrent une baisse substantielle de la vitesse dans tous les cas et une réduction du bruit variable selon la situation. Ces exemples prouvent que la limitation de la vitesse à 30 km/h sur les routes à orientation trafic fonctionne et peut être une mesure simple et rapide à mettre en place pour améliorer la sécurité routière et la charge sonore, en particulier en ville et au cœur des villages.



VON
ROGER SCHÜRMAN
MSc. Environmental Geoscience,
Bereichsleiter Projekte,
Tiefbauamt, Stadt Luzern



VON
TINA SAURER
Dipl. Phil. Nat Geografin, Senior
Projektleiterin Forschung & Entwicklung,
Grolimund + Partner AG



VON
ERIK BÜHLMANN
Dipl. Phil. Nat Geograf / MBA,
Leiter Forschung & Entwicklung,
Grolimund + Partner AG

Ausgangslage

Seit 1989 ist Tempo 30 in der Schweiz gesetzlich geregelt. In der Stadt Luzern stammen die ersten Tempo-30-Strassenabschnitte von Mitte der 1990er-Jahre. Inzwischen gilt auf dem untergeordneten Strassennetz der Stadt Luzern nahezu flächendeckend Tempo 30. Während Tempo 30 auf siedlungsorientierten Strassen weitestgehend akzeptiert ist,

Situation initiale

La limitation de vitesse à 30 km/h est légalement réglementée en Suisse depuis 1989. Dans la ville de Lucerne, les premières sections de route limitées à 30 km/h datent du milieu des années 1990. Aujourd'hui, la limitation à 30 km/h s'applique presque sur l'ensemble du réseau routier secondaire de Lucerne. Alors que la limitation de la vitesse à 30 km/h



1 | Untersuchungen in der Stadt Luzern zeigen: Tempo 30 wirkt und funktioniert auch auf verkehrsorientierten Strassen (Foto: Rolf Leeb.)

1 | Des études menées à Lucerne montrent que la limitation de la vitesse à 30 km/h fonctionne aussi sur les routes à orientation trafic (photo: Rolf Leeb).

wird dasselbe auf verkehrsorientierten Strassen schweizweit spätestens seit der erfolgreichen Realisierung von Tempo 30 auf der Ortsdurchfahrt in Köniz 2005 intensiv und kontrovers diskutiert. In der Stadt Luzern wurde zu einer ähnlichen Zeit auf der ersten Gemeindestrasse 1. Klasse Tempo 30 signalisiert. Diese Strassenklasse bildet zusammen mit den Kantonsstrassen das übergeordnete Netz der Stadt Luzern. Mittlerweile gilt auf einem grösseren Teil der Gemeindestrassen 1. Klasse – typischerweise mit einem durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) von 6000 bis 13 000 Fahrzeugen – aus Gründen des Lärmschutzes und der Verkehrssicherheit Tempo 30.

Im Unterschied zum gelungenen Vorzeigebeispiel in Köniz wurden die Realisierungen in der Stadt Luzern jeweils einfach und pragmatisch mit wenig Signalisierungs- und Markierungsmassnahmen vorgenommen. Diese einfache Art der Umsetzung erfolgte unabhängig des sogenannten v85 vor der Tempo-30-Signalisation. Das verkehrstechnische Mass wird oft verwendet, um die Notwendigkeit von baulichen Massnahmen zur Einhaltung der signalisierten Geschwindigkeit abzuleiten. Solche Massnahmen können zwar Sinn machen – aber nicht unbedingt in Abhängigkeit vom v85. Die Strecken sind jeweils als Tempo-30-Zonen signalisiert. Dabei wurden die Fussgängerstreifen grundsätzlich beibehalten und die Strasse gegenüber den umliegenden, untergeordneten Strassen vortrittsberechtigt geführt. Die Verkehrsanordnungen erfolgten als Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit

est largement acceptée dans les rues résidentielles, elle fait l'objet en Suisse de vifs débats et de controverses concernant les routes à orientation trafic depuis la mise en place réussie d'une zone 30 pour la traversée de la localité de Köniz en 2005. C'est à la même époque qu'une zone 30 a été aménagée sur la première route communale de première classe à Lucerne. Cette catégorie de route constitue, avec les routes cantonales, le réseau prioritaire de la ville de Lucerne. A l'heure actuelle, une grande partie des routes communales de première classe – notamment celles présentant un trafic journalier moyen (TJM) de 6000 à 13 000 véhicules – sont devenues des zones 30 pour des raisons de protection contre le bruit et de sécurité routière.

Contrairement à l'exemple de réussite de Köniz, à Lucerne, la mise en place s'est déroulée de façon simple et pragmatique par le biais de quelques mesures de signalisation et de marquage. Cette mise en œuvre simplifiée s'est déroulée indépendamment de ce que l'on appelle la vitesse v85 en amont du passage aux 30 km/h. Cette dimension technique est souvent utilisée pour évaluer la nécessité de mesures de construction visant à faire respecter la limitation de vitesse. De telles mesures peuvent être pertinentes, mais pas nécessairement en lien avec l'indicateur v85. Les différents tronçons sont signalisés comme des zones 30. Les passages pour piétons ont été globalement conservés et la rue définie comme prioritaire par rapport aux rues adjacentes plus petites. La réglementation du trafic s'est effectuée sous la forme d'une réduction de la vitesse maximale (ordonnance

keit (Signalisationsverordnung SSV Art. 108 Abs. 5 lit. d) unter Einbezug in die umliegenden Tempo-30-Zonen (Art. 2a Abs. 6 SSV). Die Verordnung über die Tempo-30-Zonen und Begegnungszonen kam demzufolge nicht zur Anwendung.

Im Folgenden werden drei Beispiele für einfach und wenig aufwendig umgesetzte Tempo-30-Zonen auf verkehrorientierte Strassen in der Stadt Luzern vorgestellt. Die Abschnitte unterscheiden sich unter anderem stark betreffend Lage im Netz, Nutzungsansprüche und letztlich die jeweilige Ausgangslage. Dabei sollen die Auswirkungen anhand von Geschwindigkeits-Nachmessungen gezeigt und insbesondere auch das lärmtechnische Potenzial diskutiert werden.

Forschungsstand

Aktuelle Forschungsarbeiten haben gezeigt, dass Tempo 30 auch auf stark lärmbelasteten Hauptverkehrsachsen eine effektive Lärmschutzmassnahme an der Quelle darstellen kann. Es ist zu beachten, dass sich die durch die Einführung von Tempo 30 zu erwartenden Lärmreduktionen einerseits aufgrund verschiedener begleitender baulicher und gestalterischer Massnahmen und andererseits aufgrund des unterschiedlichen Fahrverhaltens sowie der Verkehrszusammensetzung deutlich unterscheiden. Um darlegen zu können, dass Tempo 30 in der spezifischen Situation zum gewünschten Ergebnis führt, muss aus rechtlicher Sicht und zum Schutz der Lärmbetroffenen sichergestellt werden, dass die Lärminderung nach Umsetzung der Massnahme auch tatsächlich erreicht wird. Da die gesetzlichen Grundlagen Lärmberechnungen und Lärmessungen gleichstellen, bedarf es – um die durch die Einführung von Tempo 30 erreichte Lärmreduktion zu ermitteln – entweder einer Messkampagne oder Modellberechnungen.

Bei der Prüfung der Eignung der Lärmschutzmassnahme Tempo 30 sind zuverlässige Prognosen der zu erwartenden akustischen Wirkungen erforderlich. Dazu wurde im Rahmen des Forschungsprojekts VSS 2012/214 ein Modell entwickelt, um zuverlässigere Prognosen bezüglich des Lärminderungspotenzials für niedrige Geschwindigkeiten, insbesondere für Tempo 30, zu gewährleisten. Dabei wurden die Schallemissionen eines in der Schweiz repräsentativen Fahrzeugparks bei unterschiedlichem Fahrverhalten (Gangwahl, unstetige Fahrweise, Fahrstil usw.) in einer umfangreichen Messkampagne systematisch erfasst und in Emissionsansätze für konstantes und beschleunigtes Fahrverhalten überführt.

Die Ergebnisse zeigen, dass wesentliche Lärmreduktionen durch die Einführung von Tempo 30 möglich sind. Je nach effektiv gefahrener Geschwindigkeit, Lastwagenanteil und Fahrverhalten lassen sich Reduktionen der Lärmpegel (Mittelungspegel L_{eq}) von 0 dB bis zu ca. -4,5 dB erzielen (Bühlmann et al. 2017). Die Erkenntnisse decken sich mit einer Reihe von messtechnischen Erhebungen, die in den letzten Jahren durchgeführt wurden (u. a. Amman 2015, Stalder 2015, Canton de Vaud DGMR 2018).

sur la signalisation routière OSR art. 108, al. 5, let. d) avec une intégration aux zones 30 adjacentes (art. 2a, al. 6 OSR). L'ordonnance sur les zones 30 et les zones de rencontre n'a donc pas été appliquée.

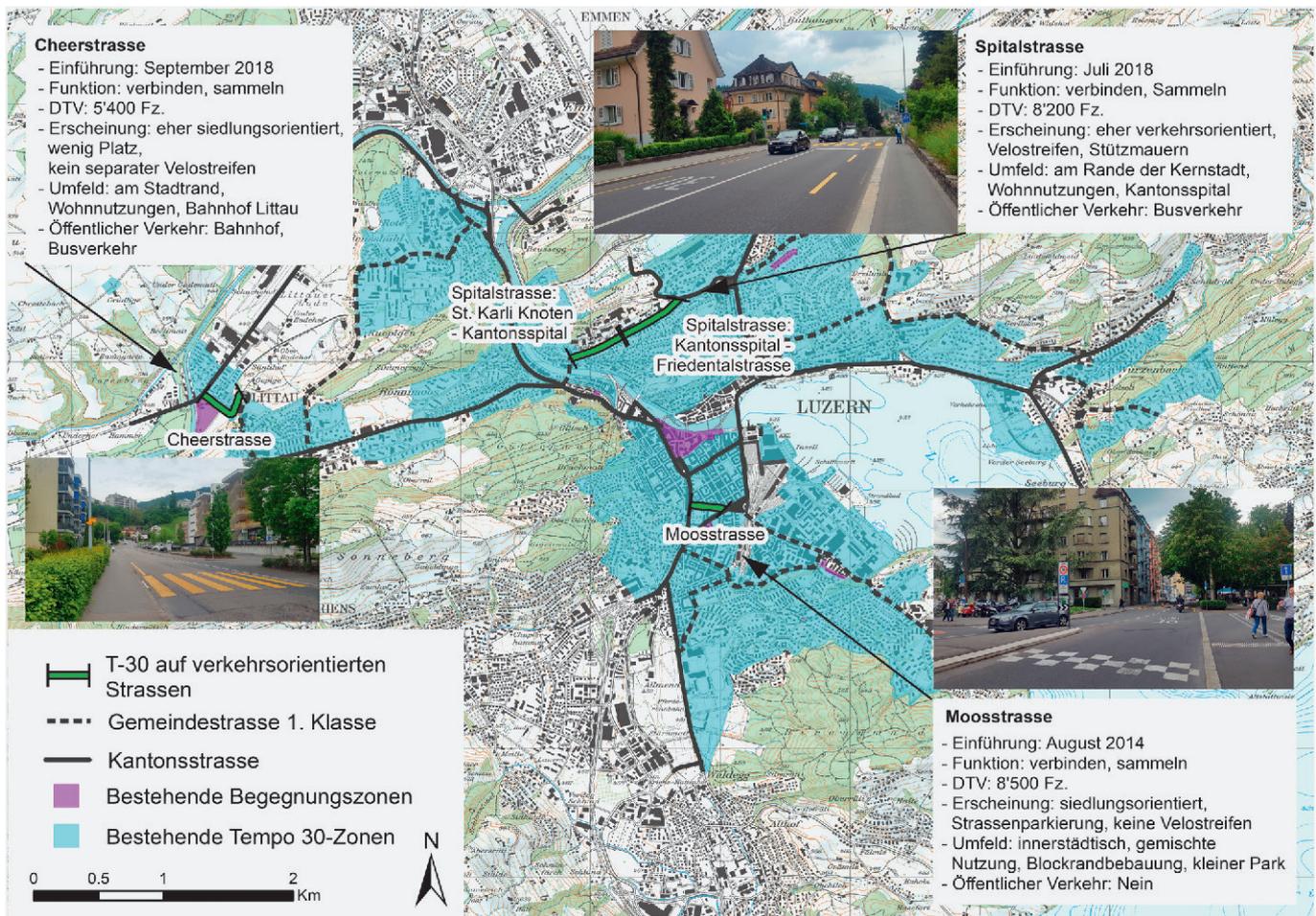
Trois exemples de zones limitées à 30 km/h mises en place de façon simple et économique à Lucerne sur des routes à orientation trafic sont présentés ci-dessous. Les tronçons se distinguent fortement, entre autres, par leur situation dans le réseau, leur usage et la situation initiale. L'impact doit être établi à l'aide de mesures de vitesse ultérieures et le potentiel de réduction des émissions sonores plus particulièrement discuté.

Etat actuel de la recherche

Des travaux de recherche actuels ont montré que la limitation de la vitesse à 30 km/h peut constituer une mesure efficace de protection contre le bruit à la source, y compris sur des axes principaux de circulation très bruyants. Il convient de noter que les réductions de bruit attendues après la mise en place d'une zone 30 varient fortement, en fonction d'une part des mesures accompagnatrices de construction et d'aménagement et, d'autre part, des différents comportements de conduite et de la composition du trafic. Pour pouvoir démontrer que la limitation à 30 km/h donne les résultats escomptés dans une situation spécifique, il faut veiller – du point de vue juridique et pour la protection des personnes concernées par les nuisances sonores – à ce que la réduction du bruit soit effectivement obtenue après la mise en place de la mesure. Les bases légales mettant sur le même plan calculs et mesures de bruit, la réduction du niveau sonore suite à la création d'une zone 30 peut être déterminée par une campagne de mesures ou des modélisations.

Pour contrôler l'adéquation de la zone 30 comme mesure de protection contre le bruit, il faut disposer de prévisions fiables sur les effets acoustiques attendus. Un modèle a été développé pour cela dans le cadre du projet VSS 2012/214 afin de garantir une meilleure fiabilité des pronostics de réduction du bruit dans les zones à faible vitesse, en particulier à 30 km/h. Les émissions sonores d'un parc de véhicules représentatif de la Suisse ont été systématiquement saisies pour différents comportements de conduite (changements de vitesse, conduite irrégulière, style de conduite, etc.) dans le cadre d'une vaste campagne de mesures et des algorithmes d'émissions en ont été déduits pour une conduite constante et accélérée.

Les résultats montrent que la limitation de la vitesse à 30 km/h permet des réductions sensibles du bruit. En fonction de la vitesse effective, du taux de poids lourds et du comportement de conduite, des réductions des niveaux sonores (niveau moyen L_{eq}) de 0 dB à environ -4,5 dB ont été obtenus (Bühlmann et al. 2017). Ces résultats recourent une série de relevés de mesures techniques réalisés au cours des dernières années (notamment Amman en 2015, Stalder en 2015, DGMR du canton de Vaud en 2018).



2 | Übersicht Strassennetz und untersuchte Tempo-30-Abschnitte in der Stadt Luzern.
 2 | Vue d'ensemble du réseau routier et des tronçons à 30 km/h étudiés à Lucerne.

Erzielte Wirkungen bezüglich Geschwindigkeit und Lärm

Für alle Abschnitte liegen Verkehrszählungen und Geschwindigkeitsmessungen vor und nach der Änderung der Signalisation vor. Die Abbildungen auf den nachfolgenden Seiten zeigen, welche Wirkung in Bezug auf die gefahrenen Geschwindigkeiten und die Lärmreduktion erreicht wurde. Für alle Abschnitte wird mit dem Modell (VSS 2012/214) unter Berücksichtigung der tatsächlichen Geschwindigkeitsverteilungen berechnet, wie sich die festgestellte Abnahme der Geschwindigkeiten auf den unterschiedlichen Strecken auf die Lärmemissionen auswirkt.

Tagsüber variieren die Lärmwirkungen der vier untersuchten Abschnitte zwischen ca. -1,4 und -3,2 dB und nachts zwischen ca. -1 und -3,7 dB.

Auf der eher verkehrsorientierten Spitalstrasse können die effektiv gefahrenen Geschwindigkeiten im östlichen Abschnitt mit der Umsignalisation tags um 16 km/h und nachts um 19 km/h reduziert werden. Zu erwähnen ist, dass der vergleichsweise grosse Effekt wohl im Zusammenhang mit einem permanent installierten Radarkasten im nahen Umfeld steht. Auf dem westlichen Abschnitt wird eine effektiv

Effets obtenus en matière de vitesse et de bruit

On dispose pour chaque tronçon de comptages du trafic et de mesures de vitesse effectués avant et après le changement de signalisation. Les illustrations des pages suivantes montrent l'effet obtenu en matière de vitesse de conduite et de réduction du bruit. Pour chaque tronçon, le modèle (VSS 2012/214) permet – en tenant compte des répartitions de vitesses effectives – de calculer l'impact en termes d'émissions sonores de la baisse constatée des vitesses sur les différentes sections.

En journée, les effets sur le niveau sonore des quatre tronçons étudiés varient entre environ -1,4 et -3,2 dB et pendant la nuit, entre -1 et -3,7 dB environ.

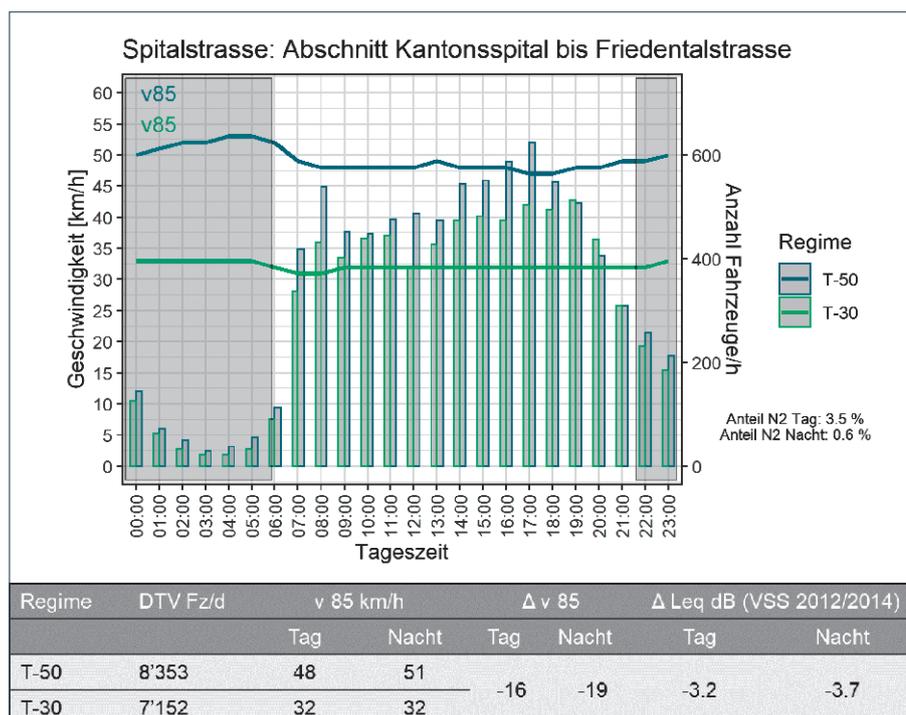
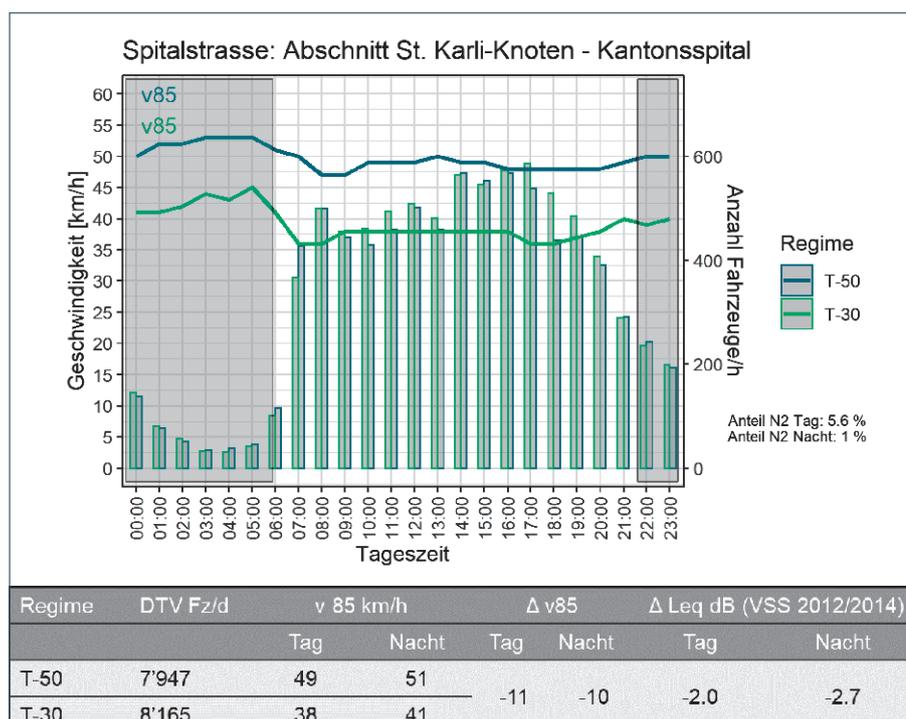
Dans la Spitalstrasse, plutôt orientée sur le trafic, les vitesses effectives sur le tronçon Est peuvent être réduites de 16 km/h en journée et de 19 km/h la nuit grâce à la nouvelle signalisation. Notons que cet effet relativement important est probablement lié à la présence d'un radar fixe à proximité. Sur le tronçon Ouest, on obtient dans la situation visée une vitesse effective d'environ 40 km/h. Sur le tronçon situé à proximité du radar, les émissions sonores peuvent être réduites de plus

gefahrere Geschwindigkeit in der Zielsituation von ungefähr 40 km/h erreicht. Auf dem Abschnitt in der Nähe des Radar-kastens können die Lärmemissionen um mehr als 3 dB reduziert werden. Die Lärmreduktion auf dem angrenzenden östlichen Abschnitt fällt um ca. 1 dB geringer aus.

