

# STRASSE UND VERKEHR

## ROUTE ET TRAFIC



Eine Brücke in  
die Zukunft bauen...

Jeter un pont  
vers le futur...

Wie Cargo sous terrain den Schweizer Gütertransport revolutionieren will  
Die unterschiedlichen Normen des VSS  
Einsatz mediativer Elemente verbessert Prozesse der Verkehrsplanung

Comment Cargo sous terrain compte révolutionner le transport de marchandises  
Les différentes normes de la VSS  
L'application d'éléments médiateurs contribue à l'amélioration des processus de planification

# SICK stellt Allwetter-3D-Sensorsystem für das Verkehrsmanagement vor

SICK, der global führende Anbieter von Sensor- und Vision-Technologie, hat das LiDAR (Light Detection and Ranging)-Verkehrsüberwachungs- und -warnsystem TIC502 auf den Markt gebracht. Dies setzt einen neuen Massstab im Verkehrsmanagement in allen Klimazonen – Tag und Nacht.

Das TIC502 ist in der Lage, die Fahrzeuggeschwindigkeit mit 3D-Profilung zu erfassen sowie mehrspurigen, frei fliessenden oder Stop-and-go-Verkehr zu zählen. Das System ermöglicht ein Echtzeitmanagement und die elektronische Mauterhebung für alle Fahrzeugtypen entsprechend internationalen Transportklassifizierungen.

SICK erweitert sein bewährtes Sensorportfolio für das Verkehrsmanagement zur Abdeckung unterschiedlichster Klimabedingungen. Das TIC502-System mit zwei LiDAR-Sensoren ist ein Allwettersystem für Temperaturen zwischen  $-40^{\circ}\text{C}$  und  $+60^{\circ}\text{C}$ . Zudem kann das TIC502 mit einem zusätzlichen 2D-LiDAR-Sensor zur Achszählung ausgestattet werden, um vollständiges Ver-



Leichtmetallgeländer, abklappbar bei Hochwasser

**LS Lenzlinger Metallbau**

kehrs-Profilung und -Analyse mit einem einzigen System zu gewährleisten. Typische Einsatzgebiete sind elektronische Mauterhebung, Verkehrsmanagement und Stauerkennung – einschliesslich Einsatz an Tunneln, Brücken und Fähren.

Mithilfe von Infrarot-LiDAR-Sensoren der Klasse 1 (augensicher) tastet das TIC502 Fahrzeuge bis zu 100 Mal pro Sekunde ab

um ein 3D-Profil eines Fahrzeuges zu erstellen. Zudem erfasst das System bis zu 30 unterschiedliche Fahrzeugklassen gemäss TLS8+1, TLS5+1, TLS2+1 oder Swiss10. Die Live-3D-Ansicht des Verkehrs ist in ein bedienerfreundliches Display integriert und kalibriert sich automatisch bei laufendem Verkehr.

Das SICK TIC502 hat eine Reichweite von bis zu 40 Meter und eine Mindest-Montagehöhe von 1,5 Meter über dem höchsten Fahrzeug. Die Genauigkeit der Fahrzeugzählung liegt bei über 99 %, einschliesslich Fahrzeugen mit Anhängern. Die Genauigkeit der Fahrzeugklassenerfassung über 98 % und die Genauigkeit der Geschwindigkeitsmessung beträgt  $\pm 3$  km/h bis 100 km/h und  $\pm 3$  % über 100 km/h.

#### Informationen

SICK AG  
Breitenweg 6 | 6370 Stans  
Telefon: +41 41 619 29 39  
E-Mail: [contact@sick.ch](mailto:contact@sick.ch)

[www.sick.ch](http://www.sick.ch)



Leichtmetallgeländer, abklappbar bei Hochwasser

**LS Lenzlinger Metallbau**

*Geländer- und Rückhaltesysteme für Brücken und Strassen*

Lenzlinger Söhne AG | 8606 Nänikon/Uster | [www.lenzlinger.ch](http://www.lenzlinger.ch)

## Fit für die Zukunft!

Praxisnahe Aus- und Weiterbildungen im Strassen- und Verkehrswesen auf akademischen Niveau

Informieren Sie sich über das Kursangebot 2018–2022 in der Aus- und Weiterbildungsbroschüre des VSS unter:

[www.vss.ch/aus-und-weiterbildung](http://www.vss.ch/aus-und-weiterbildung)



# STRASSE UND VERKEHR

# ROUTE ET TRAFIC

104. Jahrgang | April 2018  
Offizielle Zeitschrift des Schweizerischen Verbandes  
der Strassen- und Verkehrsfachleute

104<sup>e</sup> année | Avril 2018  
Publication officielle de l'Association suisse des  
professionnels de la route et des transports

## Inhaltsverzeichnis

### Editorial

**Visionäres Projekt mit Modellcharakter  
oder unrealisierbarer Papiertiger?** 5  
Rolf Leeb

**Mobilität der Zukunft: Cargo sous terrain**  
Gütertransport im automatisierten  
Logistiksystem unter der Erde  
Rolf Leeb 6

**«Unsere Innovation ist die Kombination von vielen  
hochkarätigen Technologien zu einem Gesamtsystem»**  
Interview mit Gabriele Guidicelli 10

**«Ein Ziel der Forschung ist es, die Robustheit des Systems  
für künftige Entwicklungen sicherzustellen»**  
Interview mit Prof. Beat Noser 16

### Fachartikel

**Brückenbau-Wettbewerb für Lernende:  
Wenn die selbstgebaute Brücke zu einem Ereignis wird ...** 18  
Rolf Leeb

**Die unterschiedlichen Normen des VSS** 24  
Rolf Niederhauser

**Einsatz mediativer Elemente verbessert  
Prozesse der Verkehrsplanung** 29  
Karin Bächli und Stefan Studer

**AIPCR – 15. Winterdienstkongress in Gdansk/Polen** 34  
Andy Heller und Philipp Stoffel

### Forschung

**Forschungsberichte** 38

## Table des matières

### Avant-propos

**Projet visionnaire ayant valeur d'exemple  
ou tigre de papier irréalisable?** 5  
Rolf Leeb

**La mobilité de demain: Cargo sous terrain**  
Un système logistique automatisé pour transporter  
des marchandises sous terre  
Rolf Leeb 6