Die Geschwindigkeitsmessungen auf der eher siedlungs-orientierten Cheerstrasse mit den engeren Platzverhältnissen zeigen tags und nachts eine Reduktion von ca. 7 km/h, was dennoch eine Lärminderung von -2,3 bis -3 dB mit sich bringt. Die relativ hohe Lärminderung wird dort dank dem geringen Anteil an LKW und lauten Fahrzeugen erreicht.

de 3 dB. La réduction du bruit sur le tronçon Est adjacent est inférieure de 1 dB environ.

Les mesures de vitesse effectuées dans la Cheerstrasse, plutôt résidentielle et assez étroite, montrent une baisse d'environ 7 km/h, ce qui entraîne toutefois une diminution du niveau sonore de -2,3 à -3 dB. La réduction de bruit relativement importante obtenue ici s'explique par la faible part de poids lourds et de véhicules bruyants. De par sa fonction de voie de liaison et de collecte, la Moosstrasse enregistre des vitesses effectives réduites dans la situation de départ comme dans la situation visée. La réduction de

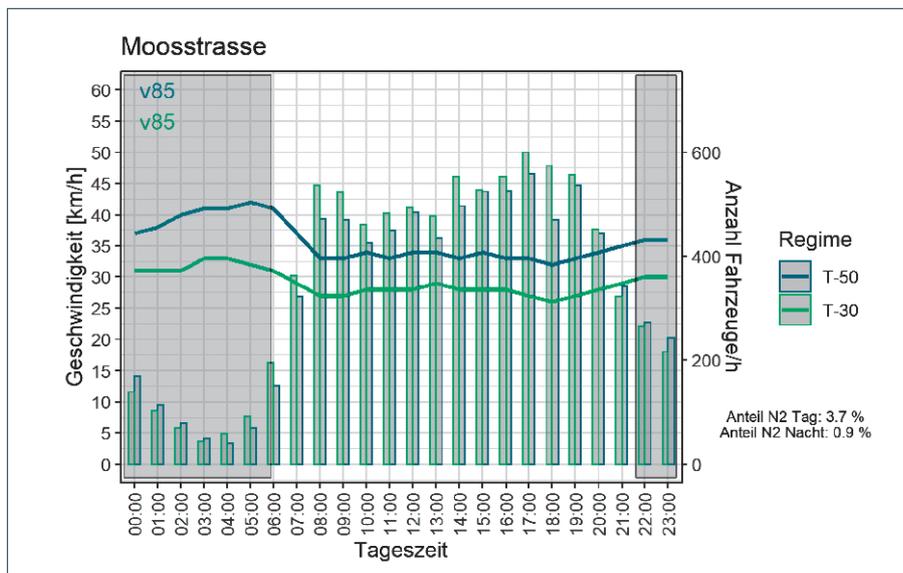


Die Moosstrasse mit ihrer verbindenden und sammelnden Funktion weist sowohl in der Ausgangssituation als auch in der Zielsituation tiefe effektiv gefahrene Geschwindigkeiten auf. Die durch die Einführung von Tempo 30 erzielte Lärmreduzierung ist daher vergleichsweise gering, beträgt aber dennoch ca. -1,5 dB.

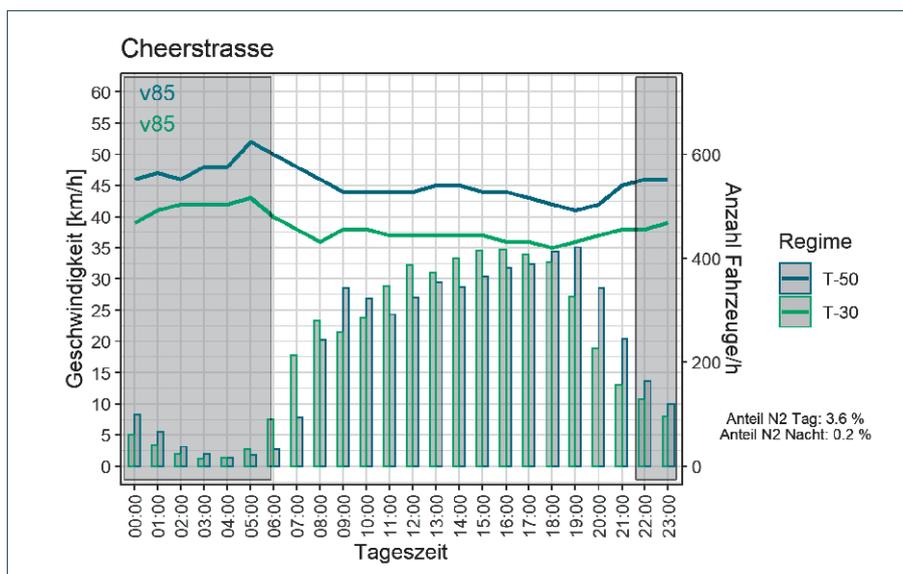
Grundsätzlich sind mit der Einführung von Tempo 30 auf Abschnitten mit wenig Schwerverkehr und lauten Fahrzeugen grössere Lärmreduzierungen zu erwarten. Während der Nachtperiode werden grundsätzlich etwas bessere Lärmreduzierungen erzielt als tagsüber. Dies ist einerseits auf die geringeren

bruit obtenue suite à la création de la zone 30 est donc plus faible en comparaison, mais atteint tout de même -1,5 dB environ.

De manière générale, on peut s'attendre à des réductions de bruit assez importantes avec la limitation de la vitesse à 30 km/h sur des sections où circulent peu de poids lourds et de véhicules bruyants. La réduction de bruit est globalement légèrement plus prononcée la nuit que le jour. Cela s'explique, d'une part, par des parts plus faibles de trafic lourd (interdiction de rouler la nuit pour les poids lourds). D'autre part, les écarts de vitesse effective observés avant et



Regime	DTV Fz/d	v 85 km/h		$\Delta v 85$		$\Delta \text{Leq dB (VSS 2012/2014)}$	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
T-50	8'137	34	39	-6	-8	-1.4	-1.7
T-30	8'656	28	31				



Regime	DTV Fz/d	v 85 km/h		$\Delta v 85$		$\Delta \text{Leq dB (VSS 2012/2014)}$	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
T-50	5'452	44	47	-7	-7	-2.3	-3
T-30	5'380	37	40				

Anteile an Schwerverkehr zurückzuführen (Nachtfahrverbot LKW). Andererseits fallen die Differenzen der effektiv gefahrenen Geschwindigkeiten vor und nach der Umsignalisation nachts tendenziell höher aus.

Geschwindigkeit lässt sich bereits mit wenigen Massnahmen reduzieren

Tempo 30 auf verkehrsorientierten Strassen kann einfach und pragmatisch umgesetzt werden. Es braucht nicht zwingend bauliche Massnahmen, und Fussgängerstreifen können grundsätzlich belassen werden. Nachmessungen auf den drei ausgewählten, sehr unterschiedlichen Abschnitten in der Stadt Luzern zeigen, dass sich auch mit wenig Massnahmen sowohl bei einer verkehrsorientierten Erscheinung mit eher hoher Ausgangsgeschwindigkeit als auch bei innerstädtischen Situationen mit bereits tiefer Ausgangsgeschwindigkeit die Geschwindigkeit wesentlich reduzieren lässt. Damit verbessert sich die Verkehrssicherheit. Die Anhaltewege genauso wie die Unfallschwere hängen physikalisch direkt von der Geschwindigkeit ab.

Beim Lärm wurden bei den verschiedenen Situationen wesentliche Reduktionen zwischen $-1,4$ dB(A) und $-3,7$ dB(A) berechnet. Damit fällt die Lärminderung in Abhängigkeit der Situation jedoch deutlich unterschiedlich aus. Im Lärmschutz müssen oft spezifische Lärminderungen erreicht werden, um die Anwohner ausreichend vor übermässigen Lärmbelastungen zu schützen. In Bezug auf Tempo 30 als Lärmschutzmassnahme sind darum zuverlässigere Methoden zur Abschätzung der situationsspezifischen Wirksamkeit sowie Wirkungskontrollen sinnvoll oder gar notwendig.

Fazit

Tempo 30 wirkt und funktioniert auch auf verkehrsorientierten Strassen – und dies bei einer einfachen und pragmatischen Umsetzung. Das Potenzial liegt insbesondere in dichten Siedlungsräumen wie Städten und Dorfkernen. Dort sind die Verkehrssicherheitsprobleme wie auch die Lärmbelastungen am grössten und gleichzeitig der Handlungsspielraum für infrastrukturelle Verbesserungsmassnahmen am schwierigsten und aufwendigsten.

Anzufügen ist, dass auch bei ausgewiesenem Massnahmenbedarf sowie Wirkungspotenzial immer auch die negativen Auswirkungen im Sinne einer Einzelfallbeurteilung angeschaut und gesamtheitlich abgewogen werden müssen. Es ist aber nicht zum vorneherein von solchen – insbesondere in einem verdichteten Siedlungsraum auszugehen. So sind beispielsweise meist die Knoten leistungsbestimmend, und mit Ausweichverkehr ist nur bei ungünstigen Konstellationen im Strassennetz zu rechnen. Darum ist zu vermuten, dass Tempo 30 auf verkehrsorientierten Kantons- und Gemeindestrassen in Städten und Dorfkernen zukünftig verstärkt als einfaches und rasch umsetzbares Mittel zur Verbesserung der Verkehrssicherheit und Verringerung der Lärmbelastung zum Einsatz kommt. Die Gesetzesgrundlagen dafür sind vorhanden, und

après le changement de signalisation ont tendance à être plus importants la nuit.

Quelques mesures simples permettent déjà de réduire la vitesse

La limitation de la vitesse à 30 km/h peut être mise en œuvre de façon simple et pragmatique sur les routes à orientation trafic. Elle ne nécessite pas forcément de mesures de construction et les passages pour piétons peuvent en principe être conservés. Des mesures ultérieures sur les trois tronçons sélectionnés à Lucerne, très différents les uns des autres, montrent que quelques mesures permettent de réduire significativement la vitesse, aussi bien sur des voies à orientation trafic avec des vitesses de départ assez élevées que dans des rues du centre-ville avec des vitesses de départ déjà faibles. La sécurité routière est ainsi améliorée. D'un point de vue physique, la distance d'arrêt comme la gravité des accidents dépendent directement de la vitesse.

En ce qui concerne les émissions sonores, des réductions importantes comprises entre $-1,4$ dB(A) et $-3,7$ dB(A) ont été calculées dans les différentes situations. La réduction du bruit varie donc fortement en fonction de la situation. En matière de protection contre le bruit, il faut souvent atteindre des niveaux de réduction du bruit spécifiques pour que les riverains soient suffisamment protégés contre les charges sonores excessives. Lorsqu'une zone 30 est envisagée comme mesure de protection contre le bruit, il est donc judicieux, voire nécessaire, de disposer de méthodes fiables pour évaluer l'efficacité en fonction de la situation et d'effectuer des contrôles d'impact.

Conclusion

La limitation de la vitesse à 30 km/h fonctionne aussi sur les routes à orientation trafic et ce avec une mise en œuvre simple et pragmatique. Le potentiel est particulièrement élevé dans les zones à forte densité de population comme les villes et centres de villages, où se concentrent problèmes de sécurité routière et nuisances sonores et où les marges de manœuvre pour des mesures d'amélioration des infrastructures sont les plus réduites.

Précisons que, même lorsque la nécessité d'agir et le potentiel d'efficacité sont avérés, les potentiels effets négatifs doivent toujours être étudiés au cas par cas et dans leur globalité. Ils ne sont toutefois pas les plus probables, notamment dans les zones à forte densité de population. Ainsi, ce sont la plupart du temps les carrefours qui déterminent la performance, et le trafic d'évitement ne devrait apparaître qu'en cas de constellation défavorable du réseau routier. On peut donc supposer qu'à l'avenir, la limitation de la vitesse à 30 km/h sur les routes cantonales et communales à orientation trafic en ville et au cœur des villages sera de plus en plus utilisée comme mesure simple et rapide à mettre en œuvre pour améliorer la sécurité routière et réduire la charge sonore. Les bases légales nécessaires existent et les arrêts du Tribunal fédéral

die Bundesgerichtsurteile in den vergangenen Jahren gewichten in den jeweils beurteilten Einzelfällen den Lärmschutz und die Verkehrssicherheit auch auf verkehrsorientierten Strassen hoch (z. B. BGE Münsingen 2010, BGE Sumvitg 2012, BGE Zug 2014/2016, BGE Basel 2018, BGE Zürich 2018).

Wird Tempo 30 als Lärmschutzmassnahme in Erwägung gezogen, ist eine situationsspezifische Abschätzung der Wirksamkeit stark zu empfehlen. Hierbei sind die effektiven Geschwindigkeiten, die Verkehrszusammensetzung sowie das Fahrverhalten zu berücksichtigen.

rendus ces dernières années dans différents cas jugés confirment l'importance de la protection contre le bruit et de la sécurité routière, y compris sur les routes à orientation trafic (par ex. ATF Münsingen 2010, ATF Sumvitg 2012, ATF Zoug 2014/2016, ATF Bâle 2018, ATF Zurich 2018).

Lorsque la limitation à 30 km/h est envisagée comme mesure de protection contre le bruit, une évaluation de l'efficacité en fonction de la situation est fortement recommandée. Elle doit prendre en compte les vitesses effectives, la composition du trafic et le comportement de conduite.

Literaturverzeichnis

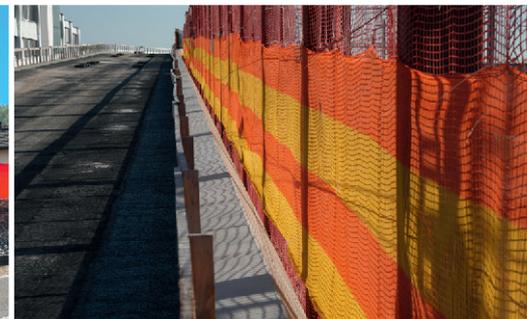
- Ammann C. (2015): Potential von Temporeduktionen Innerorts als Lärmschutzmassnahme. Studie im Auftrag der Stadt Zürich (UGZ) und des Kantons Aargau (ATB). Bericht Nr. A4398. Aarau: Grolimund und Partner AG.
- Bühlmann E, Egger S, Hammer E, Ziegler T. Grundlagen zur Beurteilung der Lärmwirkung von Tempo 30. Forschungsprojekt VSS 2012/214 auf Antrag des Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS). Bern; 2017. Available from: <http://www.mobilityplatform.ch>.
- Canton de Vaud (2018): 30km/h nocturne pour les avenues de Bealieu et Vinet.
- Stalder W. (2015): Grundlagen 5: Pilotversuch «Tempo 30» K15 Flecken, Rothenburg. Technischer Bericht zu den Lärmmessungen. Kriens: Kanton Luzern, Verkehr und Infrastruktur (vif).

Anzeige



Signalisationsnetze ab Lager, zum Toppreis.

Hochreissfeste Absperrnetze
Reflektions- und Sicherheitsnetze
Engmaschige Signalisationsnetze
Farbige Bauzaunnetze



Viele Farben ab Lager!

z.B. **Absperrnetz Colorado**

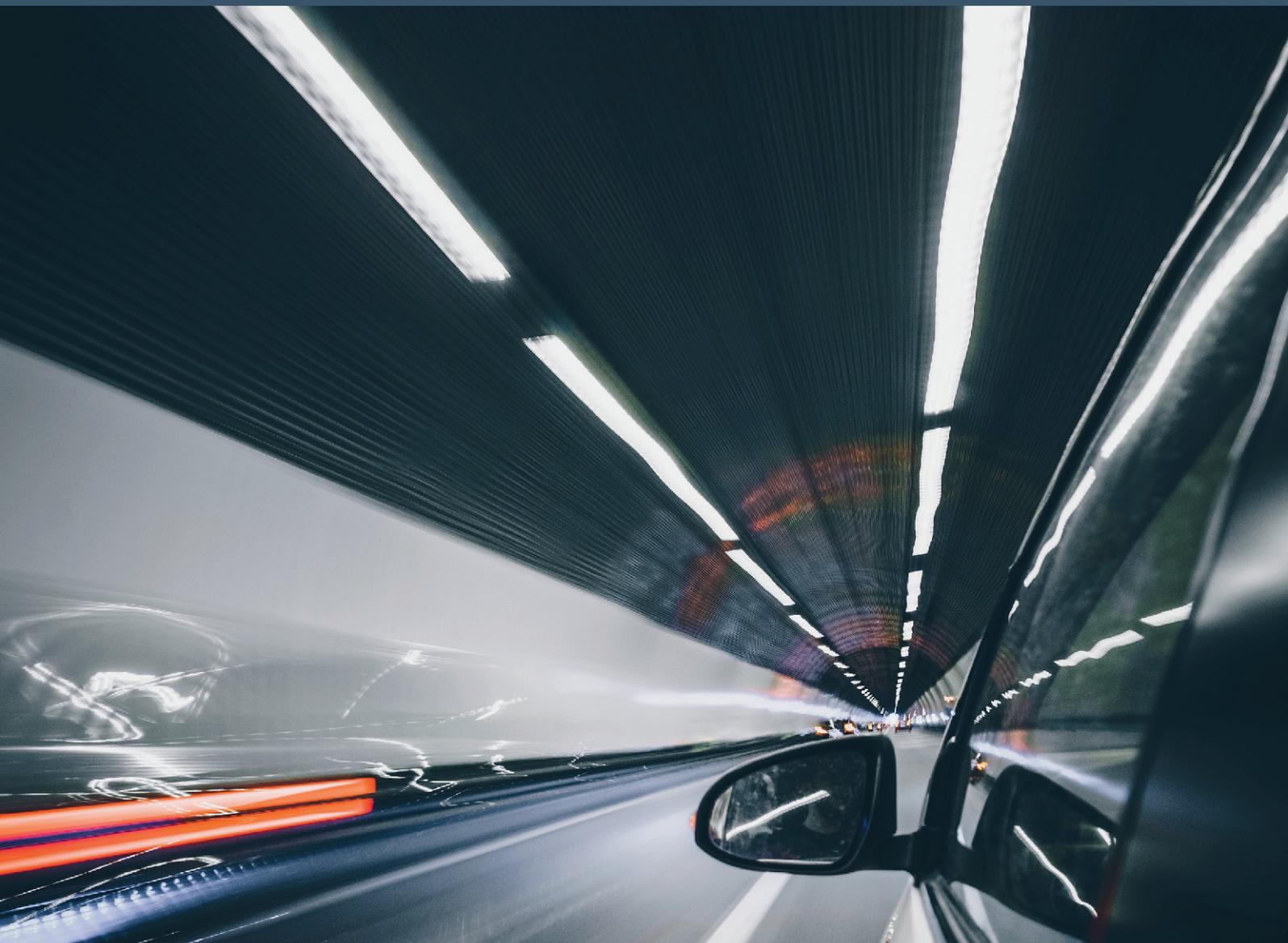
- Materialgewicht: 95 g/m²
- PE-Gewebe hochreissfest
- Farbe: orange-gelb gestreift
- Rollen Breite x Länge:
1.20 x 50 m / 1.80 x 50 m

loyal trade
die planen-profis!

Rietstrasse 1 · 8108 Dällikon
Telefon 044 760 17 77 · info@loyaltrade.ch
www.loyaltrade.ch/signalisationsnetze



... alle Signalisationsnetze



CAS Strassenverkehrssicherheit

«Verkehrssicherheitsrelevante Aspekte bei der Gestaltung der Strasseninfrastruktur»
«Road Safety Audit»

CAS Bitumenhaltige Strassenbaustoffe

«Aktuelle und zukünftige Mischgutkomponenten»

CAS Sécurité routière

«Gestion des points noirs (BSM-EUM)»

CAS Fuss- und Radverkehr (Hochschule für Technik Rapperswil, HSR)

«Grundlagen für Entwurf, Projektierung und Gestaltung»
«Netzplanung Fussverkehr» und «Netzplanung Radverkehr»

Jetzt anmelden! Inscrivez-vous maintenant!

Detaillierte Informationen finden Sie in den beigelegten Flyern in der Heftmitte oder unter www.vss.ch

Les informations détaillées figurent dans dans les flyers joints à ce numéro ou en ligne sur www.vss.ch

Hauptversammlung des VSS erstmals per brieflicher Abstimmung

Assemblée générale de la VSS avec pour la première fois un vote par correspondance

Während der Covid-19-Pandemie gehen auch die Mitglieder des VSS neue Wege: Die 110. Hauptversammlung (HV) 2020 wurde nicht wie geplant als Präsenzveranstaltung in Genf abgehalten, sondern per brieflicher Abstimmung durchgeführt. Die VSS-Mitglieder haben alle Anträge einstimmig oder mit nur sehr wenigen Enthaltungen oder Gegenstimmen angenommen. Erfreulich war die historisch hohe Beteiligung bei dieser Art der Beschlussfassung: Fast ein Viertel aller VSS-Mitglieder haben ihre Stimme abgegeben.