**«Le caractère innovant du projet repose sur l'intégration de  
nombreuses technologies de pointe dans un système global»**  
Entretien avec Gabriele Guidicelli 10

**«L'un des objectifs de la recherche est d'assurer  
la robustesse du système en vue des évolutions futures»**  
Entretien avec Prof. Beat Noser 16

### Articles techniques

**Concours de ponts pour apprentis: quand un pont façonné  
devient un événement ...** 18  
Rolf Leeb

**Les différentes normes de la VSS** 24  
Rolf Niederhauser

**L'application d'éléments médiateurs contribue à l'amélioration  
des processus de planification en matière de transports** 29  
Karin Bächli et Stefan Studer

**15<sup>e</sup> Congrès international de la Viabilité hivernale de l'AIPCR** 34  
Andy Heller et Philipp Stoffel

### Recherche

**Rapports de recherche** 38

## 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  
Atlantis Übersetzungsdienst AG, 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 erhal-  
ten ein Exemplar der Zeitschrift kostenlos.

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

Die Verantwortung für den Inhalt der publizier-  
ten Artikel und Inserate liegt bei den Autoren  
und den Inserenten.

### Foto Titelseite:

Teilnehmer und Experten begutachten am  
Concours de ponts die Brückenmodelle  
(Foto: Rolf Leeb).

### Photo page titre:

Lors du concours de ponts, participants et  
experts examinent les maquettes de ponts  
(photo: Rolf Leeb).



## CECABASE® RT Bio 10

Pour asphaltes à température réduite

- Ouverture à la circulation déjà après 5 heures
- Emissions de CO<sub>2</sub> et NO<sub>x</sub>-réduites
- Ouvrabilité de l'asphalte facilitée et prolongée
- Frais d'énergie plus bas
- A base de matières premières régénérantes
- Très écologique
- Très bonne recyclabilité

### Pavono AG

Schwimmbadstrasse 35  
CH-5430 Wettingen

Tel: +41 56 426 82 55 info@pavono.com  
Mobile: +41 79 249 03 34 www.pavono.com

## PAR RESPECT POUR L'ENVIRONNEMENT

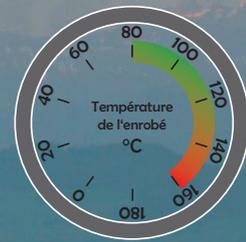


Bild: BernerZeitung

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

**pavono**



**VSS** <>

VSS-Weiterbildung:

## «Sicherheitsdelegierte(r) für Strassenbaustellen»

Die Teilnahme am VSS-Weiterbildungskurs «Bauen unter Verkehr», ein interdisziplinärer Lehrgang zur integralen Baustellensicherheit, ermöglicht den Erwerb des neuen VSS-Titels «Sicherheitsdelegierte(r) für Strassenbaustellen».

**Jetzt anmelden!** Weitere Informationen finden Sie im beigelegten Flyer in der Heftmitte.

[www.vss.ch](http://www.vss.ch)

## Visionäres Projekt mit Modellcharakter oder unrealisierbarer Papiertiger?

Es ist ein visionärer Plan: Ab dem Jahr 2045 soll Cargo sous terrain im Endausbau die Schweiz mit einem 450 km langen Tunnelsystem durchziehen und mit der unterirdischen «Rohrpost» unsere Strassen vom Güterverkehr entlasten. Millionen Tonnen Pakete werden dann automatisiert und digital gesteuert durch die unterirdische Güterbahn zur Feinverteilung zu den Hubs in den Ballungszentren transportiert – alles vollumfänglich mit erneuerbarer Energie betrieben. So jedenfalls sehen die privaten Investoren die Zukunft für einen Grossteil unserer Gütertransporte. Die voraussichtlichen Kosten für das Mammutprojekt stellen mit 33 Milliarden Franken sogar das Jahrhundertprojekt Gotthard-Basistunnel (Länge: 57 km/Kosten: 12 Milliarden Franken) in den Schatten.

Da stellt sich natürlich zwangsläufig die Frage: Ist Cargo sous terrain ein unrealisierbarer, unbezahlbarer Papiertiger? Man erinnert sich an das Swissmetro-Projekt Mitte der 1980er-Jahre, das in einer unterirdischen Magnetschwebbahn im Vakuum Passagiere mit Höchstgeschwindigkeit transportieren wollte. Daraus wurde nichts. Für Cargo sous terrain präsentiert sich die Ausgangslage jedoch anders: Einerseits wird der Güterverkehr in Zukunft massiv zunehmen. Um den prognostizierten Verkehrskollaps zu vermeiden und der just-in-time-orientierten Wirtschaft die entsprechende Infrastruktur zur Verfügung zu stellen, braucht es zuverlässige Alternativen. Andererseits zeigen die Zusagen von privaten Investoren für die 100-Millionen-Anschubfinanzierung, dass die Initianten mit ihrer Idee den Nerv der Zeit getroffen haben. Für die Idee spricht auch, dass sich zentrale Player aus Detailhandel, Logistik und Bankwesen für die Güter-U-Bahn engagieren. Zudem sind die Anforderungen an den Transport von Gütern tiefer als bei Personen.

Für die Schweiz als «Tunnel-Weltmeisterin» bietet sich also die Chance, bei dieser anspruchsvollen Revolution des Gütertransports weltweit die Nase vorn zu haben. Der Plan der fahrerlosen Cargo-Paletten könnte weltweiten Modellcharakter für Metropolen haben: Paris und London – mit der Schweiz vergleichbare Wirtschaftsräume – stehen vor ähnlichen Problemen in der Citylogistik. Zudem hat ein chinesisches Unternehmen bereits konkretes Interesse an der Technologie bekundet und sich namhaft an der Anschubfinanzierung beteiligt. Gut möglich, dass es den Initianten tatsächlich gelingt, ihre selbstbewusste Ankündigung in die Tat umzusetzen: «Der Welt zu zeigen, wie man die Logistik der Zukunft macht.»

## Projet visionnaire ayant valeur d'exemple ou tigre de papier irréalisable?

C'est un projet visionnaire: à partir de 2045, Cargo sous terrain doit traverser la Suisse grâce à un système de tunnel de 450 km de long dans sa configuration finale et délester nos routes du trafic-marchandises grâce au «tube postal». Des millions de tonnes de paquets seront alors transportés par la voie ferroviaire souterraine, de manière automatisée et commandée numériquement, pour être finement répartis entre les «hubs» implantés dans les grandes agglomérations – le tout fonctionnant intégralement avec des énergies renouvelables. C'est en tout cas la vision des investisseurs privés pour gérer une grande partie de nos transports de marchandises. Les coûts de ce projet pharaonique sont estimés à 33 milliards de francs et font même de l'ombre à ceux du projet du siècle, le tunnel de base du Gotthard (longueur: 57 km / coûts: 12 milliards de francs).

Cela soulève forcément une question: Cargo sous terrain est-il un tigre de papier irréalisable et impayable? On se souvient du projet Swissmetro, au milieu des années 1980, qui voulait transporter des passagers à très grande vitesse dans un train à sustentation magnétique circulant dans un tunnel souterrain sous vide. Cela n'a abouti à rien. Mais la situation de départ se présente différemment pour Cargo sous terrain: d'une part, le transport des marchandises va connaître une augmentation massive à l'avenir. Pour éviter l'asphyxie du trafic annoncé et mettre à la disposition de l'économie une infrastructure axée sur le «just in time», il faut des alternatives fiables. D'autre part, les engagements pris par les investisseurs privés pour le financement initial de 100 millions montrent que les initiateurs du projet ont visé juste avec leur idée, qui s'inscrit dans l'air du temps. De plus, des acteurs fondamentaux du commerce de détail, de la logistique et du secteur bancaire s'engagent également en faveur de ce métro pour les marchandises. Les exigences à respecter pour le transport des marchandises sont en outre moindres que pour le transport de passagers.

La Suisse, «championne du monde des tunnels», a donc l'opportunité de prendre une longueur d'avance à l'échelle mondiale avec cette révolution exigeante du transport des marchandises. Le projet de transport de palettes sans conducteur pourrait bien avoir valeur d'exemple pour les métropoles au niveau international: Paris et Londres, qui ont des bassins économiques comparables à celui de la Suisse, sont confrontées à des problèmes similaires pour la logistique urbaine. Par ailleurs, une entreprise chinoise a déjà manifesté concrètement son intérêt pour cette technologie et participe au financement initial de manière substantielle. Il est bien possible que les initiateurs du projet réussissent effectivement à concrétiser leur ambition confiante: «Montrer au monde comment mettre en œuvre la logistique du futur.»



Rolf Leeb | Redaktor/Rédacteur VSS



Mobilität der Zukunft  
*La mobilité de demain*

## Cargo sous terrain (CST)

# Gütertransport im automatisierten Logistiksystem unter der Erde

## Cargo sous terrain (CST)

# Un système logistique automatisé pour transporter des marchandises sous terre

Mit dem visionären Projekt Cargo sous terrain soll der Schweizer Gütertransport revolutioniert werden. Laut den Initianten könnte zukünftig ein Grossteil unterirdisch in Güter-U-Bahnen abgewickelt werden. Die Anschubfinanzierung von 100 Millionen Franken ist seit Anfang Jahr zugesichert. Damit erfüllt das 33-Milliarden-Projekt eine Vorgabe des Bundes, das Interesse der Privatwirtschaft nachzuweisen. Das automatisiert befahrene Tunnelsystem soll die Schweiz oberirdisch bis etwa 2045 vom Verkehr entlasten und den angeschlossenen Betreibern gleichzeitig als rollendes Lager dienen. Schon 2030 wollen die Initianten die erste Röhre zwischen dem Logistikknotenpunkt Härkingen und Zürich in Betrieb nehmen.

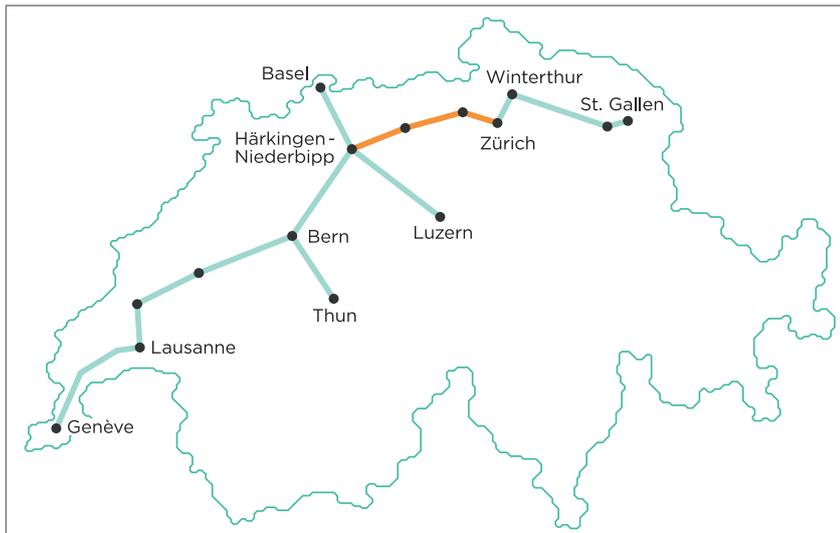
Objectif du projet visionnaire Cargo sous terrain: révolutionner le transport de marchandises en Suisse. Selon ses initiateurs, une grande partie du fret pourrait à l'avenir s'effectuer sous terre, dans des métros dédiés. Depuis le début de l'année, le projet dispose d'un capital de départ de 100 millions de francs. L'une des conditions imposées par le gouvernement est ainsi remplie, puisque le secteur privé prouve par là-même son intérêt pour ce projet à 33 milliards. D'ici 2045, le réseau de tunnels avec convoyage automatisé devrait délester les trafics routier et ferroviaire tout en servant d'entrepôt roulant aux entreprises participantes. Les initiateurs prévoient de mettre en service un premier tronçon dès 2030. Il sera situé entre le point nodal logistique de Härkingen et Zurich.