Die 110. HV des VSS wird als aussergewöhnliches Ereignis in die Verbandsgeschichte eingehen. Einerseits konnten sich die VSS-Mitglieder wegen der Covid-19-Pandemie nicht vor Ort in Genf treffen, andererseits haben 561 Personen ihre Stimme per Brief abgegeben. «Das ist historisch hoch», freute sich VSS-Präsident Jean-Marc Jeanneret. «In dieser besonderen Situation hat sich die Entscheidung, unsere Mitglieder per Post zu befragen, als ausgezeichnet erwiesen.» Zudem stimme ihn die hohe Stimmbeteiligung sehr zuversichtlich, bei den bevorstehenden Herausforderungen auf eine konstruktive Zusammenarbeit mit den VSS-Mitgliedern zählen zu können.

Traktanden: Alle Anträge genehmigt

Den VSS-Mitgliedern waren alle Informationen für ihre Entscheidungsfindung im Geschäftsbericht 2019 zugänglich. Per Brief konnten sie über folgende statutarischen Geschäfte abstimmen:

1. Protokolle der 108. ausserordentlichen HV und der 109. HV

Abstimmung

Die Protokolle wurden mit grosser Mehrheit genehmigt, bei 2 Gegenstimmen und 20 Enthaltungen.

2. Geschäftsbericht 2019

Abstimmung

Der Geschäftsbericht 2019 wurde einstimmig genehmigt.

Dans le contexte sanitaire actuel, la VSS innove. Ainsi, la 110^e Assemblée générale (AG) 2020 n'ayant pas pu être organisée à Genève comme prévu sous la forme d'une réunion de personnes, les votes ont eu lieu par correspondance. Les membres de la VSS ont approuvé toutes les motions à l'unanimité. Seule une infime minorité s'est prononcée en leur défaveur ou s'est abstenue. La participation s'est inscrite à un niveau réjouissant pour la méthode de vote retenue puisque près d'un quart des membres s'est exprimé.

La 110^e AG de la VSS restera un événement exceptionnel dans l'histoire de l'association. En raison de la crise du COVID-19, les membres n'ont certes pas pu se retrouver à Genève, mais 561 personnes ont malgré tout remis leur vote par correspondance. «Ce taux de participation est d'un niveau historique», se réjouit Jean-Marc Jeanneret, président de la VSS. «Dans ce contexte très particulier, notre décision de consulter nos membres par courrier s'est avérée tout à fait concluante.» Selon lui, cet intérêt prononcé pour les activités de l'association devrait également se traduire par une collaboration constructive dans la gestion des défis à venir.

Ordre du jour: toutes les motions ont été approuvées

Toutes les informations nécessaires à la prise de décision des membres de la VSS étaient disponibles dans le rapport de gestion 2019. Les membres ont eu la possibilité de se prononcer par correspondance sur les affaires statutaires ci-après:

1. Procès-verbaux de la 108^e AG extraordinaire et de la 109^e AG

Résultat du vote

Les procès-verbaux ont été approuvés à une grande majorité (2 voix contre et 20 abstentions).

2. Rapport de gestion 2019

Résultat du vote

Le rapport de gestion 2019 a été approuvé à l'unanimité.

Die zukünftige Ausrichtung des VSS wurde mit der Strategie 2019–2023 bereits ausführlich dargelegt. Im Editorial des Geschäftsbericht 2019 vertieft VSS-Präsident Jean-Marc Jeanneret nochmals einige wichtige Aspekte und betont dabei, dass «die normenorientierte Forschung für den VSS höchste Priorität hat». Ebenso wichtig sei für den VSS aber auch, das Engagement für zukunftsorientierte Themen weiter auszubauen und mit Partnerschaften sowie neuem Know-how zu stärken.

3. Jahresrechnung 2019

Abstimmung

Die Jahresrechnung 2019 wurde ohne Gegenstimme bei 9 Enthaltungen genehmigt.

Das Geschäftsjahr 2019 schloss mit einem positiven Ergebnis von 3582 Franken ab. Die Entwicklung der neuen «mobilityplatform.ch», die den heutigen VSS-Shop ablösen wird, war ein wesentlicher Ausgabenposten im Geschäftsjahr 2019. Der Eigenfinanzierungsgrad von 40% bestätigt: Der VSS ist finanziell kerngesund, verfügt über eine hohe Kreditwürdigkeit sowie finanzielle Flexibilität und Unabhängigkeit.

4. Entlastung des Vorstands

Abstimmung

Der Vorstand wurde ohne Gegenstimme bei 13 Enthaltungen entlastet.

5. Budget 2020

Abstimmung

Das Budget 2020 wurde einstimmig genehmigt.

6. Wahlen

6.1 Vorstand

Der Vorstand hat der HV folgende Personen zur Wahl in den Vorstand empfohlen:

- Jean-Michel Germanier, Leiter Infrastrukturunterhalt SBB
- Urban Keller, Kantonsingenieur Appenzell Ausserrhoden
- Vincent Pellissier, Kantonsingenieur Wallis.

Zur Wiederwahl vorgeschlagen war Franco Tufo.

Abstimmung

Die drei vorgeschlagenen Mitglieder für den Vorstand sowie Franco Tufo wurden alle einstimmig gewählt.

Jean-Marc Jeanneret bedauert, dass drei Vorstandsmitglieder (Thomas Kuchler, André Magnin und Rolf H. Meier) bereits die statutarische Grenze der möglichen Amtszeit erreicht haben. Er dankt ihnen für ihr Engagement in Diensten des VSS: «Gemeinsam mit ihren Kollegen im Vorstand haben sie die Weichen gestellt, damit der Vorstand seine Arbeit auf einer soliden Grundlage fortsetzen kann. Ich wünsche ihnen für ihre weitere berufliche Zukunft alles Gute.» Des Weiteren freut sich Jeanneret, den neuen Mitgliedern und dem wiedergewählten Franco Tufo zu gratulieren: «Sie sind alle mit einem ausgezeichneten Abstimmungsergebnis für eine dreijährige Amtszeit gewählt worden.»

La future orientation de l'association a déjà été présentée en détail dans le cadre de la stratégie 2019–2023. Dans l'éditorial du rapport de gestion 2019, le président de la VSS revient sur certains aspects primordiaux en soulignant que «la recherche destinée à la rédaction de normes revêt un caractère prioritaire pour la VSS». La VSS entend par ailleurs développer son engagement en faveur de thèmes porteurs d'avenir et le renforcer grâce à des partenariats et à l'acquisition d'un nouveau savoir-faire.

3. Comptes 2019

Résultat du vote

Les comptes 2019 ont été approuvés sans opposition, avec 9 abstentions.

L'exercice 2019 s'est clôturé sur un résultat positif de 3582 francs. Le développement du nouvel outil «mobilityplatform.ch», appelé à remplacer l'actuelle shop VSS, a représenté l'un des principaux postes de dépenses en 2019. Le degré d'autofinancement de 40% confirme la bonne assise financière, l'excellente solvabilité ainsi que la flexibilité et l'autonomie financières de l'association.

4. Décharge du comité

Résultat du vote

Le comité a été déchargé sans opposition, avec 13 abstentions.

5. Budget 2020

Résultat du vote

Le budget 2020 a été approuvé à l'unanimité.

6. Élections

6.1 Comité

Le comité a recommandé à l'AG l'élection des personnes suivantes:

- Jean-Michel Germanier, responsable Maintenance CFF Infrastructure
- Urban Keller, ingénieur cantonal Appenzell Rhodes-Extérieures
- Vincent Pellissier, ingénieur cantonal Valais

Franco Tufo, proposé pour une réélection.

Résultat du vote

Les trois membres proposés ainsi que Franco Tufo ont été élus à l'unanimité.

Jean-Marc Jeanneret a exprimé ses regrets face au départ de trois membres du comité (Thomas Kuchler, André Magnin et Rolf H. Meier) ayant déjà atteint la limite statutaire de fonction et les a remerciés pour leur engagement en faveur de la VSS: «Aux côtés de leurs collègues, ils ont établi des bases solides qui permettront au comité de poursuivre son travail dans les meilleures conditions. Je leur souhaite une excellente continuation.» Jean-Marc Jeanneret n'a pas manqué de féliciter les nouveaux membres, ainsi que Franco Tufo pour sa réélection: «Tous les candidats ont obtenu un excellent résultat et ont été élus pour un mandat de trois ans.»

6.2 Wissenschaftsrat

Der Vorstand hat der HV folgende Personen zur Wahl in den Wissenschaftsrat empfohlen:

- Francesco Corman, Prof. Dr., ETH Zürich (IVT)
- Markus Mailer, Prof. Dr. Dipl.-Ing., Universität Innsbruck (Institut für Infrastruktur, Arbeitsbereich Intelligente Verkehrssysteme).

Zur Wiederwahl vorgeschlagen waren Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gerlach und Univ.-Prof. Dr. Michael P. Wistuba.

Abstimmung

Alle vier wurden einstimmig gewählt, bei 31 Enthaltungen für Markus Mailer und 21 Enthaltungen für Michael P. Wistuba.

Der Vorstand bedauert, dass zwei Mitglieder des Wissenschaftsrats bereits die statutarische Grenze der möglichen Amtszeit erreicht haben und dankt ihnen für ihre aktive Mitarbeit: Hans Peter Lindenmann (Prof. em., ETH Zürich) und Ernst Pfleger (Univ.-Prof. Dr., Universität Wien).

6.3 Beirat

Der Vorstand hat der HV folgende Personen zur Wiederwahl in den Beirat empfohlen: Andreas Heller und Ulrich Seewer.

Abstimmung

Andreas Heller und Ulrich Seewer wurden einstimmig gewählt.

6.4 Revisionsstelle

Abstimmung

Die Revisionsstelle REVIPUR AG wurde einstimmig für eine neue Amtsdauer wiedergewählt.

7. Anträge

Die Geschäftsstelle hat keine Anträge erhalten.

6.2 Conseil scientifique

Le comité a recommandé à l'AG l'élection des personnes suivantes:

- Francesco Corman, Prof. Dr EPF de Zurich (IVT)
- Markus Mailer, Prof. Dr Dipl. Ing., Université d'Innsbruck (Institut für Infrastruktur, Arbeitsbereich Intelligente Verkehrssysteme)

Le Prof. Dr-Ing. Jürgen Gerlach et le Prof. Dr Michael P. Wistuba, proposés pour une réélection.

Résultat du vote

Les quatre candidats ont été élus à l'unanimité, avec 31 absentions pour Markus Mailer et 21 pour Michael P. Wistuba.

Le comité a exprimé ses regrets face au départ de deux membres du conseil scientifique ayant déjà atteint la limite statutaire de fonction et les a remerciés pour leur contribution active: Hans Peter Lindenmann (Prof. ém., EPF de Zurich) et Ernst Pfleger (Prof. Dr, Université de Vienne).

6.3 Conseil consultatif

Le comité a recommandé à l'AG la réélection des personnes suivantes: Andreas Heller et Ulrich Seewer.

Résultat du vote

Andreas Heller et Ulrich Seewer ont été élus à l'unanimité.

6.4 Organe de révision

Résultat du vote

L'organe de révision REVIPUR AG a été réélu à l'unanimité pour une nouvelle période administrative.

7. Motions

Le secrétariat n'a reçu aucune motion.

Anzeige

Die Graffitischutz- Spezialisten

www.desax.ch

DESAX AG
Ernetschwilerstr. 25
8737 Gommiswald
T 055 285 30 85

DESAX AG
Felsenastr. 17
3004 Bern
T 031 552 04 55

DESAX SA
Ch. des Larges-Pièces 4
1024 Ecublens
T 021 635 95 55

Graffitischutz
Betonschutz
Desax-Betonkosmetik
Betongestaltung
Betonreinigung



«Mit Normen in italienischer Sprache bietet der VSS mehr Rechtssicherheit bei der Ausschreibung»

Der VSS bietet für die italienisch sprechenden Fachleute im Tessin einen neuen Service an: Erstmals werden gewisse Normen ins Italienische übersetzt. Dies verhindert insbesondere in den Phasen «Strategische Planung», «Vorstudien» und «Planung» Widersprüche durch ungenaue Übersetzungen und schafft so mehr Rechtssicherheit bei der Ausschreibung.

Der VSS lässt erstmals gewisse Normen ins Italienische übersetzen. Was sind die Gründe für diese Neuerung?

Mario Orsenigo: Innerhalb der Fachgruppe Terminologie sind wir bisher davon ausgegangen, dass Auftraggeber und Planer in den Phasen «Strategische Planung», «Vorstudien» und «Planung» in der Lage sein sollten, die in den Sprachen Deutsch und Französisch verfassten Normen korrekt anwenden zu können. Bei den in der italienischsprachigen Schweiz tätigen Bauunternehmen arbeiten jedoch oft Bauleiter, Techniker und Kaderleute, die mit den beiden Landessprachen Deutsch und Französisch wenig vertraut sind. Dies führt häufig zu Schwierigkeiten bei der Auslegung bestehender VSS- und SIA-Vorschriften – bereits bei der Erstellung der Ausschreibungsunterlagen, bei der Kalkulation der Angebote durch die Auftragnehmer und dann sehr oft später bei der Ausführung bis zur Abnahme des Bauwerkes.

Welche Normen sollen ins Italienische übersetzt werden?

In den Phasen «Ausschreibung» und «Realisierung» mit in italienischer Sprache verfassten Leistungsverzeichnissen und Ausschreibungsunterlagen wird es immer wichtiger, die Normen auch ins Italienische übersetzen zu lassen. Dabei lassen sich zwei Hauptkategorien von VSS-Normen unterscheiden: die rein vertraglichen Normen, die in direktem Zusammenhang mit der SIA-Norm 118 «Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten» stehen, und die technischen Normen, die sich auf die Ausführung und Qualität beziehen.

Welche Prioritäten haben Sie bei der Umsetzung dieses Projekts gesetzt?

Zunächst war es notwendig, mindestens zwei Prioritätsstufen für den Übersetzungsbeginn festzulegen, um die Übersetzungs- und Redaktionskosten zu minimieren. Damit wurde auch der begrenzten Verbreitung auf dem kleinen Markt

«Con le norme in italiano, la VSS offre maggiore sicurezza giuridica negli appalti»

La VSS offre un nuovo servizio per i professionisti di lingua italiana in Ticino: per la prima volta alcune norme vengono tradotte in italiano. Si evitano così le contraddizioni legate a traduzioni imprecise, in particolare nelle fasi di «Pianificazione strategica», «Studi preliminari» e «Progettazione», creando così una maggiore certezza giuridica nella procedura di appalto.

Per la prima volta la VSS ha fatto tradurre in italiano alcune norme. Quali sono i motivi di questa novità?

Mario Orsenigo: Nell'ambito del gruppo di esperti Terminologia siamo partiti dal presupposto che nelle fasi di «Pianificazione strategica», «Studi preliminari» e «Progettazione» i committenti e i progettisti dovrebbero essere in grado di impiegare correttamente le norme redatte nelle due lingue tedesco e francese. Nelle imprese di costruzione e direzioni lavori che operano nella Svizzera italiana sono spesso presenti tecnici e quadri di cantiere che non hanno dimestichezza con le due lingue nazionali tedesco e francese. Questo porta spesso a difficoltà di interpretazione delle norme esistenti VSS e SIA già nella fase di stesura delle documentazioni di appalto, in quella di calcolo delle offerte da parte degli imprenditori e poi molto spesso più tardi durante l'esecuzione fino al collaudo dell'opera.

Quali norme dovrebbero essere tradotte in italiano?

Nelle fasi di «Appalto» e «Realizzazione» con elenchi delle prestazioni e atti di appalto redatti in italiano, diventa sempre più importante poter disporre delle norme tradotte anche in italiano. Mi riferisco qui ad esempio alle norme puramente contrattuali come le Condizioni generali d'esecuzione CGE, che definiscono i compiti del committente e quelli dell'imprenditore, come pure le regole di computo per le diverse prestazioni. Si possono qui dividere due categorie principali di norme: quelle puramente contrattuali e legate direttamente alla norma SIA 118 «Condizioni generali per l'esecuzione dei lavori di costruzione» e quelle tecniche legate all'esecuzione e alla qualità.

Quali priorità avete adottato nell'attuazione di questo progetto?

Si è trattato dapprima di stabilire almeno due gradi di priorità per iniziare le traduzioni, riducendo al minimo i costi di

des Bauingenieurwesens in der italienischen Schweiz Rechnung getragen. An erster Stelle kamen die ABB 07 701 (118/507) «Allgemeine Bedingungen für das Strassen- und Verkehrswesen», die in direktem Zusammenhang mit der SIA-Norm 118 steht und in allen TiefbaunPK als grundlegende Vertragsnorm bezeichnet wird. Danach folgten jene Normen, die mit dem Aushub und der Sicherheit von Gräben, Baustellensignalisation und der Tragfähigkeit von Strassen- und Schienenunterbauten zu tun hatten. Die nächsten Versionen in italienischer Sprache werden dem Schutz der Bäume und des Bodens gewidmet sein.

Die VSS-Normen werden bis auf seltene Ausnahmen immer in zwei Sprachen verfasst, bis anhin in Deutsch und Französisch. Wie präsentiert sich die italienische Version?

Die Basis für die italienische Version ist immer Deutsch. Die Norm wird also in deutsch-italienisch publiziert. Die systematische Verwendung der beiden Sprachen hat den Vorteil, dass die Verständlichkeit beim Interpretieren der Übersetzung erleichtert wird und gleichzeitig die Terminologie der Deutschschweiz, die immer noch die Mehrheitssprache ist, erlernt werden kann.

Wie viele VSS-Normen in italienischer Sprache sind bereits publiziert und wie viele sind noch geplant?

Aktuell sind fünf VSS-Normen sowie eine Broschüre übersetzt und drei Normen in Arbeit. Geplant ist, bis Ende 2020 weitere sieben Normen zu übersetzen, wobei laufend überprüft wird, wo eine italienische Übersetzung sinnvoll ist.

Welche Ziele sollen mit dieser neuen Dienstleistung des VSS erreicht werden?

Mit Normen in italienischer Sprache bietet der VSS mehr Rechtssicherheit bei der Ausschreibung in der italienischsprachigen Schweiz. Oft sind die Übersetzungen, die auf der Grundlage der deutsch oder französisch formulierten Norm gemacht werden, nicht kompatibel mit den Texten der Leistungsverzeichnisse, die auf dem rechtlich verbindlichen und dreisprachig verfassten Normenpositionierungskatalog (NPK) basieren. Solche Widersprüche führen immer zu grossen Diskussionen und können letztlich auch erhebliche finanzielle Auswirkungen haben.

Haben Sie schon erste Rückmeldungen, wie die neue Dienstleistung in der Branche ankommt?

Dafür ist es noch zu früh. Die erste Norm wurde Ende 2019 fertiggestellt. Sobald aber das erste Bündel von italienischen Normen vorliegt, möchten wir das neue Angebot in der Branche bekannt machen.



Interview mit
Mario Orsenigo
Orseconsult Sagl, Bellinzona

Mario Orsenigo ist seit fast 30 Jahren Mitglied im VSS, unter anderem auch als Präsident der ehemaligen FK 0. Er ist auch im Zentralvorstand der CRB, war Dozent an der Fachhochschule Lugano, ist als Berater tätig und gibt Kurse für den CRB und in der Baumeisterschulung.

traduzione e redazione. Si è pure tenuto conto anche della limitata distribuzione sul ridotto mercato del genio civile nella Svizzera italiana. Si è cominciato con le CGE 07 701 (118/507) «Condizioni generali per la costruzione di strade e vie di comunicazione», direttamente legate alla SIA 118 e richiamate come norma contrattuale di base in tutti i CPN di sottostruttura. Sono poi venute quelle legate allo scavo e alla sicurezza delle trincee, alla segnaletica di cantiere e alla portanza delle sottostrutture stradali e ferroviarie. Le prossime versioni in italiano saranno dedicate alla protezione di alberi e suolo.

Con rare eccezioni, le norme VSS sono sempre redatte in due lingue, finora in tedesco e francese. Come si presenta la versione italiana?

La base per le norme in italiano resta sempre il testo in tedesco. La norma viene così pubblicata in tedesco-italiano. La sistematica delle due lingue presenta il vantaggio di facilitare la comprensione nell'interpre-

tare la traduzione e contemporaneamente di apprendere la terminologia impiegata nella Svizzera di lingua tedesca, che è pur sempre la lingua nazionale maggioritaria.

Quante norme VSS in italiano sono già state pubblicate e quante sono ancora previste?

Al momento sono state tradotte cinque norme VSS e un prospetto e altre tre sono in corso di traduzione. Si prevede di tradurre altre sette norme entro la fine del 2020, verificando però regolarmente la necessità di ulteriori traduzioni.

Quali sono gli obiettivi da raggiungere con questo nuovo servizio della VSS?

Con le norme in italiano, la VSS offre maggiore sicurezza giuridica per le fasi di appalto nella Svizzera di lingua italiana. Spesso le traduzioni, che sono effettuate sulla base dei testi in tedesco o francese delle norme, non sono compatibili con i testi degli elenchi delle prestazioni, che si basano sui Cataloghi delle posizioni normalizzate (CPN), redatti in tre lingue e giuridicamente vincolanti. Queste contraddizioni portano sempre a grandi discussioni e possono in ultima analisi avere anche notevoli conseguenze finanziarie.

Avete già un primo feedback su come il nuovo servizio è stato recepito nel settore?

È troppo presto, la prima norma è stata tradotta alla fine del 2019, ma non appena sarà disponibile questa prima serie di norme in italiano, vorremmo far conoscere questa nuova offerta ai possibili utenti del settore.

Interview: Rolf Leeb

Intervista: Rolf Leeb

Forschungsprojekt «Buslärm 2017» mit Unterstützung des Bundesamtes für Umwelt

Definition von Lärm-Emissionswerten bei Bussen

Projet de recherche «Bruit des bus 2017» réalisé avec le soutien de l'Office fédéral de l'environnement

Définition des valeurs d'émission pour le bruit des bus

Mit einer Studie über Lärm bei Bussen im öffentlichen Verkehr hat die B+S AG eine einheitliche Datengrundlage geschaffen, die bei zukünftigen Lärmberechnungen von Bussen verwendet werden kann. Die Messungen der Lärmemissionen von Bussen in Luzern, Basel und Zürich haben gezeigt, dass die Einteilung von Bussen in die Kategorie «Lärmige Fahrzeuge» irreführend ist, dass die Emissionen sehr stark vom Bustyp abhängen und die Faktoren Geschwindigkeit und Belag massgebende Einflussgrössen sind.

Grâce à une étude sur le bruit des bus dans les transports publics, la société B+S AG a créé une base de données uniforme qui peut être utilisée pour calculer les émissions de bruit des bus. Réalisés à Lucerne, Bâle et Zurich, ces mesurages ont montré que le classement des bus dans la catégorie «Véhicules bruyants» induit en erreur, que les émissions de bruit dépendent très fortement du type de bus et que la vitesse et le revêtement de la chaussée sont des facteurs d'influence déterminants.

Die akustische Beurteilung von städtischen Verkehrsbussen bei zusätzlichen Buskursen, neuen Buslinien oder einer Verlegung von Haltestellen wurde bis anhin nicht einheitlich gehandhabt und basieren auf einer dürftigen Datengrundlage. Die Lärmschutzverordnung teilt den Strassenlärm in zwei Kategorien ein, ebenfalls geht das Lärmberechnungsmodell StL-86+ von zwei Kategorien aus. Busse werden somit häufig der Kategorie N2 (lärmige Fahrzeuge) zugeordnet und Lastwagen gleichgesetzt.



VON
ANNE KLAUSER
Dipl. Umwelt-Ing. FH,
CAS FHNW Akustik,
Spezialistin Akustik B+S AG

Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), der Verkehrsbetriebe Zürich, des Amtes für Umwelt und Energie Basel und des Tiefbauamtes der Stadt Luzern sowie mit der Unterstützung der städtischen Verkehrsbetriebe von Basel, Luzern und Zürich, soll die Datengrundlage für Busemissionen verbessert werden. Diese soll helfen, bei Projekten, Lärmkatasterberechnungen, wie auch rechtlichen Auseinandersetzungen, eine verlässliche akustische Basis zur Verfügung zu stellen. Die Emissionswerte werden so ermittelt und aufgearbeitet, dass sie in das Berechnungsmodell sonROAD18 der

Jusqu'à maintenant, l'évaluation acoustique de bus urbains, réalisée lors de l'augmentation de courses, de l'ouverture de nouvelles lignes ou du déplacement d'arrêts de bus, n'a pas été utilisée de manière cohérente et repose sur une base de données insuffisante. L'ordonnance sur la protection contre le bruit classe le bruit du trafic routier en deux catégories. Il en va de même pour le modèle de calcul de bruit StL-86+. Les bus sont donc fréquemment classés dans la catégorie N2 (véhicules bruyants) et assimilés aux camions.

L'Office fédéral de l'environnement (OFEV), les Verkehrsbetriebe Zürich, l'Office cantonal pour l'environnement et l'énergie de Bâle-Ville, le service des ponts et chaussées de Lucerne ainsi que les entreprises de transport public des villes de Bâle, Lucerne et Zurich ont demandé à B+S AG d'améliorer la base de données pour les émissions de bruit des bus. Celle-ci permettra de créer une base de données acoustique fiable pour les projets, les calculs du cadastre du bruit et les litiges. Les valeurs d'émission seront définies et traitées de manière à pouvoir être intégrées au modèle de



1 | Die Studie zeigt, dass grosse Unterschiede in den Emissionswerten zwischen den einzelnen Bustypen bestehen. Im Bild ein HESS-Doppelgelenktrolleybus der Verkehrsbetriebe Zürich (Foto: VBZ).

1 | L'étude révèle de grandes différences entre les valeurs d'émission des divers types de bus. Cette photo montre un mégatrolleybus HESS des Verkehrsbetriebe Zürich (photo: VBZ).

Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) integriert werden können.

Vorgehen

Um den Lärm an realen städtischen Verkehrsbussen zu messen, bilden klar definierte Grundlagen die Rahmenbedingungen.

- Busse der aktuellen Fahrzeugflotte, die regelmässig im Einsatz sind
- Busse mit unterschiedlichen Antriebssystemen: Diesel, Gas, Hybrid und Trolley (Elektromotor mit Energiezufuhr über Fahrleitungen)
- Busse ohne Passagiere (Leergewicht, inkl. 1 Chauffeur/Chauffeuse)
- Strassenabschnitte mit unterschiedlichen Belagstypen (normale und lärmindernde Beläge)
- Messtechnische Ermittlung einer Durchfahrt mit 30 km/h sowie mit 50 km/h und wenn möglich mit 60 km/h
- Horizontale Strecke sowie eine zusätzlich Steigungsstrecke (ca. 8% Steigung)

Um Störgeräusche von anderen Fahrzeugen während der Messung zu vermeiden, muss die Strasse temporär gesperrt werden. Im innerstädtischen Bereich ist das nur nachts möglich. Allfällige Objekte, welche die Lärmausbreitung behindern, müssen vorgängig entfernt werden, wie die abgesperrten Parkfelder in Basel zeigen (siehe Abb. 2).

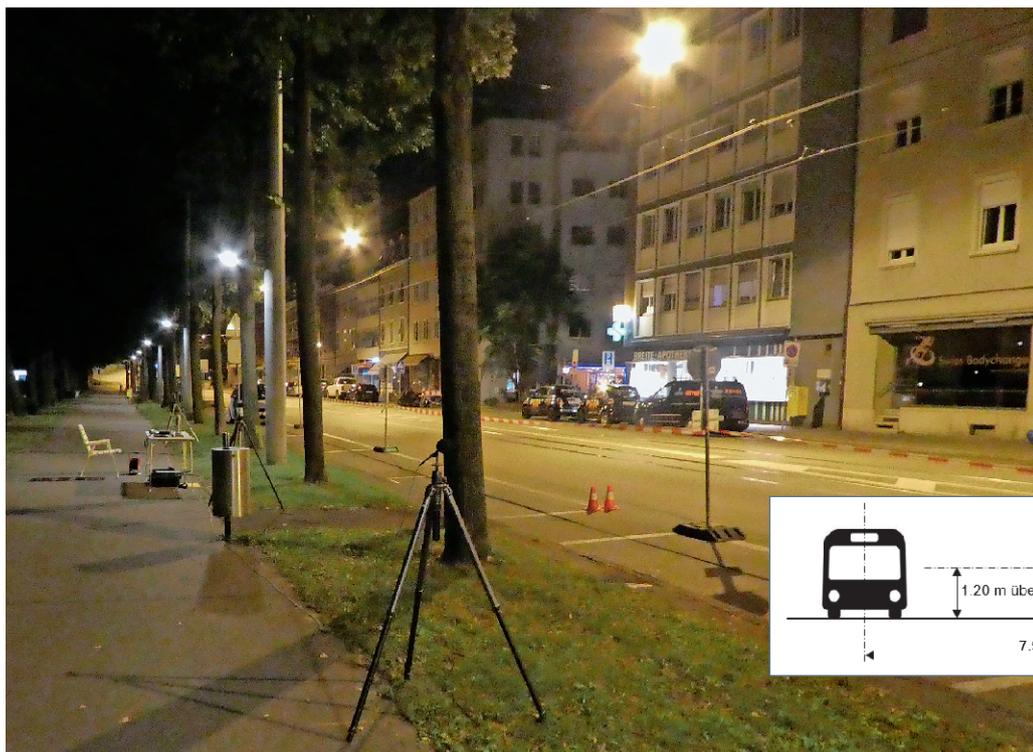
calcul sonROAD18 du Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (EMPA).

Procédure

Des conditions-cadres clairement définies sont nécessaires pour mesurer le bruit des bus urbains en situation réelle.

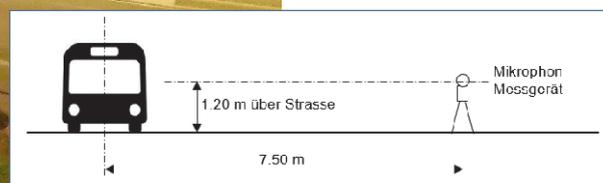
- Bus de la flotte de véhicules actuelle qui sont régulièrement utilisés
- Bus équipés de différents systèmes d'entraînement: diesel, gaz, hybride et trolleybus (moteur électrique alimenté via des lignes de contact)
- Bus sans passagers (poids à vide, y c. un/e chauffeur/chauffeuse)
- Tronçons avec différents types de revêtement (revêtements normaux et phono-absorbants)
- Mesurage du bruit sur un passage à 30 km/h ainsi que sur des passages à 50 km/h et si possible à 60 km/h
- Tronçon horizontal et tronçon en pente (inclinaison d'env. 8%)

Pour éviter la perturbation du mesurage par les bruits des autres véhicules, la route doit être barrée temporairement. En centre-ville, cette interdiction de circuler est uniquement possible pendant la nuit. Les objets qui entravent la diffusion du bruit doivent être enlevés. À Bâle, on a empêché les voitures de se garer sur les places de stationnement du tronçon de mesure (voir figure 2).



2 | Basel Zürcherstrasse, Messausrüstung bereit für den Einsatz und Lärnhindernisse wie parkierte Autos sind weg (Foto: B+S AG).

2 | Bâle Zürcherstrasse: les instruments de mesure sont prêts à être utilisés et aucun obstacle, tel que des voitures en stationnement, ne peut empêcher la diffusion du bruit (photo: B+S AG).



3 | Messanordnung.
3 | Disposition des instruments de mesure.

Die Messungen wurden bei normgerechter Witterung (trocken, kein Wind) durchgeführt. Die Messanordnung erfolgte aufgrund der Normdistanzen, die in Abbildung 3 sichtbar sind.

Wesentliche Lärmquellen

Bei der Messung einer Durchfahrt eines städtischen Verkehrsbusses wird das Motorgeräusch oder Antriebsgeräusch sowie das Rollgeräusch gemessen. Zusätzlich kommen im täglichen Betrieb auch Geräusche der Lüftung und der Klimaanlage hinzu. Die Messungen wurden bei angenehmen Wetterbedingungen durchgeführt, die Klimaanlage war daher nicht eingeschaltet. Bei den Trolleybussen kommen zudem die Geräusche vom Abnahmesystem der Fahrleitungen, insbesondere bei Weichen hinzu.

Einige Lärmquellen werden mit der angewandten Messmethode nicht erfasst und sind gemäss den Erfahrungen von Busbetrieben trotzdem relevant. Bei warmem Wetter kommt es zu deutlichen Lüftergeräuschen. Die Heizung im Winter hingegen ist nicht so laut. Bei Elektrobussen werden häufig Lüfter auf dem Dach montiert. Diese blasen nach oben und stören unter Umständen die Anwohner in der zweiten oder dritten Etage.

Emissionen einer Durchfahrt auf horizontaler Strecke

Die messtechnisch erfassten Busse werden aufgrund des Antriebsystem und der Anzahl Achsen in 6 Kategorien eingeteilt. Pro Buskategorie wird das auf einen akustisch neutra-

Les mesurages ont été effectués dans des conditions météorologiques conformes aux normes (temps sec, pas de vent). La disposition des instruments de mesure a eu lieu sur la base des distances normées qui sont représentées dans la figure 3.

Principales sources de bruit

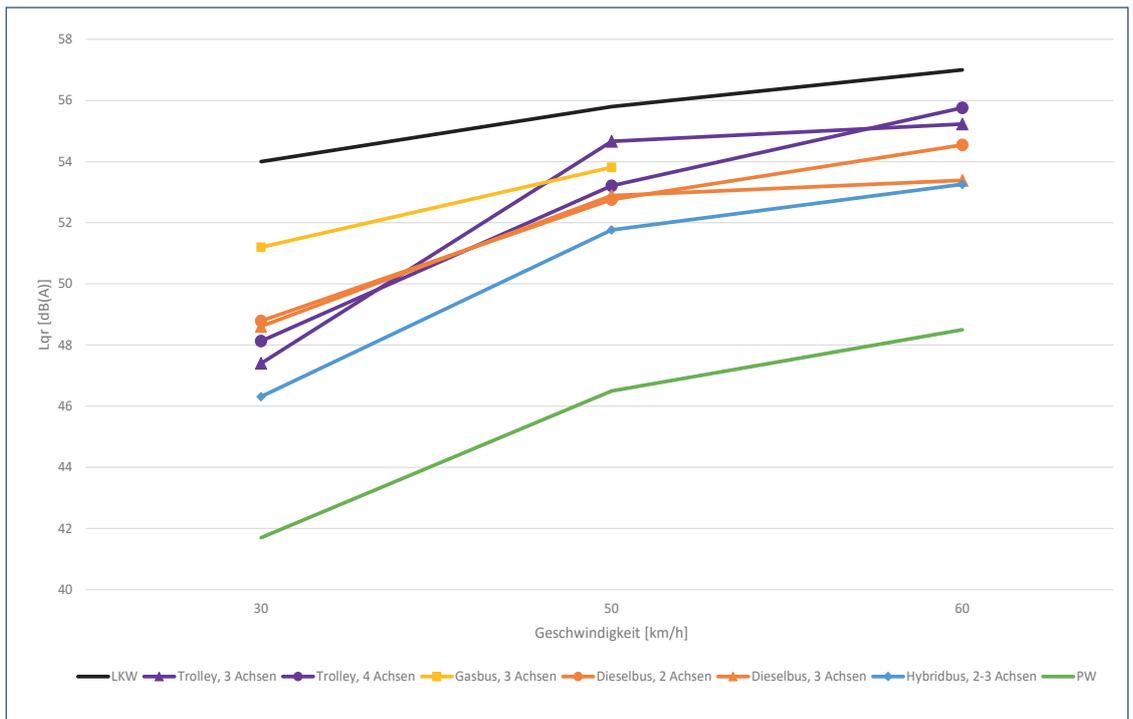
Lors du mesurage du passage d'un bus urbain, les instruments mesurent le bruit du moteur ou de l'entraînement ainsi que le bruit de roulement. Pendant l'exploitation quotidienne s'ajoutent également les bruits de la ventilation et de la climatisation. Comme les mesurages ont été effectués dans des conditions météorologiques agréables, la climatisation n'était pas enclenchée. Pour les trolleybus, il faut également prendre en compte les bruits du système de captage du courant des lignes de contact, notamment lors du franchissement des aiguilles.

La méthode de mesurage appliquée ne permet pas de saisir certaines sources de bruit alors que les expériences des entreprises de transport public ont révélé leur pertinence. Par temps chaud, les bruits des ventilateurs sont significatifs. À l'inverse, le chauffage n'est pas aussi bruyant en hiver. Sur les bus électriques, les ventilateurs sont souvent montés sur le toit. Ils refoulent la chaleur vers le haut et nuisent dans certaines conditions aux habitants du deuxième ou troisième étage.

Émissions de bruit générées lors du franchissement d'un tronçon horizontal

Les bus dont les bruits sont saisis par des instruments de mesure sont répartis en 6 catégories, selon le système d'entraînement et le nombre d'essieux. Pour chaque catégorie de bus,

4 | Emissionen der gemessenen Buskategorien und derer von PKW und LKW in Abhängigkeit der Geschwindigkeit.
 4 | Émissions des bus mesurés, des véhicules de tourisme et des camions représentés selon la vitesse.



len Belag normalisierte energetische Mittel aller gemessenen Durchfahrten in der Abbildung 4 dargestellt. Als Vergleich ist der Lärm von Lastkraftwagen (LKW) und von Personwagen (PW) ebenfalls dargestellt.

Busse sind leiser als LKW, und unerwarteterweise fahren Trolleybusse geräuschvoller als gedacht. Bei tiefen Geschwindigkeiten sind sie zwar deutlich leiser, bei höheren lauter als Dieselbusse. Die Ursache liegt darin, dass bei steigender Geschwindigkeit das Rollgeräusch dominant wird und das leise Motorengeräusch eines Elektromotors übertönt wird und somit den «Leise-Bonus» verliert. Die Dominanz des Rollgeräusches erklärt ebenfalls die hohen Pegel bei den Trolleybussen bis 60km/h.

Der Hybridbus ist der leiseste aller gemessenen Busse. Die Kombination von Diesel- und Elektromotor führt zu geringeren Lärmemissionen insbesondere bei tieferen Geschwindigkeiten.

Der Unterschied zwischen Tempo 30 und 50 beträgt sowohl beim PKW wie auch den Bussen mit Ausnahme des Gasbusses zwischen 4 und 7dB(A). Dieser Unterschied ist deutlich höher, als die gängigen Berechnungsmodelle prognostizieren.

Frequenzspektrum

Mit den eingesetzten Lärmmessgeräten ist es möglich, ein größeres Frequenzspektrum zu erfassen, als für den Mensch hörbar ist. Eigentlich nimmt ein junges, gesundes menschliches Ohr eine Frequenzspanne von 20–20 000 Hertz (Hz) wahr. Da die Wahrnehmbarkeit jedoch mit zunehmendem Alter rasch abnimmt und zudem diese Klangflut ein mensch-

l'agent énergétique de tous les passages mesurés, qui a été normalisé sur un revêtement acoustiquement neutre, est représenté dans la figure 4. Les bruits de camions et de véhicules de tourisme y sont également représentés à titre de comparaison.

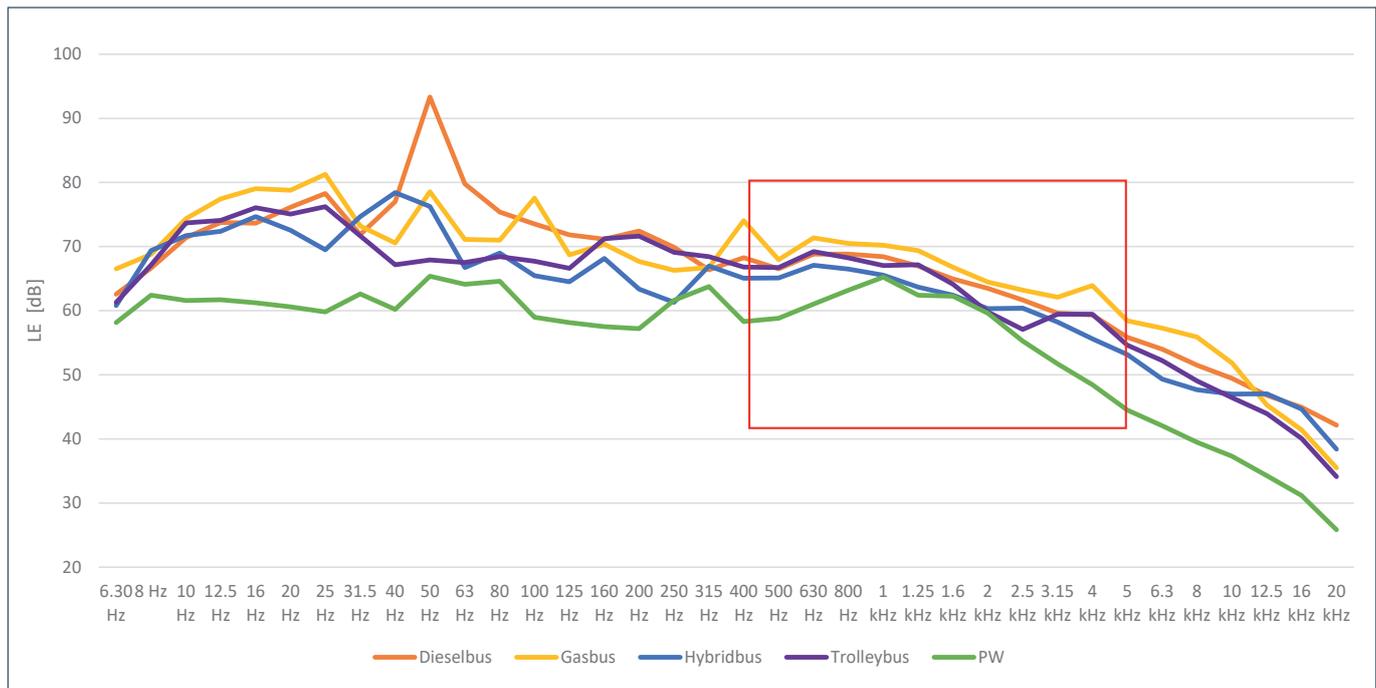
Les bus sont plus silencieux que les camions et parmi ces bus, les trolleybus sont étonnamment plus bruyants. À basse vitesse, ceux-ci sont nettement plus silencieux et à vitesse élevée, ils sont plus bruyants que les bus diesel. Cela est dû à l'augmentation du bruit de roulement en cas d'accélération, qui couvre le faible bruit du moteur électrique de sorte que le trolleybus n'est plus aussi silencieux qu'il devrait être. La prédominance du bruit de roulement explique également le niveau sonore élevé de ces bus jusqu'à 60 km/h.