In der Schweiz werden die meisten Güter auf Lastwagen transportiert. Das verursacht Stau, der immer schlimmer wird. Schätzungen des ASTRA (Strassenverkehrszählung 2013) und des Bundesamtes für Raumentwicklung (Verkehrsperspektiven 2012) gehen davon aus, dass der Transport von Gütern in der Schweiz von 2010 bis 2040 um bis zu 37% zunehmen wird. Massgeblichen Anteil daran hat nicht zuletzt der boomende Online-Handel, der in den letzten Jahren zu einer ständig wachsenden «Päckliflut» führte. In der Schweiz werden bereits heute mehr als 8 Milliarden Franken mit Online-Bestellungen umgesetzt – und jährlich werden es knapp 10% mehr. Alleine die Post liefert pro Tag durchschnittlich



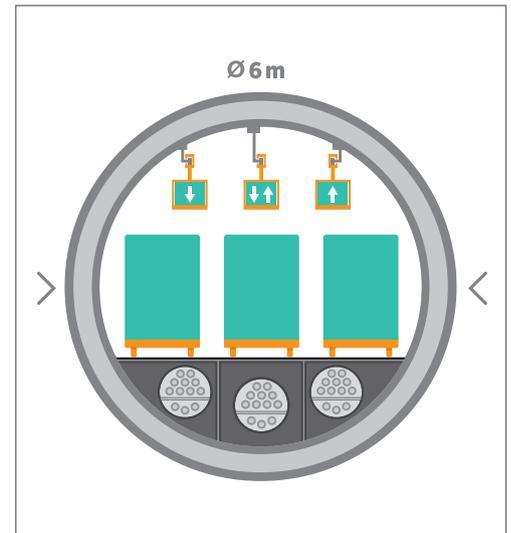
VON  
**ROLF LEEB**  
Geschäftsführer media & more GmbH,  
Kommunikationsberatung, Zürich,  
Verantwortlich für die Redaktion von  
«Strasse und Verkehr»

En Suisse, la plupart des marchandises sont transportées par camions. Cela entraîne des embouteillages de plus en plus importants. Selon les estimations de l'OFROU (Comptage de la circulation routière 2013) et de l'Office fédéral du développement territorial (Perspectives d'évolution du transport 2012), le transport de marchandises pourrait augmenter de 37% entre 2010 et 2040. La vente en ligne, actuellement en plein boom, et qui a entraîné ces dernières années un véritable déferlement de colis, explique en grande partie ce phénomène. Aujourd'hui, en Suisse, les commandes sur le net représentent déjà un chiffre d'affaires de plus de 8 milliards de francs, et ce chiffre augmente de 10% chaque année. À elle seule, la Poste livre chaque



1 | Das Cargo-sous-terrain-Gesamtlogistiksystem im komplett ausgebauten Zustand wird sich von Genf bis nach St. Gallen und von Basel bis nach Luzern ziehen. Das erste Teilstück zwischen Zürich und Härkingen-Niederbipp (in orange) soll bereits 2030 in Betrieb gehen.

1 | Une fois achevé, le système logistique global Cargo sous terrain s'étendra de Genève à Saint-Gall et de Bâle à Lucerne. Le premier tronçon, situé entre Zurich et Härkingen-Niederbipp (en orange), devrait être mis en service dès 2030.



2 | Im sechs Meter breiten Tunnel fahren die Fahrzeuge auf drei Spuren. An der Decke ist eine dreispurige Paket-Hängebahn vorgesehen.

2 | Les véhicules circuleront sur trois voies dans un tunnel de 6 m de diamètre. Au plafond, un convoyeur à trois voies est prévu pour le transport des petits colis.

lich über 300 000 Pakete aus – die Rücksendungen nicht eingerechnet. Denn knapp ein Drittel der online bestellten Waren werden wieder zurückgeschickt. Bei Modehändlern wie Zalando liegt die Retourquote gar deutlich höher als 60%.

### CST – ein innovatives Gesamtlogistiksystem

Es ist also absehbar, dass ohne neue intelligente Logistikmodelle in und zwischen den überfüllten Städten der Verkehrskollaps unvermeidbar wird – umso mehr, weil der City-Transport immer kleinteiliger und zeitkritischer wird. Zudem verstopft die Warenflut nicht nur die Strassen, sondern belastet auch die Umwelt. Deshalb soll der Güterverkehr in der Schweiz durch ein automatisiertes Logistiksystem unter die Erde verlegt werden. Dies jedenfalls ist der ebenso ambitionierte wie visionäre Plan der Initianten des Projekts Cargo sous terrain. Dafür sollen quer durch die Schweiz Tunneln in 20 bis 40 Metern Tiefe gegraben werden, in denen eine 30 km/h schnelle U-Bahn Güter transportiert. «Doch Cargo sous terrain ist viel mehr als nur ein Tunnel», erklärt Peter Sutterlütli, Präsident des Förderverein CST. «Es ist ein innovatives Gesamtlogistiksystem, das die Industrie- und Logistikkäume mit den grossen Ballungszentren verbindet – vollautomatisch und mit intelligenten, zukunftsorientierten Steuerungssystemen gekoppelt.»

Das automatisiert, also ohne Menschen befahrene, 450 Kilometer lange Tunnelsystem (siehe Abb. 1) soll die Schweiz oberirdisch bis ins Jahr 2045 vom Verkehr entlasten (siehe Interview auf Seite 10). Gleichzeitig wird CST als rollendes Lager dienen und mit einer Million Quadratmeter Fläche unter der Erdoberfläche das grösste Lagerhaus der Schweiz sein. Die Tunneln mit einem Durchmesser von sechs Meter werden ausschliesslich über erneuerbare Energien betrieben und bei den sogenannten Hubs mit einem Aufzugssystem an die Oberfläche verbunden sein. Das CST-Tunnelsystem bedient im Vollausbau über 80 Hubs zum Ein- und Ausladen von Waren für Industrie

jour plus de 300 000 colis, sans compter les retours. En effet, près d'un tiers des articles commandés en ligne sont renvoyés à l'expéditeur. Dans le cas des sites de mode comme Zalando, le taux de retours est même largement supérieur à 60%.

### CST: un système logistique global et innovant

En l'absence de nouveaux modèles logistiques intelligents, l'engorgement total des voies de circulation semble donc inévitable dans les villes et entre celles-ci, d'autant plus qu'en ville, les livraisons portent sur des éléments de plus en plus petits, dans des délais de plus en plus courts. En outre, cet afflux de marchandises ne paralyse pas seulement les routes: il pénalise aussi l'environnement. D'où l'idée de faire passer le trafic suisse de marchandises sous terre, dans des tunnels, grâce à un système logistique automatisé. Voilà le projet aussi ambitieux que visionnaire des porteurs du projet Cargo sous terrain. Des tunnels situés à une profondeur de 20 à 40 mètres traverseraient le territoire suisse. À l'intérieur, des sortes de métros roulant à environ 30 km/h transporterait les marchandises. «Attention: Cargo sous terrain n'est pas qu'un simple tunnel», explique Peter Sutterlütli, président et délégué du conseil d'administration de CST. «C'est un système logistique global et innovant qui relie les régions industrielles et logistiques aux grandes agglomérations. Il est entièrement automatisé et doté de systèmes de pilotages intelligents tournés vers l'avenir.»

Ce réseau de tunnels de 450 km de long (cf. ill. 1), sur lequel circuleront des véhicules automatiques sans conducteur, est censé délester la surface du territoire suisse d'une bonne partie de la circulation d'ici 2045 (cf. interview, p. 10). CST servira aussi d'entrepôt roulant, et sera le plus grand site de stockage de Suisse, avec un million de m<sup>2</sup> sous terre. Les tunnels, dont le diamètre sera de 6 m, fonctionneront uniquement avec des énergies renouvelables et seront reliés aux «hubs» par un système de monte-charges. Une fois construit, le réseau de tunnels CST desservira plus de 80 hubs où les marchandises

und Handel, wovon rund 10 Millionen Menschen profitieren werden. Verschickt wird alles, von Frischware bis Recyclingmaterial, was sich auf Paletten, in Behältern und Paketen transportieren lässt.

## City-Logistik mit umweltschonender Feinverteilung

Auch für die Feinverteilung ab den Hubs, die sogenannte City-Logistik, will CST Sorge tragen, um eine grösstmögliche Bündelung zu erreichen. Sie soll möglichst umweltschonend und lärmarm erfolgen. Durch die systematische und effiziente Auslieferung mit stadtgerechten Elektrofahrzeugen wird der Güterverkehr in den Städten laut Berechnungen von CST um bis zu 30% reduziert. Das ist eine wichtige Voraussetzung für die Realisierung dieses visionären Verkehrsprojekts. Denn wesentlich für die Akzeptanz von CST werden die vorgesehenen Lösungen für den Verkehr auf den ersten und letzten Meilen zu den Hubs des neuen Transportsystems sein.

Das System wird zudem vollumfänglich mit erneuerbarer Energie betrieben. Es operiert dank der vollständigen Digitalisierung von der Quelle bis zur Senke äusserst flexibel, mit dynamischen Lieferungen in kleinen Einheiten und garantierten Ankunftszeiten der Waren.

## CST hat seine ersten 100 Millionen Franken zusammen

Im Januar konnten die Initianten einen ersten wichtigen Schritt zur Realisierung dieses Projekts vermelden: Schweizerische und internationale Firmen (siehe Box) haben ihr Commitment zugunsten von Cargo sous terrain zugesichert, unter

industriellen und commerciales seront transbordées, ce dont profiteront 10 millions de personnes. Il pourra acheminer tous types de biens, produits frais, matériaux à recycler, sur palettes ainsi que dans des conteneurs ou des colis.

## Une city-logistique avec distribution fine respectueuse de l'environnement

Même la distribution fine (appelée city-logistique), effectuée depuis les hubs, est prise en compte par CST afin d'offrir le service le plus complet possible. CST la veut aussi respectueuse de l'environnement et silencieuse que possible. Selon les calculs de CST, la livraison systématique et efficace par des véhicules électriques adaptés à l'environnement urbain devrait permettre de diminuer le transport de marchandises en ville de 30%. Il s'agit là d'une condition fondamentale pour la réalisation de ce projet visionnaire. Les solutions de transport prévues pour les premiers et derniers kilomètres, respectivement vers ou depuis les hubs du nouveau système de transport, seront décisives pour convaincre de son utilité. Le système utilisera exclusivement des énergies renouvelables. Entièrement adossé à des outils numériques, le réseau fonctionnera de manière extrêmement flexible, avec des livraisons dynamiques en petites unités et des délais de réception garantis.