Le bus hybride est le plus silencieux de tous les bus mesurés. La combinaison du moteur électrique et du moteur diesel permet de réduire les émissions de bruit, notamment à basse vitesse.

Que ce soit pour les véhicules de tourisme ou les bus, excepté les bus au gaz, le passage de 30 à 50 km/h entraîne une hausse du niveau sonore de 4 à 7 dB(A). Cette différence est nettement supérieure aux valeurs pronostiquées par les modèles de calcul courants.

Spectre de fréquences

Les instruments de mesure utilisés permettent de saisir un spectre de fréquences qui est supérieur à ce que l'être humain peut entendre. Ainsi, une oreille humaine jeune et saine peut percevoir une plage de fréquences oscillant entre 20 et 20 000 Hz. Comme la perceptibilité décroît rapidement avec l'âge et qu'en outre, l'oreille humaine risquerait d'être



5 | Frequenzspektrum einer Durchfahrt mit 30 km/h. Der für den Menschen besonders gut wahrnehmbare Bereich ist rot umrahmt.
 5 | Spectre de fréquences d'un passage à 30 km/h. La plage de fréquences où la perceptibilité de l'être humain est particulièrement bonne est encadrée en rouge.

liches Ohr überfordern würde, hat sich das menschliche Gehör angepasst und ist besonders empfänglich für den Frequenzbereich zwischen ca. 400–5000 Hz.

Der Ausschlag des Dieselbusses im tieffrequenten Bereich (siehe Abb. 5) ist daher für den Mensch kaum wahrnehmbar. Jedenfalls sind bei den Messungen keine besonders lauten und tiefen Töne aufgefallen. Das Frequenzspektrum eines PW ist grundsätzlich leiser und im tieffrequenten Bereich harmonischer als das der Busse.

Lärmemissionen an einer Steigung

Die gängige Schlussfolgerung, dass eine Bergfahrt lauter ist als eine Talfahrt, kann beim Diesel- und Hybridbus be-

submergiert par ces ondes sonores, l'ouïe de l'être humain s'est adaptée et elle est devenue particulièrement sensible à la plage de fréquences oscillant entre 400 et 5000 Hz.

Dans la zone des basses fréquences (voir figure 5), le bruit du bus diesel est donc à peine perceptible pour l'être humain. En effet, les mesurages n'ont révélé aucun son particulièrement élevé ou aigu. En principe, le spectre de fréquences d'un véhicule de tourisme est plus bas, et dans la zone des basses fréquences, plus homogène que celui des bus.

Émissions de bruit générées en pente

Le bus hybride et le bus diesel confirment que la montée est plus bruyante que la descente. Sur une pente d'environ 8%,

Anzeige

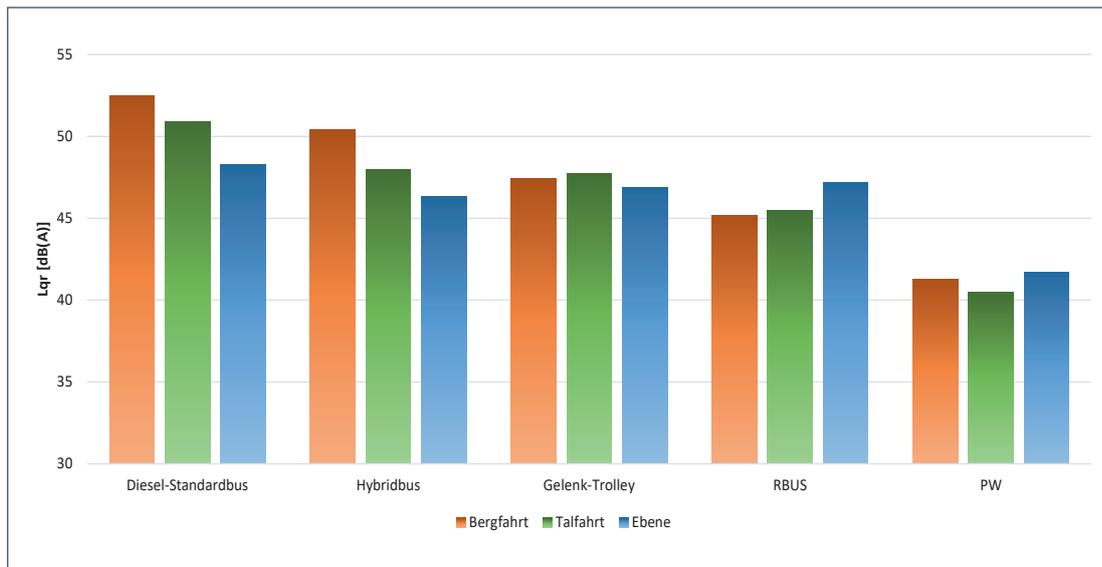
MAS

Infrastruktur und Verkehr
 Infrastructure et transport
 Infrastructure and transport



Praxisnahe Weiterbildungen – informieren Sie sich jetzt über das Kursangebot 2020–2024
www.vss.ch/aus-und-weiterbildung

6 | Pegelunterschiede bei Berg- und Talfahrt sowie auf horizontaler Strecke bei 30km/h.
 6 | Différence de niveau sonore à 30 km/h en montée, en descente et sur du plat.



7 | RBUS: Doppelgelenk-trolley mit eingehausten Rädern der Verkehrsbetriebe Luzern (Foto: B+S AG).
 7 | RBUS: mégatrolleybus avec roues capotées des Verkehrsbetriebe Luzern (photo: B+S AG).

stätigt werden. Bei einer Steigung von rund 8 % erzeugt die Bergfahrt 1–2 dB(A) höhere Emissionen als die Talfahrt. Im Vergleich zu einer Durchfahrt auf horizontaler Strecke ist die Bergfahrt sogar 2–4 dB(A) lauter. Trolleybusse hingegen, zeigen in dieser Hinsicht keine relevanten Unterschiede, wie dies in Abbildung 6 ersichtlich ist. Die Emissionen des Doppelgelenktrolleys Typ RBUS (siehe Abb. 7) sind bei der Berg- und Talfahrt sogar geringer als auf einer horizontalen Strecke. Der PW ist auf einer horizontalen Strecke etwa gleich laut wie bei der Bergfahrt.

Exkurs Belagstypen

Die Messungen erfolgten auf verschiedenen Belägen, um den Lärmpegel in Antriebs- und Rollgeräusche aufzuschlüsseln, wie dies für das Berechnungsmodell sonROAD18 notwendig ist. Ausserdem soll untersucht werden, ob die Belagswirkung abhängig von der Geschwindigkeit und/oder dem Bustyp ist, respektive ob signifikante Unterschiede festzustellen sind.

la montée génère des émissions supérieures de 1 à 2 dB(A) à celles produites lors de la descente. Comparée au franchissement d'un tronçon horizontal, la montée est même plus bruyante de 2 à 4 dB(A). À cet égard, les trolleybus ne présentent pas de grandes différences, comme le montre la figure 6. En montée et en descente, les émissions du mégatrolleybus du type RBUS (voir figure 7) sont même inférieures à celles générées lors du franchissement d'un tronçon horizontal. À l'inverse, le véhicule de tourisme est aussi bruyant en montée que sur un tronçon horizontal.

Types de revêtement

Les mesurages ont été effectués sur différents revêtements afin de fournir les niveaux sonores des bruits de moteur et de roulement, qui sont requis pour le modèle de calcul sonROAD18. En outre, un examen permettra de déterminer si l'effet du revêtement dépend de la vitesse et/ou du type de bus, et s'il existe des différences significatives.

Aus den Messungen geht hervor, dass die lärmindernden Beläge auch bei Bussen eine Wirkung zeigen. In der Regel ist die Wirkung bei Tempo 30 um lediglich 1dB(A) niedriger als bei Tempo 50. Somit sind sowohl Tempo 30 als auch lärmindernde Beläge bei vom öffentlichen Verkehr stark befahrenen Strassen eine effektive Lärmsanierung an der Quelle.

Vergleich mit bisher bekannten Werten

Die Lärmschutzverordnung (Anhang 3, Ziffer 32) teilt den Motorfahrzeugverkehr in folgende Kategorien:

- N1: Personenwagen, Lieferwagen, Kleinbusse, Motorfahräder und Trolleybusse
- N2: Lastwagen, Sattelschlepper, Gesellschaftswagen (Cars), Motorräder und Traktoren

Das Lärmmodell StL-86+ beinhaltet ebenfalls diese Kategorisierung. Das sonROAD18-Modell unterscheidet 13 Fahrzeugkategorien (SWISS10-Kategorisierung mit Erweiterungen). Neu werden Busse der städtischen Verkehrsbetriebe einer eigenen Kategorie zugeordnet^[1]. Diese wird aufgrund des Antriebs in Unterkategorien eingeteilt: Diesel, Gas, Hybrid, Elektro (Trolley) und Batterie. Die Datengrundlagen werden mit vorliegender Studie massgebend ergänzt.

Die Emissionswerte obgenannter Quellen sind in untenstehender Tabelle aufgelistet. Der Belag AC11 gilt als Standardbelag und kann mit einem akustisch neutralen Belag und somit mit den Emissionen verglichen werden.

Il ressort des mesurages que les revêtements phono-absorbants ont également un effet sur les bus. En général, l'effet est à 30 km/h seulement inférieur de 1 dB(A) à celui produit à 50 km/h. Par conséquent, la vitesse de 30 km/h et les revêtements phono-absorbants contribuent efficacement à un assainissement phonique à la source sur les routes très fréquentées par les transports publics.

Comparaison avec des valeurs déjà connues

L'ordonnance sur la protection contre le bruit (annexe 3, ch. 32) classe les véhicules à moteur dans les catégories suivantes:

- N1: voitures de tourisme, les voitures de livraison, les minibus, les cyclomoteurs et les trolleybus
- N2: camions, les semi-remorques, les autocars et autobus, les motocycles et les tracteurs

Le modèle de calcul de bruit StL-86+ tient également compte de cette catégorisation. Le modèle sonROAD18 fait une distinction entre 13 catégories de véhicules (catégorisation SWISS10 avec des extensions). Désormais, les bus urbains sont classés dans leur propre catégorie^[1]. Celle-ci est répartie en sous-catégories selon le système d'entraînement: diesel, gaz, hybride, électrique (trolleybus) et batterie. Les bases de données seront complétées de manière déterminante avec les résultats de la présente étude.

Les valeurs d'émission des sources susmentionnées sont listées dans le tableau ci-dessous. Le revêtement AC11 est

Emissionen von Lastwagen und Bussen Émissions de camions et de bus				
Quelle Source	Einheit Unité	30 km/h	50 km/h	Bemerkung Remarque
StL-86+	Lqr	43.8	46.0	Emissionswerte der Kategorie N1 Valeurs d'émission de la catégorie N1
StL-86+	Lqr	56.2	57.6	Emissionswerte der Kategorie N2 Valeurs d'émission de la catégorie N2
EMPA-Erfahrungswerte ^[2] Valeurs empiriques EMPA ^[2]	Lqr	51.2	55.2	Emissionswerte von Lastwagen Valeurs d'émission de camions
sonROAD18	Lqr	54.0	55.8	Kategorie 8, LKW auf AC11 Catégorie 8, camions sur AC11
sonROAD18	Lqr	50.3	51.8	Kategorie 1, Reisebusse/Cars auf AC11 Catégorie 1, bus de ligne/autocars sur AC11
Buslärm-Studie Étude sur le bruit des bus	Lqr	48.7	53.3	Energetisches Mittel über alle Kategorien Agent énergétique pour toutes les catégories

Tab. 1 | Emissionen von Lastwagen und Bussen aus unterschiedlichen Literaturangaben, Werte in dB(A).
Tab. 1 | Émissions de camions et de bus extraites de diverses sources bibliographiques, valeurs en dB(A).

Ein Vergleich der bisher bekannten Werte aus diversen Quellen mit den Ergebnissen aus der Buslärmstudie zeigt das Gleiche wie in Abbildung 4 bereits grafisch dargestellt. Busse sind im Vergleich zu den Emissionen von LKW und denen der Kategorie N2 gemäss StL-86+ leiser und deutlich lauter als die Emissionen der Kategorie N1. Ebenfalls sind die Angaben für Reisebusse/Cars in sonROAD18 (Kategorie 1)

considéré comme un revêtement standard. Il peut être comparé avec un revêtement acoustiquement neutre et donc avec les émissions.

La comparaison des valeurs déjà connues et issues de différentes sources avec les résultats de l'étude sur le bruit des bus est déjà représentée par la figure 4. Selon le modèle

etwas höher als die untersuchten Busse der städtischen Verkehrsbetriebe.

Das Emissionsverhalten der Trolleybusse ist weder vergleichbar mit bestehenden Daten noch mit den Emissionen gemäss sonROAD18. Daher macht es Sinn, im sonROAD18 die Busse der städtischen Verkehrsbetriebe in Unterkategorien gemäss ihrer Antriebsart zu unterteilen.

Bonus: Messkampagne 2018 mit batteriebetriebenen Bussen

In Zusammenarbeit mit den Verkehrsbetrieben Zürich erfolgte eine ergänzende Messkampagne mit verschiedenen Modellen von batteriebetriebenen Bussen. Generell kann festgehalten werden, dass die Emissionen aller batteriebetriebenen Busse um 0–4 dB(A) geringer als die des Hybridbusses sind.

Werden die Emissionen des dieselbetriebenen Standardbusses (2 Achsen) mit denen des batteriebetriebenen Standardbusses verglichen, fällt der Unterschied noch grösser aus: bei 30 km/h beträgt der Unterschied 7 dB(A), bei 50 km/h sind es 3 dB(A). Der Vorteil des leisen Elektromotors kommt bei tiefer Geschwindigkeit stärker zur Geltung.

Fazit

Die Messungen zeigen, dass grosse Unterschiede in den Emissionswerten zwischen den einzelnen Bustypen bestehen. Wenn Busse den lärmigen Fahrzeugen zugeteilt werden, kann dies, insbesondere im innerstädtischen Bereich und hohen Busfrequenzen, zu einer Überschätzung der Lärmsituation führen. Weiter kann festgehalten werden, dass eine Tempo-30-Situation im Vergleich zu einer Tempo-50-Situation eine merkliche Pegelwirkung aufweist. Somit ist auch bei vom öffentlichen Verkehr befahrenen Strecken Tempo 30 eine probate Lärmsanierungsmassnahme.

Die Zukunft der Mobilität ist elektrisch. Laufend werden neue und bessere elektrisch angetriebene Fahrzeuge entwickelt und produziert. Diverse Städte respektive Verkehrsbetriebe planen in naher Zukunft im Rahmen von Pilotprojekten den Einsatz von elektrisch betriebenen Bussen mit Batteriepack (ohne Fahrleitungen). Der Einsatz dieser Busse im innerstädtischen Bereich, insbesondere in Wohngebieten, stellt bezüglich Lärmemissionen eine optimale Variante für Verkehrsbetriebe dar.

StL-86+, les émissions de bruit des bus sont plus faibles que celles des véhicules de tourisme et de la catégorie N2, et plus fortes que celles de la catégorie N1. De même, les données du modèle sonROAD18 (catégorie 1) concernant les bus de ligne/autocars sont légèrement supérieures à celles des bus urbains mesurés.

Les valeurs d'émission des trolleybus ne sont comparables ni aux données existantes ni aux valeurs résultant du modèle sonROAD18. Dans le modèle sonROAD18, il est donc pertinent de classer les bus urbains dans des sous-catégories conformément à leur type d'entraînement.

Bonus: campagne de mesure 2018 avec des bus électriques à batterie

Une campagne de mesures complémentaires a été réalisée avec les Verkehrsbetriebe Zürich sur divers modèles de bus électriques à batterie. En général, on constate que les émissions des bus électriques à batterie sont inférieures de 0 à 4 dB(A) à celles du bus hybride.

Si l'on compare les émissions du bus diesel standard (2 essieux) à celles du bus électrique à batterie standard, la différence est encore plus importante: à 30 km/h, la différence est de 7 dB(A) et à 50 km/h, elle est de 3 dB(A). Le moteur électrique est particulièrement avantageux à basse vitesse.

Conclusion

Les mesurages révèlent de grandes différences entre les valeurs d'émission des divers types de bus. Lorsque les bus sont classés parmi les véhicules bruyants, cela peut entraîner une surestimation des nuisances sonores, en particulier en centre-ville et dans les zones avec une fréquence de bus élevée. De plus, on constate que la vitesse de 30 km/h a un effet significatif sur le niveau sonore par rapport à celle de 50 km/h. Sur les tronçons très fréquentés par les transports publics, la vitesse de 30 km/h est donc une mesure d'assainissement phonique appropriée.

Le futur de la mobilité sera électrique. Actuellement, on développe et on produit de nouveaux véhicules électriques plus performants. Dans un proche avenir, les villes et les entreprises de transport planifieront, dans le cadre de projets pilotes, l'exploitation de bus électriques équipés de batteries (sans lignes de contact). L'exploitation de ces bus en centre-ville, et en particulier dans des zones d'habitation, représente une alternative optimale en termes d'émissions de bruit.

Quellen | Sources

- [1] Heutschi K., Locher B., 2018: sonROAD18 – Berechnungsmodell für Strassenlärm, im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt sowie sonROAD18 – Weiterentwicklungen und Ergänzungen; beide Berichte werden voraussichtlich im Herbst 2020 publiziert.
- [2] Eggenchwiler K., Heutschi K., Wunderli J.M., Emrich F., Bütikofer R.: Lärmbekämpfung, ETH Zürich, EMPA Dübendorf, Herbstsemester 2016, 363 S.

Betoneinbau des Rollwegs Foxtrot des Flughafens Zürich

Mise en place du béton sur la voie de circulation Foxtrot de l'aéroport de Zurich

Im Herbst 2019 wurde der bestehende Betonbelag des Rollwegs Foxtrot (TWY-F) im Bereich der Vorfeldflächen westlich des Docks A im Rahmen eines 1:1-Ersatzes durch eine neuwertige Betonschicht ausgetauscht. Nach Abschluss der Instandsetzungsarbeiten ist eine interventionsfreie Betriebszeit von mindestens 40 Jahren gewährleistet.

Der Flughafen Zürich liegt 13 Kilometer nördlich der Stadt Zürich auf dem Gemeindegebiet Kloten. Das komplette Flughafenareal erstreckt sich über fünf verschiedene Gemeinden. Der Flughafen dient als Drehkreuz für mehrere Fluggesellschaften und ist der Heimatflughafen für Swiss, Edelweiss Air und Helvetic Airways. Zudem befindet sich auch der Sitz der Schweizerischen Rettungsflugwacht (Rega) am Flughafen Zürich.

In Bezug auf die Statik ist der Baugrund im ganzen Flughafenbereich nicht optimal, denn vor dem Bau des Flughafens im Jahr 1946 war das Gelände zwischen Kloten, Oberglatt und Rümlang ein sumpfiges Riedgebiet und diente als Artillerie-schiessplatz. Der Boden besteht aus weichem, tonigem und deshalb fürs Bauen ungünstigem Material. Hinzu kommt ein



VON
RAINER FRICK
Dipl. Techniker HF Bauführung,
Betonfachexperte KIBAG
Bauleistungen, Müllheim TG

À l'automne 2019, le revêtement en béton de la voie de circulation Foxtrot (TWY-F), située dans l'aire de trafic à l'ouest du dock A, a été intégralement remplacé par un revêtement flamboyant neuf, lui aussi en béton. Une fois achevés, ces travaux de remise en état garantissent une exploitation affranchie de toute intervention pendant au moins 40 ans.

L'aéroport de Zurich est situé à 13 km au nord de la ville de Zurich, sur le territoire de la commune de Kloten. La zone aéroportuaire complète s'étend sur cinq communes distinctes. Plaque tournante pour plusieurs compagnies aériennes, l'aéroport est le site d'attache de Swiss, Edelweiss Air et Helvetic Airways. Il abrite également le siège de la Garde aérienne suisse de sauvetage (Rega).

Le sol de fondation de l'ensemble du site aéroportuaire n'offre pas de conditions statiques optimales. En effet, avant la construction de l'aéroport en 1946, le territoire situé entre Kloten, Oberglatt et Rümlang était une zone marécageuse et servait de terrain de tir d'artillerie. Le sol est ainsi composé de matériaux meubles et argileux, peu adaptés à la construction. Il présente également un niveau d'eau élevé dont il faut

Flughafen Zürich

Eröffnung	14. Juni 1948
Start- und Landebahnen	10/28 → 2500 m × 60 m
	14/32 → 3300 m × 60 m
	16/34 → 3700 m × 60 m
Fläche	880 ha
Betonfläche	1 800 000 m ²
Asphaltfläche	700 000 m ²
Passagiere	31,1 Mio. (2018)
Luftfracht	493 222 t (2018)
Flugbewegungen	278 458 (2018)

Aéroport de Zurich

Inauguration	14 juin 1948
Pistes décollage/atterrissage	10/28 → 2500 m × 60 m
	14/32 → 3300 m × 60 m
	16/34 → 3700 m × 60 m
Superficie	880 ha
Surface en béton	1 800 000 m ²
Surface en asphalte	700 000 m ²
Passagers	31,1 millions (2018)
Fret aérien	493 222 t (2018)
Mouvements d'avions	278 458 (2018)



1 | Der bestehende Betonbelag des Rollwegs Foxtrot am Flughafen Zürich wird durch einen neuwertigen Betonbelag ausgetauscht.
 1 | Le revêtement en béton de la voie de circulation Foxtrot est intégralement remplacé par un revêtement en béton neuf.

hoher Wasserspiegel, welcher ebenfalls bei der Planung von Projekten berücksichtigt werden muss. Entsprechend aufwendig fallen die erforderlichen Massnahmen teilweise aus, damit ein reibungsloser Bauablauf gewährleistet werden kann.

Ausgangslage/Projektbeschreibung

Der Rollweg Foxtrot befindet sich westlich vom Dock A zwischen den Rollwegen Inner und November. Aufgrund der zahlreichen Risse, Betonausbrüche und Setzungen im Projektperimeter reichte die Flughafen Zürich AG am 1. März 2019 beim Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) ein Planegenehmigungsgesuch für die Instandsetzung des Rollwegs Foxtrot ein. Die Sanierung umfasst einen 1:1-Ersatz der hydraulisch gebundenen Tragschicht (Zementstabi) sowie des Betonbelages.

Bedeutung der Baustelle für den Flughafen

Der Rollweg Foxtrot wird 65 000 Mal pro Jahr von überwiegend Code-C-Flugzeugen (z.B. A320) mit einem Startgewicht von circa 70 Tonnen überrollt. Täglich wird er zudem zweimal durch Code-E-Flugzeuge (z.B. B777) mit einem Gewicht von 225 Tonnen belastet.

tenir compte lors de la planification de projets. Les mesures nécessaires au bon déroulement des travaux sont en partie à l'avenir: coûteuses et compliquées.

Situation de départ/description du projet

La voie de circulation Foxtrot est située à l'ouest du dock A entre les taxiways Inner et November. Après avoir constaté de nombreuses fissures, des cassures dans le béton et des tassements dans le périmètre du projet, la société Flughafen Zürich AG a, le 1^{er} mars 2019, déposé une demande d'approbation des plans auprès de l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) pour la remise en état de cette voie de circulation. La rénovation comprend le remplacement intégral de la couche porteuse stabilisée au liant hydraulique (stabilisation au ciment) ainsi que du revêtement en béton.

Importance du chantier pour l'aéroport

La voie de circulation Foxtrot est empruntée 65 000 fois par an, essentiellement par des avions de code C d'une masse au décollage d'environ 70 tonnes (comme l'A320). Elle subit par ailleurs deux fois par jour la charge d'avions de code E d'un poids de 225 tonnes (comme le B777).



2 | Übersichtsplan Flughafen, Standort Baustelle, Taxiway Foxtrot
2 | Plan d'ensemble de l'aéroport, emplacement du chantier, taxiway Foxtrot



3 | Vorbereitungsarbeiten Füllbahn 1.

3 | Travaux préparatoires de la bande de remplissage 1.

Wegen der Baustelle stand während der Bauzeit lediglich noch ein Rollweg für die Nord-Süd-Bewegungen zur Verfügung und dies mit gegenläufigem Verkehr. Infolge der Nähe der Baustelle zur Piste sind kaum Stauräume vorhanden. Daher darf sozusagen von einer «Herzoperation am Flughafen Zürich» gesprochen werden.

Durant les travaux, une seule voie de circulation est restée ouverte aux mouvements nord-sud, et ce pour les deux sens. La distance réduite entre le chantier et la piste a considérablement réduit les aires de stockage. On peut donc parler d'une «opération chirurgicale au cœur de l'aéroport de Zurich».

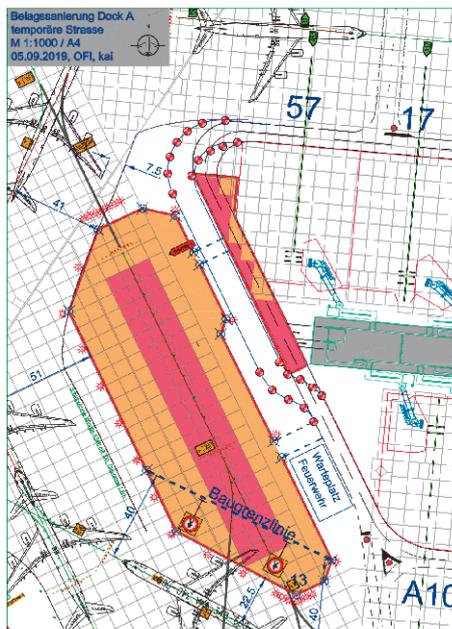
Rahmenbedingungen für den Bau

Der Rollweg Foxtrot (TWY-F) wurde während der Bauarbeiten für den Flugbetrieb gesperrt. Dabei wurden die geforderten Sicherheitsabstände von 40 respektive 51 Metern ab Längsmittellinie der betroffenen Rollwege eingehalten. Da dies parallel zum Rollweg November nicht möglich war (siehe hierzu die Baugrenzlinie im Situationsplan Flugbetrieb, Abb. 4), mussten die betroffenen HGT-Schichten und die Betonplatten während der nächtlichen Flugbetriebspausen instandgesetzt werden.

Die restlichen Bauarbeiten ausserhalb der «überflügelten» Flächen (das ist der Bereich, welcher vom Flügel des Flugzeugs überragt wird.) konnten tagsüber ausgeführt werden. Zusätzliche Beachtung musste dem Satelliten A der Feuerwehr Schutz + Rettung Zürich geschenkt werden, da dieser im Dock A mit zwei Mann und einem Flugfeldlöschfahrzeug (40 Tonnen) stationiert ist und die vorgegebenen Interventionszeiten (maximal drei Minuten bei Flugzeugereignissen) eingehalten werden müssen.

Conditions-cadres pour la construction

La voie de circulation Foxtrot (TWY-F) a été fermée au trafic aérien durant les travaux de construction. On a observé les distances de sécurité requises de 40 et 51 mètres à partir de l'axe longitudinal des voies concernées. Mais ces distances étant impossibles à respecter parallèlement au taxiway November (voir la limite de construction sur le plan de situation Traffic aérien, Fig. 4), la remise en état des couches stabilisées par liant hydraulique et des dalles de béton a été effectuée pendant les pauses nocturnes du trafic aérien. Le reste des travaux en dehors des surfaces «de survol», autrement dit la zone survolée par les ailes de l'appareil, a pu être exécuté durant la journée. Située dans le dock A, l'antenne A des services de protection et de secours de la ville de Zurich a fait l'objet d'une attention particulière: le service est en effet assuré par deux personnes équipées d'un véhicule de lutte contre les incendies aéroportuaires de 40 tonnes. Or, elles sont tenues de respecter les délais d'intervention requis (trois minutes au maximum en cas d'incidents aériens).



4 | Situationsplan Flugbetrieb mit Umleitung Rollweg.
4 | Plan de situation Traffic aérien avec déviation du taxiway.

Streng geregelte Baubetriebszeiten

Das Zeitfenster für die nächtlichen Bautätigkeiten erstreckt sich generell von circa 23.30 Uhr (Ende Flugbetrieb) bis 5.00 Uhr (Übergabe an Flugbetrieb ist erfolgt). Als Baunächte gelten generell die Nächte Sonntag/Montag bis Donnerstag/Freitag. Die Nacht von Freitag auf Samstag ist für Unterhaltsarbeiten der Schweizer Flugsicherungsgesellschaft Skyguide reserviert.

Inventar, das gegen die Bestimmungen der Hindernisfreiheit verstösst, muss bis spätestens 30 Minuten vor Beginn des Flugbetriebs (5.00 Uhr) aus dem überflügelteten Bereich entfernt werden.

Technische, logistische und weitere Herausforderungen des Projektes

Sensorschlaufen

In der Mitte des Projektperimeters wurden Sensorschlaufen einbetoniert, die für die spätere Überwachung der Flugbewegungen am Boden benötigt werden. Lage und Höhe dieser Sensorschlaufen sind gemäss Flughafen-Normalien genauestens definiert. Damit die Leerrohre beim maschinellen Betoneinbau auf exakter Position bleiben und nicht verschoben werden können, wurde dieser Anforderung höchste Aufmerksamkeit geschenkt.

Minimales Gefälle

Aufgrund des minimalen Gefälles musste der Einbau der Stehbahn millimetergenau ausgeführt werden. Bei der unmittelbar danebenliegenden und nachträglich einzubauenden Füllbahn mit einer Breite von sieben Metern und bei einem Quergefälle von stellenweise 0,2% beträgt der Höhenunterschied maximal 1,4 Zentimeter (sprich: pro Meter 2 Millimeter).

Des horaires de chantier strictement règlementés

Le créneau horaire consacré aux travaux nocturnes s'étend d'ordinaire de 23 h 30 environ (fin du trafic aérien) à 5 h (reprise du trafic), généralement la nuit du dimanche au lundi et celle du jeudi au vendredi. La nuit du vendredi au samedi est réservée aux travaux de maintenance de la société suisse de contrôle aérien Skyguide.

Le matériel qui contrevient aux dispositions relatives à la liberté de manœuvre doit être retiré de la zone de survol au plus tard 30 minutes avant la reprise du trafic aérien (à 5 h).

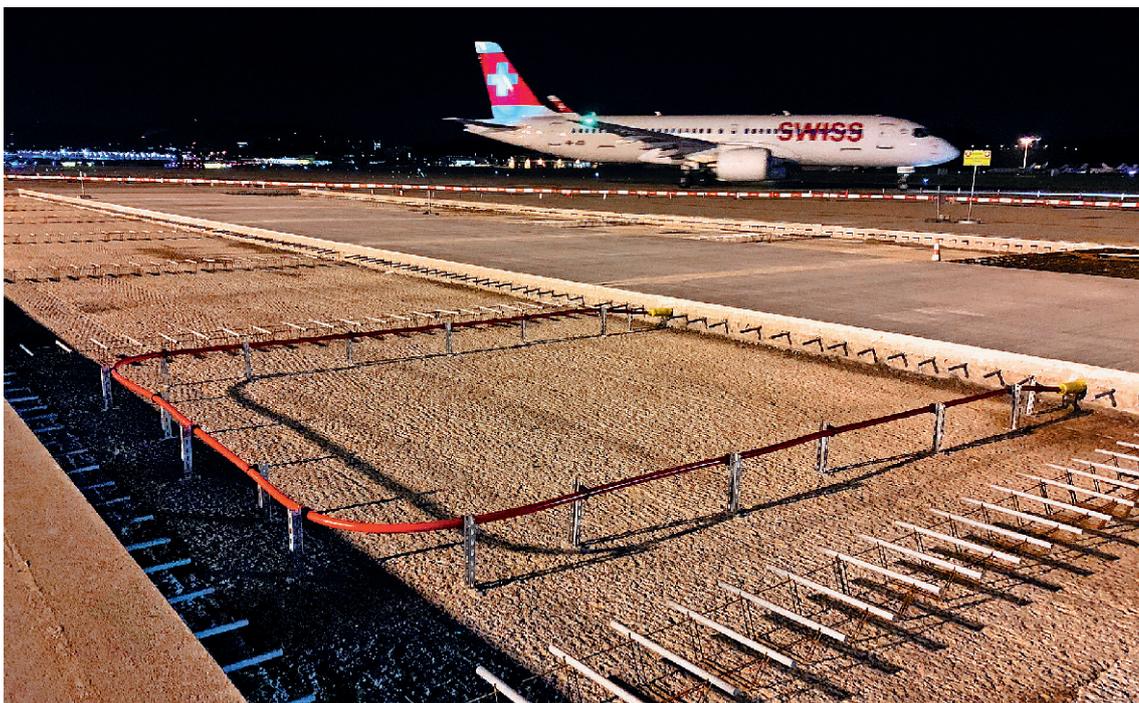
Défis techniques, logistiques et administratifs du projet

Boucles de capteurs

Nécessaires à la surveillance ultérieure des mouvements des avions au sol, des boucles de capteurs ont été coulées dans le béton au milieu du périmètre circonscrit pour le projet. L'emplacement et la hauteur de ces capteurs sont définis de manière très précise, conformément aux normes des aéroports. Une attention toute particulière a été portée à cette exigence afin de respecter le positionnement exact des tubes lors de la mise en place mécanique du béton et afin de ne pas les déplacer.

Pente minimale

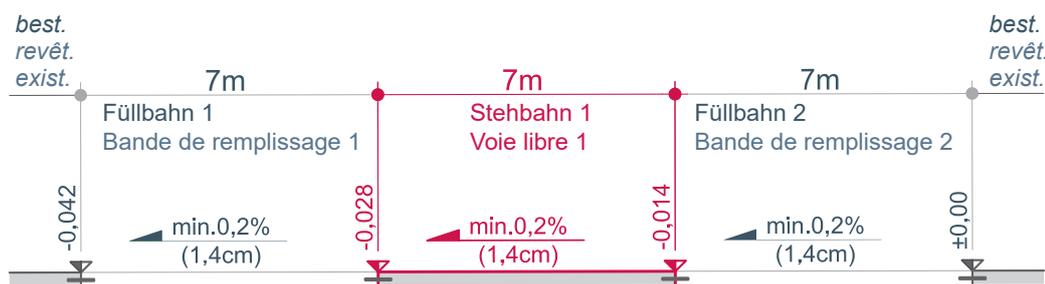
La pente minimale a contraint l'entreprise à mettre en œuvre la bande libre avec une précision de l'ordre du millimètre. Au niveau de la bande de remplissage adjacente d'une largeur de sept mètres et d'une pente transversale de 0,2% par endroits, la différence de hauteur est de 1,4 cm au maximum (c'est-à-dire de 2 millimètres par mètre).



5 | Sensorschlaufen
Füllbahn 1.
5 | Boucles de capteurs
bande de remplissage 1.

Querschnitt durch Stehbahn und Füllbahnen mit den Gefälleverhältnissen

Coupe transversale de la bande libre et des bandes de remplissage avec les taux de pente



Betonproduktion/Transport | Production du béton et acheminement

Transportmittel Moyen de transport	Schlepper mit Gesamtgewicht von 40 Tonnen Semi-remorques d'un poids total de 40 t
Anzahl Fahrzeuge Nombre de véhicules	10 Schlepper 10 semi-remorques
Lademenge pro Schlepper Quantité chargement par semi-remorque	10 m ³
Anzahl Fuhren Nombre de chargements	32 Fuhren für die Stehbahn 1 (30.08.2019) 32 chargements pour la bande libre (30.08.2019) 72 Fuhren für die Füllbahnen 1+2 (09.09.2019) 72 chargements pour les bandes de remplissage 1+2 (09.09.2019)
Ladezeit im Betonwerk Temps chargements à la centrale	10 Minuten 10 minutes
Anzahl Betonwerke Nombre centrales à béton	3 Anlagen 3 installations

Betontransport und Produktion

Um die bestmögliche Qualität zu gewährleisten, war es von grösster Wichtigkeit, dass der Beton nicht nur in gleichbleibender Konsistenz, sondern auch ohne Unterbrüche geliefert wurde. Diese Homogenität kann allerdings nur dann garantiert werden, wenn die Betonwerke keine Nebenunternehmer bedienen und die Transportzeit des Frischbetons konstant bleibt. Darüber hinaus stellt die Verkehrssituation der Region Zürich bereits ab 6.00 Uhr ein hohes Staurisiko dar. Aufgrund dieser Verkehrssituation und des Flugbetriebs war der Einbau demzufolge nur nachts wirtschaftlich ausführbar.

Drei Betonwerke an verschiedenen Standorten lieferten somit nachts den Beton für den Einbau. Die Koordination aufgrund der verschiedenen Fahrzeiten zur Baustelle und auch die Einhaltung der Lenkzeiten erforderten höchste Präzision. Weiter musste auch ein gewisser Zeitverlust miteinberechnet werden, wenn die Betonlieferungen die Sicherheitskontrollen des Flughafens zu passieren hatten.

Planung gemäss Flugbetrieb

Ein weiterer Grund für den Nachteinbau bestand darin, dass sich der südliche Teil des Projektperimeters im «überflügelten Bereich» befindet. Die Herausforderungen bestanden darin, den Start und die Einbaugeschwindigkeit so zu planen, dass dieser Bereich beim maschinellen Einbau erst nach 23.30 Uhr (Flugbetriebsende) passiert wurde und dass das Fertigstellen der ersten Füllbahn, das Umstellen sowie der Einbau der zweiten Füllbahn über die Grenze des überflügelten Bereiches hinaus bis um 5.00 Uhr morgens abgeschlossen wurden.

Production et acheminement du béton

Afin de garantir la meilleure qualité qui soit, il était très important que le béton ait une consistance stable, mais aussi qu'il soit fourni sans interruption. Or, cette homogénéité ne peut être garantie que si les centrales à béton renoncent à faire appel à des co-entrepreneurs et que le délai d'acheminement du béton frais reste constant. Par ailleurs, la région de Zurich affiche un risque d'embouteillages élevé dès 6 heures du matin. En raison de ces conditions de trafic et des manœuvres aériennes sur la voie, la mise en œuvre n'a pu être réalisée de manière efficace que de nuit.

Trois centrales à béton installées sur différents sites ont ainsi fourni de nuit le matériau destiné à la mise en place. Du fait des différentes durées de trajet jusqu'au chantier, la coordination et le respect des temps de conduite ont demandé la plus grande précision. Il a fallu également tenir compte d'une certaine perte de temps en raison des contrôles de sécurité de l'aéroport imposés aux livraisons de béton.

Une planification réglée sur le trafic aérien

La partie sud du périmètre concerné par le projet était située dans le «secteur de survol», une raison de plus en faveur d'une mise en place nocturne du béton. Le défi était de taille: il a fallu planifier le démarrage et la vitesse de pose de manière à n'effectuer la mise en place mécanique du béton sur ce secteur qu'après 23 h 30, à la fin du trafic aérien, et à achever la première bande de remplissage, la permutation et la mise en œuvre de la deuxième bande au-delà du périmètre de survol avant 5 h du matin.

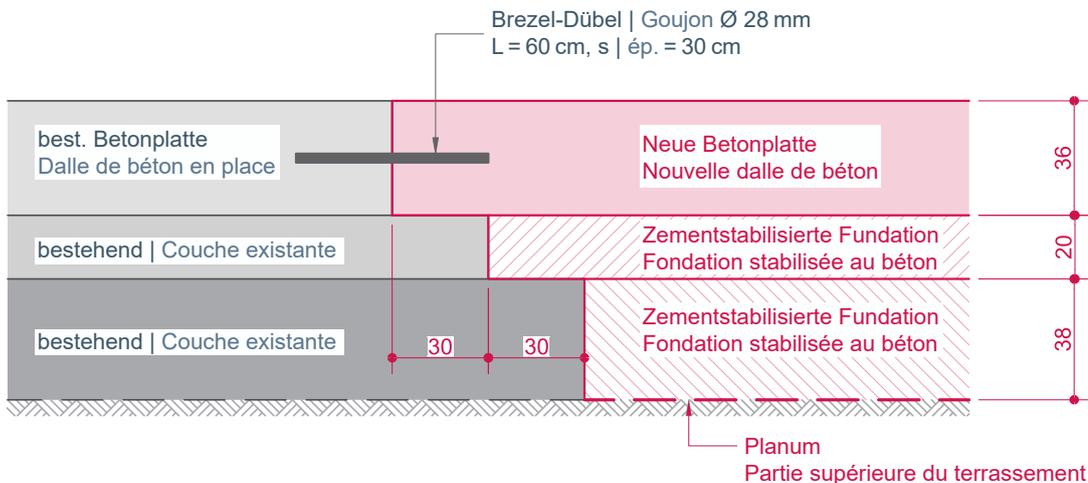
Bauablauf | Déroulement des travaux

- | | |
|----|--|
| 1 | Installation Installation |
| 2 | Betontrennschnitte Incisions dans le béton |
| 3 | Abbruch bestehender Betonbelag
Démolition du revêtement de béton en place |
| 4 | Begutachtung Zustand bestehender Fundationsschicht
Examen de l'état de la couche de fondation existante |
| 5 | Abbruch bestehender Zementstabilisation
Démolition de la stabilisation au ciment en place |
| 6 | Aushärtung Zementstabilisation
Durcissement de la stabilisation au ciment |
| 7 | Verlegung der Rolllinienbefuerung
Pose du balisage des lignes de roulage |
| 8 | Abfräsen der überbauten Fundationsschicht
Fraisage de la couche de fondation bâtie |
| 9 | Betoneinbau Mise en place du béton |
| 10 | Ausbildung der Kontraktionsfugen
Installation des joints de retrait |
| 11 | Kernbohrungen für die Rolllinienbefuerung
Carottages pour le balisage des lignes de roulage |
| 12 | Reinigung der kompletten Fläche inkl. Markierungen
Nettoyage de la surface au complet, marquages inclus |

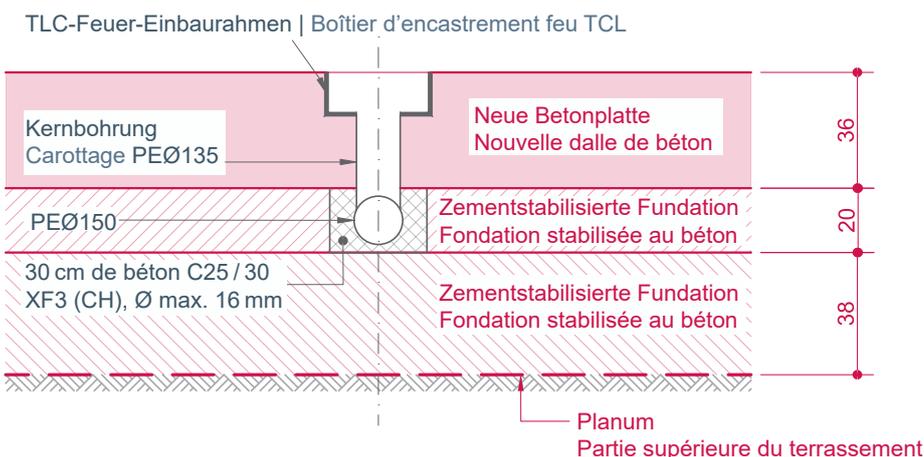


6 | Abbruch bestehender Betonplatten.
6 | Démolition des dalles de béton en place.