## CST a levé ses 100 premiers millions de francs

En janvier, les porteurs du projet ont franchi une étape importante vers la réalisation de ce projet: des entreprises suisses et internationales (voir encadré) ont assuré leur soutien à Cargo sous terrain, sous réserve que la loi spéciale correspondant au

### CST-Hauptinvestoren für die Baubewilligungsphase ab 2020

- Coop Genossenschaft
- Credit Suisse
- Dagong Global Investment Holding Group Co., Ltd (China)
- Gotthard 3 Mechatronic Solutions/Antrimon Group
- Helvetia Versicherungen
- Meridiam SAS (Frankreich)
- Migros-Genossenschafts-Bund
- Die Schweizerische Post
- Schweizerische Mobiliar
- Swisscom
- Zürcher Kantonalbank

### Bedingungen des Bundesrates an CST vom November 2016

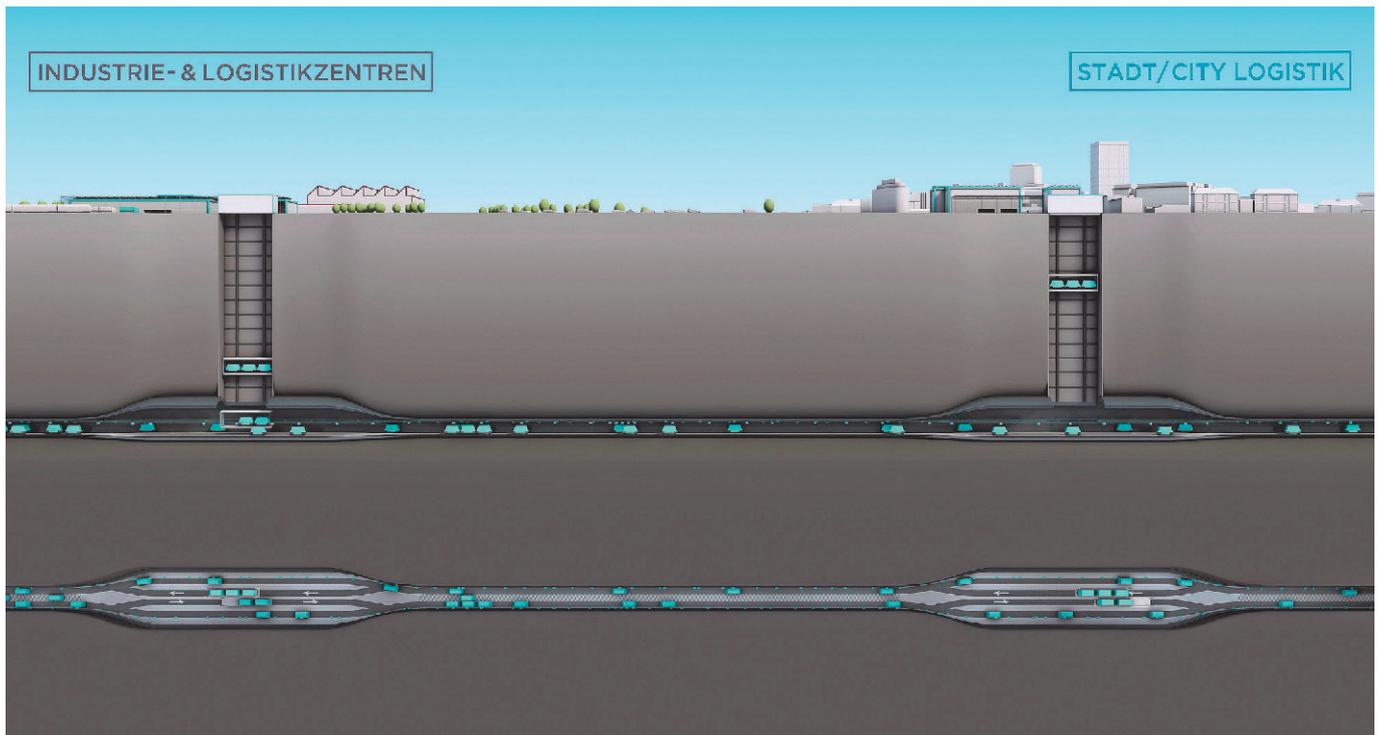
- Umwandlung des Fördervereins CST in eine Aktiengesellschaft
- Erbringen von Investitionsbeiträgen von 100 Mio. Franken für die Planungs- und Baubewilligungsphase
- Nachweis der Verankerung bei Händlern, Verladern und Logistikern
- Unterstützung der Kantone entlang der ersten Teilstrecke (BE, SO, AG, ZH)
- Diskriminierungsfreier Zugang zum System
- Verzicht auf Subventionen der öffentlichen Hand

### Principaux investisseurs CST pour la phase du permis de construire, à partir de 2020

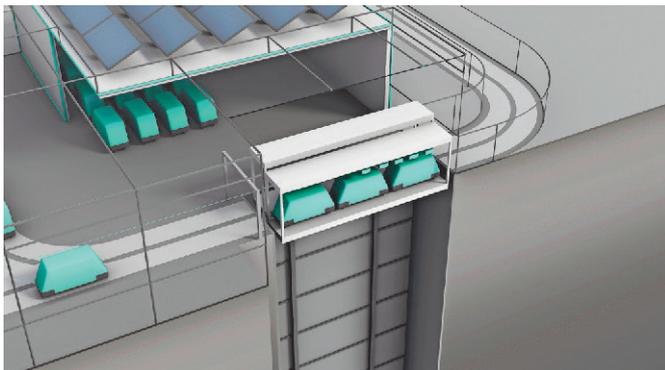
- Coop société coopérative
- Credit Suisse
- Dagong Global Investment Holding Group Co., Ltd (Chine)
- Gotthard 3 Mechatronic Solutions/Antrimon Group
- Helvetia Assurances
- Meridiam SAS (France)
- Fédération des coopératives Migros
- La Poste suisse
- Mobilière Suisse
- Swisscom
- Banque cantonale de Zurich

### Conditions imposées par le Conseil fédéral à CST en novembre 2016

- Transformer l'association de soutien CST en société anonyme
- Trouver 100 millions auprès d'investisseurs pour la phase de planification et de permis de construire
- Apporter la preuve de l'ancrage du projet auprès des commerçants, des transporteurs et des entreprises logistiques
- Obtenir le soutien des cantons le long du premier tronçon partiel (BE, SO, AG, ZH)
- Garantir un accès non discriminatoire au système
- Renoncer à toute subvention des pouvoirs publics



3 | Cargo sous terrain verbindet Industrie und Logistikzentren mit den Städten durch einen unterirdischen Tunnel.  
 3 | Cargo sous terrain reliera les centres industriels et logistiques aux villes par un tunnel souterrain.



4 | Cargo-sous-terrain-Fahrzeuge werden mit einem Lift in den Tunnel befördert.  
 4 | Les véhicules Cargo sous terrain seront acheminés par ascenseur dans le tunnel.



5 | So könnten die Cargo-sous-terrain-Fahrzeuge, die Waren durch den Tunnel transportieren, dereinst aussehen.  
 5 | Voilà à quoi pourraient ressembler les véhicules Cargo sous terrain qui transporteront les marchandises dans le tunnel.

der Voraussetzung, dass das entsprechende CST-Spezialgesetz in Kraft tritt. Sobald dies geschehen ist, erfolgt die vorgesehene Kapitaleinlage von 100 Millionen Franken in das Projekt, mehrheitlich aus der Schweiz. Auch Bundesrätin Doris Leuthard wurde die Roadmap für die kommende Projektphase vorgestellt: «Wenn die Wirtschaft Cargo sous terrain mehrheitlich finanziert, wäre das für uns alle gut. Das ist eine echte Innovation», meinte die Verkehrsministerin gegenüber der Zeitung «Schweiz am Sonntag».

Mit dem Vorliegen eines Finanzierungsplans ist CST für die nächste Projektphase nun gut aufgestellt: Die Planung bis und mit Erlangen einer Baubewilligung für die erste Teilstrecke vom nationalen Logistik-Zentrum Härkingen-Niederbipp nach Zürich – die meist genutzte Transportstrecke der Schweiz. Für die 60 Kilometer lange Pilotstrecke sind derzeit Investitionen in der Höhe von rund 3 Milliarden Franken veranschlagt. Wenn alles klappt, soll sie 2030 in Betrieb gehen.

projet entre en vigueur. Dès que cela sera fait, ils apporterons le capital prévu: 100 millions de francs, venant en majeure partie de Suisse. La feuille de route pour l'étape suivante a aussi été présentée à la conseillère fédérale Doris Leuthard: «Si l'économie finançait l'essentiel du projet Cargo sous terrain, cela serait bon pour nous tous. Il s'agit là d'une véritable innovation», a affirmé la ministre des transports au journal «Schweiz am Sonntag».

Le plan de financement étant désormais bouclé, CST est bien positionné pour passer à l'étape suivante du projet: la phase de planification, jusqu'à l'obtention du permis de construire pour le premier tronçon qui assurera la liaison entre le centre national de logistique de Härkingen-Niederbipp et Zurich (le tronçon le plus fréquenté de Suisse). Pour ce tronçon pilote de 60 km, les investissements nécessaires sont actuellement estimés à 3 milliards de francs. Si tout se passe comme prévu, il sera mis en service en 2030.

## «Unsere Innovation ist die Kombination von vielen hochkarätigen Technologien zu einem Gesamtsystem»

Mit Cargo sous terrain (CST) soll der Gütertransport in der Schweiz durch ein automatisches Logistiksystem in Tunnel unter die Erde verlegt werden. Gabriele Guidicelli, Projektleiter Technik bei CST, erklärt, wieso das visionärste Verkehrsprojekt der Schweiz für eine Entlastung auf den Strassen führen wird.

**Kürzlich konnte Cargo sous terrain (CST) verkünden, dass die Anschubfinanzierung in der Höhe von 100 Millionen Franken von den privaten Investoren zugesichert ist. Sind nun die Chancen gestiegen, dass dieses zu Beginn ziemlich futuristische Projekt tatsächlich realisiert wird?**

Diese eine von weiteren durch den Bundesrat auferlegten Vorgaben ist wohl die wichtigste. Damit signalisiert die Privatwirtschaft, dass sie ein Logistiksystem wie dasjenige von CST braucht. CST ist optimistisch und der Meinung, dass damit die Realisierung markant näher rückt.

**Die Mehrheit dieser Anschubfinanzierung stammt zwar aus der Schweiz. Trotzdem musste CST Geld auch ausserhalb der Grenzen suchen. War das Interesse der Schweizer Investoren zu gering oder gab es andere Gründe?**

CST hat sehr grosses Interesse an einer Investition erfahren aus dem In- und Ausland. Das zeigt, wie innovativ und solide abgestützt dieses Projekt ist. Die schweizerische Privatwirtschaft funktioniert vor allem, weil viele KMU ihre unternehmerischen Aktivitäten unkompliziert und direkt abwickeln. Diese KMU sind aber nicht in der Lage, eine so hohe finanzielle und langfristige Investition zu tragen. Der jetzige Mix ist optimal für die Umsetzung von CST, weil sich finanzielle Mittel und Know-how aus allen für CST wichtigen Sparten ideal ergänzen.

**Welche Vorteile bringen ausländische Investoren dem Projekt?**

Sie haben Erfahrung mit der Finanzierung, Planung und Realisierung von vergleichbaren Infrastrukturprojekten. Und sie sind zugleich eine Bestätigung, dass das Projekt auch im Ausland verfolgt wird und dass diese CST-Lösung einer sehr grossen Infrastruktur-Anlage mit digitaler Steuerung eine unternehmerische Skalierbarkeit aufweist.

Einer der wichtigsten Investoren des Projekts ist die chinesische Dagong Global Investment Holding Group. Ihr Verwaltungsratspräsident Guan Jianzhong ist bei der Präsentation

## «Le caractère innovant du projet repose sur l'intégration de nombreuses technologies de pointe dans un système global»

Le projet de Cargo sous terrain (CST) consiste à faire passer le trafic suisse de marchandises sous terre, dans des tunnels, grâce à un système logistique automatisé. Gabriele Guidicelli, chef de projet Technique chez CST, explique en quoi ce projet visionnaire déléstera les routes de Suisse.