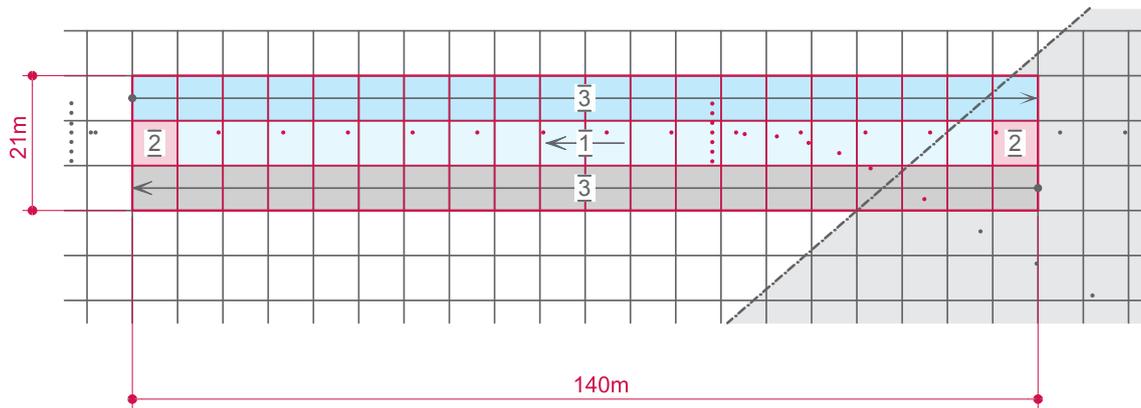
Abbruch bestehender Betonplatten | Démolition des dalles de béton en place



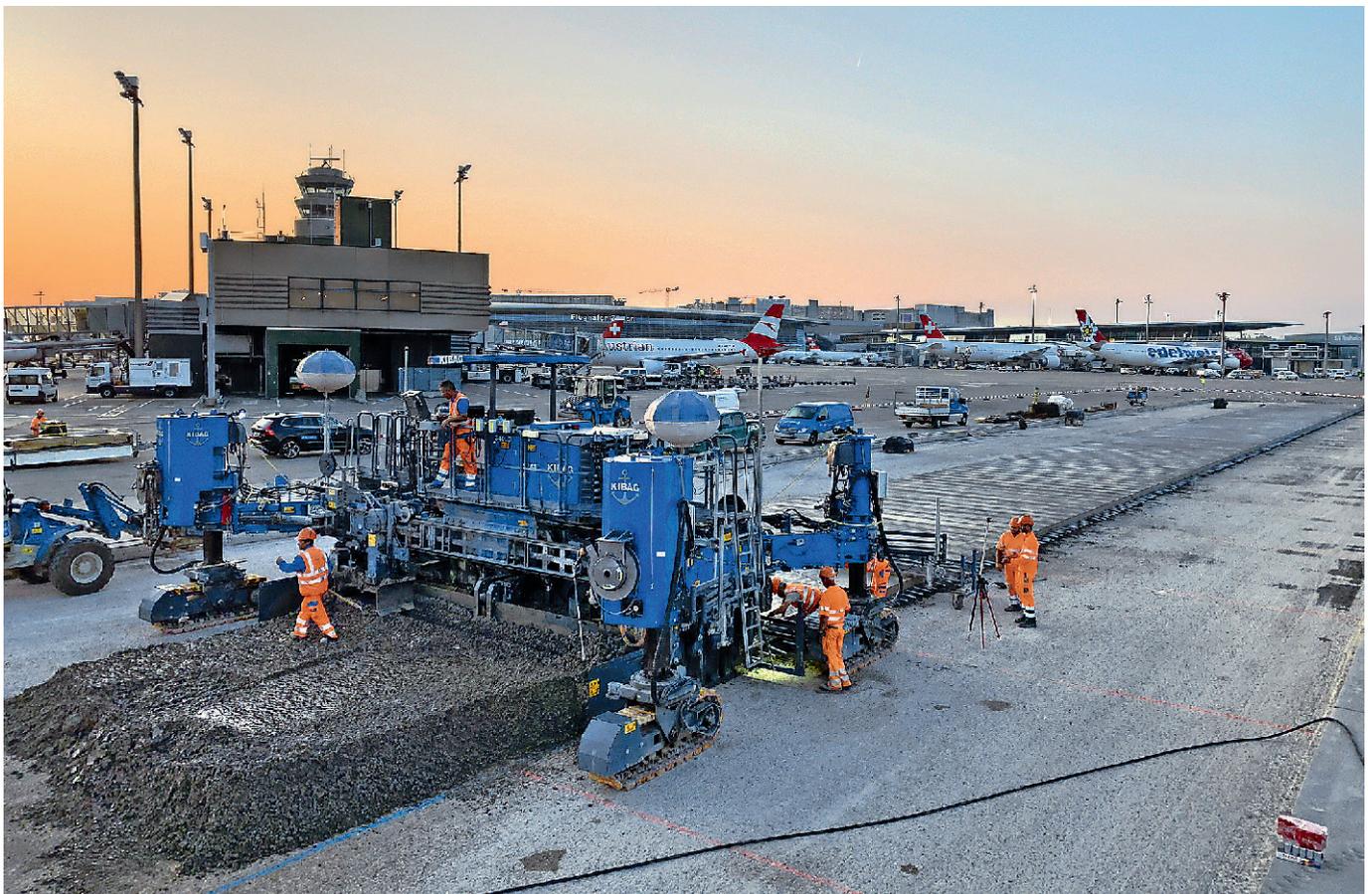
Detail Rolllinienbefuerung | Détail du balisage de la voie de circulation



Einbaukonzept | Principe de mise en place



- 1 Stehbahn 1 | Bande libre 1: 317,5 m³
- 2 Handfelder 1+2 | Zones de mise en place manuelle 1+2: 35,5 m³
- 3 Füllbahn 1 | Bande de remplissage 1: 353,0 m³
- 3 Füllbahn 2 | Bande de remplissage 2: 353,0 m³
- Überflügelter Bereich | Zone de survol
- Rollwegfeuer | Feu de balisage du taxiway



6 | Einbau der Stehbahn.
6 | Mise en place de la bande libre.

Beton mit besonderen Anforderungen

Um den hohen Anforderungen des Flughafens, den objektspezifischen Bedingungen (Minimalgefälle) sowie den Anforderungen des Einbauteams gerecht zu werden, wurden spezielle Rezepturen der KIBAG Baustoffe AG verwendet.

Daher musste der Konsistenzbereich zwischen C0 und C1 liegen und wurde mittels Vorversuchen eingestellt. Nur so kann gewährleistet werden, dass der Beton bei der Stehbahn entlang der Betonkante bei einer Einbaustärke von 36 cm um keinen Millimeter einsackt.

Eigenschaften Beton

Beton nach Norm SN EN 206 (inkl. aller notwendigen Zusatzmittel und Zuschlagstoffe an der Einbaustelle)

Beton C35/45

XF4, XC4, XD3 (CH)

D_max. 32 mm

Cl 0,2

Zusätzliche Anforderungen an den Beton

Biegezugfestigkeit nach 28 Tagen: – Einzelwert > 6,0 N/mm² – Mittelwert > 6,8 N/mm²

Konsistenzklasse: – C1, maschineller Einbau – C2, (Zielwert 1,15–1,25), Handeinbau

Frost-Tausalz-Widerstand: hoch

Beständigkeit aller Betonarten gegenüber den folgenden Enteisungsmitteln

Flächenenteisungsmittel AVIFORM L50 und AVIFORM S-Solid

Flächenenteisungsmittel Nordway®-KF

Flugzeugenteisungsmittel Kilfrost ABC-S Plus, Type IV und Kilfrost DF Plus Type I

Un béton aux exigences particulières

Afin de répondre aux exigences aéroportuaires élevées, aux conditions spécifiques de l'ouvrage (pente minimale) ainsi qu'aux exigences de l'équipe chargée de la mise en place, l'entreprise KIBAG Baustoffe AG a mis au point des formulations spéciales.

Définie grâce à des essais préliminaires, la classe de consistance du béton devait être comprise entre C0 et C1. Seule cette consistance permet de garantir que le béton ne s'affaisse pas d'un millimètre sur le bord de la bande libre en dépit d'une épaisseur de 36 cm.

Propriétés du béton

Propriétés du béton selon la norme SN EN 206 (incluant l'ensemble des additifs et des granulats nécessaires sur le site de mise en place)

Béton C35/45

XF4, XC4, XD3 (CH)

D_max. 32 mm

Cl 0,2

Exigences supplémentaires requises pour le béton

Résistance à la traction par flexion après 28 jours: – valeur individuelle > 6 N/mm² – valeur moyenne > 6,8 N/mm²

Classe de consistance: – C1, mise en place mécanique – C2, (valeur cible 1,15–1,25), mise en place manuelle

Résistance au gel et aux sels de déverglaçage: élevée

Solidité de tous les types de béton face aux agents de dégivrage suivants:

Produits de dégivrage AVIFORM L50 et AVIFORM S-Solid

Produit de dégivrage Nordway®-KF

Produit de dégivrage pour aéronefs Kilfrost ABC-S Plus, type IV et Kilfrost DF Plus, type I



7 | Graben für die Verlegung der Rolllinienbefeuerung.
7 | Tranchée destinée à la pose du balisage des lignes de roulage.



8 | Nachbehandlung der eingebauten Stehbahn (Curing und anschliessendes Abdecken mittels Vliesmatten).

8 | Cure de la bande libre mise en place (pose d'un produit de cure, puis recouvrement au moyen de non-tissés).

9 | Kontrolle Ebenheit und Standfestigkeit des Betons.
9 | Contrôle de la planéité et de la stabilité du béton.



Hohe Präzision beim Einbau

Das minimale Gefälle setzte vor allem beim Einbau der Stehbahn in der Mitte höchste Präzision voraus. Dieser Einbau war absolut entscheidend für das Gelingen oder Scheitern des Projektes. Liegt die obere Betonkante zu hoch oder die tiefere Betonkante zu tief, kann das Wasser nicht mehr abfließen und es entstehen grössere Flächen mit stehendem Wasser. Führt man sich vor Augen, dass bei 0,2% Quergefälle der Höhenunterschied pro Bahn lediglich 1,4 cm beträgt, wird klar, dass kein Spielraum vorhanden war.

Um diesen hohen Anforderungen gerecht zu werden, wurde der Beton mittels eines 3D-gesteuerten Gleitschalungsfertigers eingebaut. Das Vermessungsteam kontrollierte fortlaufend die effektiv eingebaute Betondeckenhöhe, damit bei einer Abweichung sofort Massnahmen ergriffen werden konnten.

Technische Daten

Betonaufbruch	1750 m ³
Abbruch zementstabilisierte Foundation	2750 m ³
Einbau zementstabilisierte Foundation	1740 m ³
Einbau Betonbelag	1080 m ³

Une grande précision à la mise en œuvre

La pente minimale supposait une précision extrême, notamment à la mise en œuvre de la bande libre. Cette mise en place était cruciale pour la réussite ou l'échec du projet. Si le bord supérieur en béton est trop haut ou le bord inférieur est trop bas, l'eau ne peut plus s'écouler et stagne, formant de grandes étendues. Si l'on considère que pour une pente transversale de 0,2%, la différence de hauteur par bande n'est que de 1,4 cm, il était évident qu'aucune marge de manœuvre n'était possible.

Pour satisfaire à ces exigences élevées, le béton a été mis en place au moyen d'un finisseur à coffrage glissant doté d'un système de commande 3D. L'équipe de géomètres a effectué un contrôle continu de la hauteur effectivement mise en place afin de pouvoir intervenir immédiatement en cas d'écart.

Données techniques

Défonçage du béton	1750 m ³
Démolition de la couche de fondation stabilisée au ciment	2750 m ³
Mise en place nouvelle couche de fond. stabilisée au ciment	1740 m ³
Mise en place du revêtement en béton	1080 m ³

Bundesrat verabschiedet neue Verkehrsregeln und Signalisationsvorschriften

Der Bundesrat hat im Mai 2020 die revidierten Verkehrsregeln- und Signalisationsverordnungen verabschiedet. Diese Änderungen betreffen verschiedene Bereiche. Für Gesprächsstoff sorgt vor allem ein Thema: Im Langsamverkehr wird Kindern bis 12 Jahre künftig erlaubt, auf dem Trottoir zu fahren, wenn es keinen Radweg oder Radstreifen gibt. Die Änderungen gelten ab dem 1. Januar 2021.

Die Verordnungsanpassungen dienen dem Verkehrsfluss und der Verkehrssicherheit. Der Bundesrat erfüllt damit zudem parlamentarische Vorstösse. Die wichtigsten Änderungen im Überblick:

Massnahmen zugunsten des Langsamverkehrs

Radfahrern und Mofafahrern wird neu gestattet, an Ampeln bei Rot rechts abzubiegen, sofern dies entsprechend signalisiert ist. Eine weitere Änderung betrifft die Nutzung des Trottoirs für Kinder mit Velos. Heute dürfen dies nur Kindergärtner tun. Künftig sollen Kinder bis 12 Jahre mit dem Velo das Trottoir benützen dürfen – allerdings nur, wenn kein Radweg oder Radstreifen vorhanden ist. Dem Bundesrat ist bewusst, dass dies Fussgänger auf den Trottoirs stören kann. Die neue Regelung hilft aber, Unfälle von Kindern mit Autos zu verhindern und dient somit der Verkehrssicherheit.

Eine weitere Änderung ermöglicht es künftig, vor Lichtsignalen einen Bereich für Radfahrer zu markieren, auch wenn kein Radstreifen vorhanden ist. Zudem wird eine Umleitungswegweisung für den Langsamverkehr eingeführt.

Massnahmen im rollenden Verkehr

Wenn auf einer Autobahn eine Spur abgebaut werden muss, gilt neu das Reissverschlussprinzip. Die Automobilisten müssen die Fahrzeuge auf der abgebauten Spur einschwenken lassen. Damit soll verhindert werden, dass bei Spurabbauten zu früh auf die verbleibende Spur gewechselt wird, wie es heute oft geschieht. So kann der Verkehr besser fliessen. Das Nichtbeachten des Reissverschlussprinzips wird mit einer Ordnungsbussse geahndet.

Zudem gilt künftig die Pflicht, eine Rettungsgasse zu bilden: Bei einem Stau müssen die Automobilisten zwischen der linken und der rechten Spur – bei dreispurigen Strassen zwischen der linken und den beiden rechten Spuren – genügend Platz für Rettungsfahrzeuge freilassen, ohne den Pannestreifen zu belegen. Das Nichtbeachten der Rettungsgasse wird mit einer Ordnungsbussse geahndet.

Während das Rechtsvorbeifahren an Fahrzeugen auf Autobahnen bisher nur im parallelen Kolonnenverkehr erlaubt war, wird dies künftig auch zulässig sein, wenn sich nur auf dem linken oder bei dreispurigen Autobahnen mittleren Fahrstreifen eine Kolonne gebildet hat. Damit kann der Verkehr länger auf beiden Spuren fliessen. Rechtsüberholen (Ausschwenken auf den rechten Fahrstreifen und dann unmittelbares Wiedereinschwenken) bleibt verboten. Es wird mit einer Ordnungsbussse geahndet.

Massnahmen für den ruhenden Verkehr

Für den ruhenden Verkehr wird neu das Symbol «Ladestation» geschaffen. Damit können Abstellflächen bezeichnet werden, die über eine Ladestation für Elektrofahrzeuge verfügen. Parkfelder mit Ladestationen für Elektrofahrzeuge können neu grün eingefärbt werden. Dies entspricht einem Anliegen des Parlaments und soll es erleichtern, Ladestationen zu finden.

Markierte Parkierungsflächen können neu mit einem Velopiktogramm für Velos reserviert werden, ohne dass wie bisher eine zusätzliche Signalisation erforderlich ist.

Der Geltungsbereich des Signals «Parkieren gegen Gebühr» wird auf alle Fahrzeuge ausgedehnt. Somit können gebührenpflichtige Parkfelder auch für Motorräder, Mofas und schnelle E-Bikes eingeführt werden.

Weitere Änderungen

Durch eine Anpassung der Verordnung des UVEK über die Tempo-30-Zonen und die Begegnungszonen wird eine weitere Möglichkeit geschaffen, in Tempo-30-Zonen ausnahmsweise vom

VCS: «Ein kontraproduktiver Entscheid»

Kinder dürfen künftig bis zum Alter von 12 Jahren mit dem Velo auf dem Trottoir fahren. Der Verkehrs-Club der Schweiz (VCS) bedauert in einer Medienmitteilung diesen Entscheid des Bundesrats: «Was auf den ersten Blick nach mehr Sicherheit für die Kinder tönt, ist bei genauerer Betrachtung eher kontraproduktiv.» Der VCS sieht bei einer zu starken Öffnung des Trottoirs mehr Konfliktpotenzial: Bereits heute fühlen sich ältere Menschen, Menschen mit Sehbehinderung aber auch jüngere Kinder zu Fuss durch Velos auf dem Trottoir gefährdet. Mit dem fahrenden Velo bleibe einem Kind kaum Zeit, vor dem Überqueren der Strasse die Situation richtig einzuschätzen. Und es sei nicht anzunehmen, dass

Kinder in der Praxis mit dem Velo konsequent anhalten vor der Strassenquerung. Deutlich wirksamer als eine Öffnung des Trottoirs wären für Kinder auf dem Velo andere, verkehrsberuhigende Massnahmen – zum Beispiel Begegnungszonen und Tempo 30 in Wohnquartieren, bei Schulen oder in Ortszentren. Die Verordnungsanpassungen des Bundesrates dienen allgemein dem Verkehrsfluss und der Verkehrssicherheit, was der VCS als wichtig erachtet. Positiv wertet der VCS Massnahmen, die das Velofahren attraktiver und sicherer machen: Abbiegen bei Rot für Velofahrende nach sorgfältiger Planung und mit entsprechender Signalisierung sowie die Möglichkeit, Fahrradstrassen einzuführen.



1 | Ab 2021 dürfen auch Kinder bis 12 Jahre das Trottoir benützen, wenn kein Radstreifen oder Radweg vorhanden ist (Foto: istock).

Grundsatz des Rechtsvortritts abzuweichen. Es wird künftig möglich sein, in diesen Zonen vortrittsberechtigte Fahrradstrassen einzurichten. Auf ein spezielles Signal «Fahrradstrasse» wird zwar verzichtet, aber die Fahrradstrasse kann mittels Markierung eines grossen Velopiktogramms gekennzeichnet werden.

Die Weisungen des UVEK über besondere Markierungen auf der Fahrbahn werden dahingehend ergänzt, dass bei Fussgängerstreifen eine Markierung auf die Strassenbahn hinweisen kann. Ein gemeinsam mit betroffenen Städten durchgeführter Versuch hat gezeigt, dass diese Massnahme einen positiven Effekt auf die Verkehrssicherheit hat. In den ge-

nannten Weisungen wird auch die Möglichkeit vorgesehen, dass geeignete Fussgängerquerungsstellen mit «Füessli» gekennzeichnet werden können. Diese Markierung wird auf dem Trottoir angebracht und soll beispielsweise in Tempo-30-Zonen eingesetzt werden, da dort Fussgängerstreifen nur in Ausnahmefällen markiert werden dürfen. (ASTRA)

Fussverkehr Schweiz: «Sicherheitsrisiko und Kollisionsgefahr»

Für den Fachverband Fussverkehr Schweiz zeugt die Zulassung von velofahrenden Kindern bis 12 Jahre auf Trottoirs von der fehlenden Bereitschaft, «eine faire Umverteilung der Verkehrsflächen und eine menschengerechte Mobilitätswende in Angriff zu nehmen». Denn sowohl den velofahrenden Kindern als auch den Zufussgehenden werden mit dieser Änderung der Verordnung die ihnen legitim zustehenden sicheren, freien und attraktiven Wege verwehrt, heisst es in einer Medienmitteilung. Mit dieser Verordnung werde besonders den älteren und eingeschränkten Fussgängerinnen und Fussgängern ihr äusserst knapp bemessener Platz genommen. Fussverkehr Schweiz befürchtet ein Sicherheitsrisiko und zusätzliche Kollisi-

onsgefahr für alle Beteiligten. Mit einer Änderung der Verordnung werde der Forderung nach innerorts getrennten Velo- und Fusswegen eine Abfuhr erteilt und die Anerkennung des Fussverkehrs als eigenständige Verkehrsart ignoriert. Den velofahrenden Kindern werde mit der neuen Verordnung ein selbstbewusster Weg zum eigenständigen Velofahren verwehrt. Die Strassen werden weiterhin einseitig dem dominierenden motorisierten Verkehr überlassen. Unter diesen ungünstigen Vorzeichen ist Fussverkehr Schweiz durchaus bereit, die Trottoirs für Kinder bis acht Jahre freizugeben. Die Einschätzung, dass die neu gesetzte Alterslimite von 12 Jahren zu hoch ist, teilt pikanterweise eine Mehrheit der Vernehmlass-

sungsteilnehmenden (u.a. Kantone, Verbände, Polizeidirektionen). Sie wurde übergangen. Mangelhafte Infrastruktur und prekäre Platzverhältnisse für Velos würden mit der Verlagerung von velofahrenden Teenagern bis 12 Jahr auf das Trottoir nämlich nicht automatisch behoben. Vielmehr sei es äusserst bedauerlich, dass mit diesem jüngsten Entscheid der Fuss- und Veloverkehr gegeneinander ausgespielt werden. Denn mit der Umleitung der Kinder auf Trottoirs werde die Sicherheit der velofahrenden Kinder und der Zufussgehenden gegen die Kosten und den Aufwand für sichere Velowege für alle Altersgruppen aufgewogen. Das ist für Fussverkehr Schweiz nicht vertretbar.

Beschaffungswesen des ASTRA: 79 % der Mittel werden im Wettbewerb vergeben

Im Jahr 2019 hat das ASTRA 3557 Beschaffungen mit einem Gesamtwert von über 1,7 Milliarden Franken getätigt. Wie in den Vorjahren hat es dabei betragsmässig den grössten Teil der Beschaffungen im Wettbewerb vergeben (79 % der Mittel).

Mit den insgesamt 3557 Beschaffungen (2018: 3174) wurden mit über 1700 verschiedenen Firmen Verträge abgeschlossen, davon rund 200 Arbeitsgemeinschaften (ARGEs) und Ingenieurgemeinschaften (INGEs). Die Spanne reicht von der international tätigen Bauunternehmung bis zum Einpersonenbetrieb aus der IT-Branche. Nicht berücksichtigt in diesen Zahlen sind Beschaffungen von Dritten, namentlich für den Betrieb der Nationalstrassen durch die Gebietseinheiten sowie für die Netzfertigstellung, bei welcher in der Regel kantonales Beschaffungsrecht zur Anwendung kommt.

Eine Auswertung der Zuschläge nach Kantonen zeigt, dass Auftragnehmer aus allen Landesgegenden von Aufträgen des ASTRA profitieren. Betragsmässig gingen am meisten Zuschläge in die Kantone Zürich, Bern, Tessin und Luzern. Obwohl die offenen Ausschreibungen auch ausländischen Firmen offenstehen, gingen an ausländische Auftragnehmer lediglich 17,7 Millionen

Franken, was rund 1 % der gesamten Vergabesumme entspricht.

Die Vergaben richteten sich nach den gesetzlichen Vorgaben. Wann welches Verfahren zur Anwendung kommt, ist gesetzlich mittels sogenannter Schwellenwerte geregelt:

- Beim **offenen Verfahren** («WTO-Verfahren», ab 230 000 Franken) wird der Auftrag öffentlich auf www.simap.ch ausgeschrieben und alle Anbieter können sich bewerben. 2019 hat das ASTRA Aufträge im Wert von über 1,3 Milliarden Franken im offenen Verfahren vergeben, was 76 % des Gesamtbetrags und 9 % der Anzahl Aufträge entspricht.
- Beim **Einladungsverfahren** (ab 50 000 Franken bei Lieferungen sowie ab 150 000 Franken bei Dienstleistungen und Bauleistungen) werden mindestens drei Anbieter zur Einreichung eines Angebots eingeladen. Das ASTRA hat im Jahr 2019 insgesamt 49,9 Millionen Franken (3 % des

Gesamtbetrags und 4 % der Aufträge) im Einladungsverfahren vergeben.

- Im **freihändigen Verfahren** werden die Anbieter ohne Ausschreibung ausgewählt und die Aufträge direkt vergeben. Im Jahr 2019 hat das ASTRA insgesamt 338,2 Millionen Franken freihändig vergeben (20 % des Gesamtbetrags, 85 % der Anzahl Aufträge). Es handelt sich hierbei mehrheitlich um Beschaffungen unter 150 000 Franken (Dienstleistungen und Bauleistungen) beziehungsweise unter 50 000 Franken (Lieferungen). Bei knapp der Hälfte des freihändig vergebenen Volumens handelt es sich um Nachträge, deren Grundverträge oft im Wettbewerbsverfahren vergeben wurden.

Der Zuschlag erfolgt gemäss den rechtlichen Vorgaben an den Anbieter mit dem wirtschaftlich günstigsten Angebot. Dass dem wirtschaftlich günstigsten Angebot der Zuschlag erteilt wird, bedeutet, dass der Preis nicht das einzige Vergabekriterium ist und dass der Zuschlag damit nicht zwingend an das Angebot mit dem tiefsten Preis geht. Neben dem Preis werden auch weitere Kriterien wie zum Beispiel die Qualität berücksichtigt. (ASTRA)

Veloweggesetz für bessere und sicherere Velowege

Mit dem Ja zum Bundesbeschluss über die Velowege hat sich die Stimmbevölkerung im Herbst 2018 dafür ausgesprochen, dass der Bund die Kantone bei den Velowegen unterstützt. Ein gutes Velowegnetz hilft, den Verkehr zu entflechten. Auto-, Velo- und Fussverkehr kommen sich so weniger ins Gehege. Dies hilft, Unfälle zu vermeiden. Ein zusammenhängendes, sicheres Velowegnetz trägt auch dazu bei, die Mobilität besser zu bewältigen. Zur Umsetzung des neuen Verfassungsartikels wird ein Veloweggesetz geschaffen. Der Bundesrat schlägt darin nun konkret vor, dass die Kantone verpflichtet werden, Velo-

wegnetze zu planen und zu bauen. Werden Velowege aufgehoben, müssen sie künftig durch neue ersetzt werden. Ausserdem unterstützt der Bund die Kantone mit Fachinformationen, Beratung, Geodaten sowie mit der Begleitung von Pilotprojekten.

Velowege bei Nationalstrassen im Mischverkehr

Der Bund wird in seinem Bereich, zum Beispiel bei Autobahnanschlüssen oder auf Nationalstrassen mit Mischverkehr, je nach Situation zur Entflechtung des Verkehrs vermehrt auch Velowege realisieren, wie er es in der Schöllenen-

schlucht auch schon getan hat. Dort konnte im Rahmen von Instandsetzungsarbeiten entlang der Gotthardpassstrasse zwischen Göschenen und Andermatt ein Veloweg realisiert und 2019 eröffnet werden. Unter bestimmten Voraussetzungen kann der Bund auch Land für Veloinfrastrukturen zur Verfügung stellen oder Velobahnen prüfen. Entsprechende Pilotprojekte werden derzeit mit den Kantonen Basel Landschaft und Zug geprüft.

Die Vernehmlassung dauert bis am 10. September 2020.

(ASTRA)

Collaboratrice/Collaborateur scientifique en infrastructures de transport/construction routière

80 – 100 % / Durée déterminée / Berthoud
Entrée en fonction le 01.08.2020

Vos champs d'activité chez nous

- Participation à la direction et à la réalisation de projets nationaux et internationaux de recherche et développement
- Aide au développement de méthodes et technologies (principalement dans le domaine de la construction routière et des transports)
- Réalisation de projets de prestations de Service
- Soutien dans l'enseignement et la formation continue dans le domaine des infrastructures de transport

Votre bagage, dans l'idéal

- Titulaire d'un diplôme universitaire dans le domaine du génie civil (HES/EPF/Uni)
- Connaissances de base et intérêt marqué pour le domaine des infrastructures de transport, ceci en particulier pour la construction routière
- Excellentes compétences sociales et degré élevé d'esprit d'initiative pour le travail en équipe ainsi que pour les nombreux contacts avec les partenaires industriels
- De langue maternelle allemande ou française. De très bonnes connaissances dans l'autre langue (écrit/parlé) serait un avantage de même que des connaissances en anglais

Département Architecture, bois et génie civil

Au département Architecture, bois et génie civil, nous concevons l'environnement bâti pour l'avenir. Avec nos partenaires de l'économie et de la société, nous donnons des impulsions pour des lieux de vie et des infrastructures durables. Nous nous inspirons de la nature, tirant parti de ce que le bois peut nous apprendre.

Je vous accompagne au long du processus de candidature

Matthias Arnold, consultant RH
T +41 34 426 42 27

Pour vos questions concernant le poste

Prof. Dr. Nicolas Bueche, responsable du domaine de compétences en infrastructures de transport
T +41 34 426 41 57

Tous les détails sur www.bfh.ch/offres-d-emploi



Wissenschaftliche/r Mitarbeiter/in im Bereich Verkehrsinfrastruktur/Strassenbau

80 – 100 % / Befristet / Burgdorf
Eintritt per 01.08.2020

Was Sie hier tun

- In der Projektleitung und Ausführung von nationalen sowie internationalen Forschungs- und Entwicklungsprojekten mitarbeiten
- Bei der Entwicklung von Methoden und Technologien mithelfen (hauptsächlich im Bereich Strassenbau und Verkehrswesen)
- Dienstleistungsaufträge durchführen
- Die Lehre und Weiterbildung im Bereich Verkehrsinfrastruktur unterstützen

Was Sie idealerweise mitbringen

- Hochschulabschluss als Bauingenieur/-in (FH/ETH/Uni)
- Grundlegende Kenntnisse und grosses Interesse im Bereich Verkehrsinfrastruktur, insbesondere Strassenbau
- Ausgeprägte soziale Kompetenz und ein hohes Mass an Eigeninitiative für die Arbeit im Team sowie für die zahlreichen Kontakte mit Industriepartnern
- Muttersprache Deutsch oder Französisch mit sehr guten Kenntnissen in der anderen Sprache (W/S) vorteilhaft sowie Englischkenntnisse

Das Departement Architektur, Holz und Bau

Im Departement Architektur, Holz und Bau gestalten wir die gebaute Umwelt für die Zukunft. Mit Partnern aus Wirtschaft und Gesellschaft entwickeln wir impulsgebende Lösungen für nachhaltige Lebensräume und Infrastrukturen und lernen von der Natur über den Werkstoff Holz.

Ich begleite Sie durch den Bewerbungsprozess

Matthias Arnold
HR-Berater
T +41 34 426 42 27

Für fachliche Fragen

Prof. Dr. Nicolas Bueche
Leiter Kompetenzbereich Verkehrsinfrastruktur
T +41 34 426 41 57

Alle Details unter www.bfh.ch/jobs





TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Im Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwissenschaften der Technischen Universität Darmstadt ist zum Wintersemester 2020/2021 eine

Universitätsprofessur (W3) für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik

(Kenn-Nr. 267)

zu besetzen.

Für das Fach Verkehrsplanung und Verkehrstechnik wird eine national wie international wissenschaftlich ausgewiesene Persönlichkeit für Forschung und Lehre gesucht, die über hervorragende fachliche Kenntnisse und umfassende ingenieurpraktische Erfahrungen in der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik verfügt. Bewerbende sollen das Fach umfassend in Forschung und Lehre vertreten und in mehreren der folgenden Themenbereiche bereits hervorragende Kenntnisse nachweisen:

- Verkehrsplanung und Verkehrsmanagement, z. B.: Methoden der integrierten Netzplanung, Erschließungsplanung und Verkehrsentwicklungsplanung. Gestaltung multimodaler Verkehrssysteme mit Bezügen zur Stadt- und Regionalforschung. Angebotsgestaltung, Nachfragebeeinflussung, Störfallmanagement.
- Neue Technologien und Digitalisierung, z. B.: Funktionale, digitale, institutionelle Vernetzung der Verkehrssysteme. Straßenverkehrstechnik. Neue Verkehrssysteme, Mobilitätsdienstleistungen und Informationssysteme. Sensorik und Systeme zur Verkehrslageerfassung.
- Verkehr, Umwelt und Gesundheit, z. B.: Beiträge zu Klimaschutz, Lärmschutz und Luftreinhaltung. Umweltsensitive Verkehrssteuerung. Wirkungen des Verkehrs auf die menschliche Gesundheit.

Eine weitere Schwerpunktsetzung, wie z. B. Nah- und Mikromobilität, in Forschung und Lehre ist erwünscht.

Die Bereitschaft zur nationalen und internationalen Kooperation und zum interdisziplinären Arbeiten sowohl innerhalb der aktuellen und zukünftigen Forschungsschwerpunkte des Fachbereichs als auch mit anderen Fachbereichen ist erforderlich. Die Person hat durch Grundlagenfächer und forschungsorientierte Vertiefungsfächer aktiv in der Lehre des Fachbereichs in deutscher und englischer Sprache mitzuwirken. Für den interdisziplinären M.Sc.-Studiengang Verkehrswesen sind auch Aufgaben im Bereich der Studiengangsleitung wahrzunehmen. Die Anwendung neuer Lehr- und Lernformen ist erwünscht.

Vorausgesetzt werden ein abgeschlossenes ingenieurwissenschaftliches Studium mit anschließender Promotion an einer Universität, nachfolgend mehrjährige Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, Management- und Führungserfahrung, didaktische und pädagogische Eignung, sehr gute Deutsch- und Englischkenntnisse sowie die Bereitschaft zur Mitarbeit in der akademischen Selbstverwaltung.

Die Einstellung erfolgt im Beamtenverhältnis oder in einem außertariflichen Angestelltenverhältnis mit einer qualifikationsabhängigen Besoldung/Vergütung entsprechend der W-Besoldung. Diese wird zwischen Bewerber_in und Hochschulleitung verhandelt. Es gelten ferner die Einstellungs Voraussetzungen der §§ 61 und 62 Hessisches Hochschulgesetz.

Die Technische Universität Darmstadt strebt eine Erhöhung des Anteils der Frauen am Personal an und fordert deshalb besonders Frauen auf, sich zu bewerben. Bewerber_innen mit einem Grad der Behinderung von mindestens 50 oder diesen Gleichgestellte werden bei gleicher Eignung bevorzugt. Die Technische Universität Darmstadt ist als familiengerechte Hochschule zertifiziert und verfügt über ein Dual Career Programm.

Bewerbungen sind unter Angabe der Kenn-Nummer mit den üblichen Unterlagen, insbesondere Lebenslauf, Schriftenverzeichnis, Übersicht über die bisherige Lehrtätigkeit (inklusive Lehrevaluationen), der Darstellung wissenschaftlicher Aktivitäten, einem Lehr- und Forschungskonzept sowie Kopien der relevanten Zeugnisse und Urkunden zu senden an den Dekan des Fachbereichs Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Technische Universität Darmstadt, Franziska-Braun-Str. 3, Postfach 10 06 36, 64206 Darmstadt, bevorzugt in elektronischer Form (PDF-Datei) an: dekanat@bauing.tu-darmstadt.de

Bewerbungsfrist: 17. August 2020



Im Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwissenschaften der Technischen Universität Darmstadt ist zum Wintersemester 2021/2022 eine

Universitätsprofessur (W3) für Verkehrswegebau

(Kenn-Nr. 268)

zu besetzen.

Für das Fach Verkehrswegebau wird eine wissenschaftlich ausgewiesene Persönlichkeit für Forschung und Lehre gesucht, die über hervorragende fachliche Kenntnisse und umfassende ingenieurpraktische Erfahrungen im Verkehrswegebau verfügt. Bewerbende sollen das Fach umfassend in Forschung und Lehre vertreten und in mehreren Teilbereichen der folgenden Themen hervorragende Kenntnisse nachweisen:

- Asset-Management, z. B. Zustandserfassung, Zustandsprognose, Zustandsbewertung, Predictive maintenance, Erfolgskontrolle.
- Tragverhalten von Verkehrsflächenkonstruktionen einschließlich zerstörungsfreier Prüfung, z.B. infolge Verkehrszunahme, Fahrzeugkonstruktionen und autonomen Fahrens, Klimawandel.
- Materialien, vorzugsweise Asphaltstraßen und/oder Eisenbahnoberbau, z.B. Optimierung gängiger und Einführung neuer Materialien.
- Bauverfahren, z.B. autonome und industrielle Fertigung, Umbau und Sanierung bei laufendem Betrieb.
- Technische und vertragliche Qualitätssicherung.
- Finanzierungs- und Betriebsformen unter Berücksichtigung angemessener Risikoverteilung, z.B. Funktionsbauverträge, ÖPP, Konzessionsmodelle.
- Digitalisierung (Sensorik, Verfahren, Telematik).

Hierbei sind Erfahrungen mit Berücksichtigung der Anforderungen bzgl. Sicherheit, Wirtschaftlichkeit, Betrieb, Umwelt einschließlich Recycling und Demographie sowie der Chancen aus Automatisierung und Digitalisierung von Vorteil.

Die Bereitschaft zur nationalen und internationalen Kooperation und zum interdisziplinären Arbeiten sowohl innerhalb der aktuellen und zukünftigen Forschungsschwerpunkte des Fachbereichs als auch mit anderen Fachbereichen ist erforderlich. Die Person hat durch Grundlagenfächer und forschungsorientierte Vertiefungsfächer aktiv in der Lehre des Fachbereichs in deutscher und englischer Sprache mitzuwirken. Die Anwendung neuer Lehr- und Lernformen ist erwünscht. Zudem ist das vorhandene Straßenbaulabor zu führen.

Vorausgesetzt werden ein abgeschlossenes ingenieurwissenschaftliches Studium mit anschließender Promotion an einer Universität, nachfolgend mehrjährige Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, Management- und Führungserfahrung, didaktische und pädagogische Eignung, sehr gute Deutsch- und Englischkenntnisse sowie die Bereitschaft zur Mitarbeit in der akademischen Selbstverwaltung. Erfahrungen in der experimentellen Arbeit sind erwünscht.

Die Einstellung erfolgt im Beamtenverhältnis oder in einem außertariflichen Angestelltenverhältnis mit einer qualifikationsabhängigen Besoldung/Vergütung entsprechend der W-Besoldung. Diese wird zwischen Bewerber_in und Hochschulleitung verhandelt. Es gelten ferner die Einstellungs Voraussetzungen der §§ 61 und 62 Hessisches Hochschulgesetz.

Die Technische Universität Darmstadt strebt eine Erhöhung des Anteils der Frauen am Personal an und fordert deshalb besonders Frauen auf, sich zu bewerben. Bewerber_innen mit einem Grad der Behinderung von mindestens 50 oder diesen Gleichgestellte werden bei gleicher Eignung bevorzugt. Die Technische Universität Darmstadt ist als familiengerechte Hochschule zertifiziert und verfügt über ein Dual Career Programm.

Bewerbungen sind unter Angabe der Kenn-Nummer mit den üblichen Unterlagen, insbesondere Lebenslauf, Schriftenverzeichnis, Übersicht über die bisherige Lehrtätigkeit (inklusive Lehrevaluationen), der Darstellung wissenschaftlicher Aktivitäten, einem Lehr- und Forschungskonzept sowie Kopien der relevanten Zeugnisse und Urkunden zu senden an den Dekan des Fachbereichs Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Technische Universität Darmstadt, Franziska-Braun-Str. 3, Postfach 10 06 36, 64206 Darmstadt, bevorzugt in elektronischer Form (PDF-Datei) an: dekanat@bauing.tu-darmstadt.de

Bewerbungsfrist: 17. August 2020



Signalisation von Baustellen auf Haupt- und Nebenstrassen
Signalisation des chantiers sur routes principales et secondaires
Segnaletica di cantieri su strade principali e secondarie

VSS <>
40 886

Anhang
Annexe
Allegato
Annex

Basel

Rolle

Biasca

Luzern

Flims

Travers

Melide

Signalisation von Baustellen
auf Haupt- und Nebenstrassen

Diese Broschüre sollte auf keiner Baustelle fehlen

Die neue Broschüre zur Norm VSS 40 886 ist ein praktisches und handliches Arbeitsinstrument und sollte auf keiner Baustelle fehlen. Die Broschüre zeigt mit farbigen Abbildungen wie Baustellen, Strassensperrungen und Umleitungen auf Haupt- und Nebenstrassen korrekt signalisiert werden.

Die Broschüre kann im Shop auf www.vss.ch bestellt werden.

Einzelpreis: CHF 139.25

VSS-Mitglieder/Schulen: CHF 111.40 (20 % Rabatt)

Mengen ab 50 bis 300 Expl.: CHF 90.50 (35 % Rabatt)

Mengen ab 300 Expl.: CHF 76.60 (45 % Rabatt)

Die Rabatte sind nicht kumulierbar.

Signalisation des chantiers sur
routes principales et secondaires

Cette brochure ne devrait manquer sur aucun chantier

La nouvelle brochure sur la norme VSS 40886 est un instrument de travail pratique et maniable qui devrait être mis à disposition sur tous les chantiers. Au moyen d'illustrations en couleur, la brochure montre la signalisation correcte des chantiers, des barrages routiers et des déviations sur les routes principales et secondaires.

La brochure peut être commandée dans le Shop www.vss.ch

Prix à l'unité: CHF 139.25

VSS-membres/écoles: CHF 111.40 (rabais 20%)

Quantités à partir de 50 à 300 expl.: CHF 90.50 (rabais 35%)

Quantités à partir de 300 expl.: CHF 76.60 (rabais 45%)

Les rabais ne peuvent pas être cumulés.