**Cargo sous terrain (CST) a récemment annoncé avoir réuni 100 millions de francs de financement auprès d'investisseurs privés. Ce projet de prime abord assez futuriste a-t-il désormais plus de chances de se réaliser?**

Il s'agissait d'une condition imposée par le Conseil fédéral. Il y en avait d'autres, mais celle-ci est sans doute la plus importante, car le secteur privé fait ainsi savoir qu'il a besoin d'un système logistique comme celui de CST. Nous sommes optimistes et pensons que c'est un grand pas vers la réalisation de notre projet.

**La majeure partie de ce financement initial vient de Suisse. Néanmoins, CST a dû aussi chercher des capitaux de l'autre côté de la frontière. Les investisseurs suisses n'étaient-ils pas assez intéressés, ou y avait-il d'autres raisons?**

CST a suscité un très vif intérêt chez les investisseurs, en Suisse comme à l'étranger. Cela montre à quel point ce projet est innovant et largement soutenu. Si le secteur privé suisse fonctionne, c'est avant tout parce que de nombreuses PME peuvent travailler sans complications, ni intermédiaires. Mais ces PME ne sont pas en mesure de supporter un tel investissement sur le long terme. Le mix actuel est optimal pour la réalisation du projet CST car il rassemble des moyens financiers et des savoir-faire de tous les domaines qui comptent pour CST.

**Et les investisseurs étrangers? Quels avantages apportent-ils?**

Ils ont de l'expérience dans le financement, la planification et la réalisation de projets d'infrastructures similaires. En même temps, ils sont la preuve que ce projet suscite un vif intérêt à l'étranger et que cette solution CST, caractérisée par une installation à commande numérique de très grande dimension, est adaptable à l'échelle de l'entreprise.

**L'un des principaux investisseurs du projet est un groupe chinois, le Dagong Global Investment Holding Group. Le Président de son conseil d'administration, Guan Jianzhong, est venu spécialement de Pékin fin janvier pour assister à la**

**Ende Januar extra aus Peking angereist. Dies verdeutlicht, dass die Chinesen das Projekt sehr ernst nehmen. Was ändert sich für CST mit der chinesischen Beteiligung?**

Das Projekt CST und die Unternehmung Cargo sous terrain AG haben als primäres Ziel den Bau und das Betreiben einer für die schweizerische Wirtschaft notwendigen Logistik-Infrastruktur. Daran ändert sich nichts. Die Anwesenheit des Verwaltungsratspräsidenten Guan Jianzhong bei der Übergabe aller erfüllten Vorgaben an den Bundesrat ist für uns eine Bestätigung, dass er persönlich hinter diesem Projekt steht und seinen Investitionswillen so bezeugt. Die Mitwirkung von Dagong kann unserem Projekt wertvolle Impulse verleihen, gerade auch für die Aktivitäten in der Schweiz.

**Fachleute schätzen, dass es rund zwei Jahre dauern wird, bis der Bund die gesetzlichen Grundlagen für dieses Projekt ausgearbeitet hat. Erst dann kann CST das erste Teilstück definitiv planen. Die chinesischen Investoren haben bereits angekündigt, mit einem ähnlichen Projekt in ihrer Heimat relativ bald loslegen zu wollen. Haben sie keine Angst, von den Chinesen überholt zu werden?**

Wir sehen diese Möglichkeit als Chance, der Schweiz aufzuzeigen, dass andere Länder mit anderen Kulturen und Entscheidungswegen von unserem Wissen profitieren wollen. Auch in diesen Ländern müssen grosse Infrastrukturprojekte zuerst initiiert, geplant und realisiert werden. Eine schnellere Realisierung in China kann durchaus positive Rückwirkungen auf die Schweiz haben, wenn etwa gewisse Systemkomponenten kostengünstig entwickelt werden können. Grundsätzlich ist die CST-Infrastruktur aber vergleichbar mit dem Bau eines Hauses. Sie ist ortsabhängig und kann nicht wie andere Produkte einfach kopiert werden. Die Rechte am Know-how bleiben ohnehin bei der CST AG. Deshalb können wir nur einander helfen und voneinander profitieren.

**Aus technischer Sicht ist das Projekt nichts Bahnbrechendes, zumal im Tunnelland Schweiz. Wieso wird es trotzdem als visionärstes Verkehrsprojekt der Schweiz bezeichnet?**

Aufgrund der Grundlage, Güter unterirdisch zu transportieren, wird es vor allem als Tunnelprojekt betrachtet. Das Tunnelprojekt oder genauer gesagt das CST-Logistiksystem ist aber eine Kombination von Tunnel, Vertikalförderer, Hubs, öffentlichem Raum und Transportwesen sowie einem digitalen Leitsystem, das alle Komponenten zusammen im Einklang zu steuern vermag. Innovation bedeutet vor allem, Bestehendes zu erneuern und zu verbessern. Unsere Innovation ist die Kombination von vielen hochkarätigen Technologien zu einem Gesamtsystem, das Marktteilnehmer physisch wie auch digital miteinander vernetzt. Diese Innovation ist visionär, weil damit die Kollaboration und nicht der Wettbewerb im Zentrum steht. Neu ist auch die Schaffung eines eigenständigen Trassees für den Güterverkehr und damit die Entflechtung vom Personenverkehr.



1 | Gabriele Guidicelli ist Projektleiter Technik bei Cargo sous terrain (CST) und seit November 2017 der erste fest-angestellte Mitarbeiter bei CST.

1 | Gabriele Guidicelli est chef de projet Technique chez Cargo sous terrain (CST), et depuis novembre 2017, c'est le premier collaborateur en poste fixe de CST.

**présentation. Les Chinois prennent donc ce projet très au sérieux. Qu'est-ce que cette participation chinoise change pour CST?**

Le projet CST et l'entreprise Cargo sous terrain SA ont pour objectif premier de construire et d'exploiter une infrastructure logistique dont l'économie suisse a besoin. Rien ne change à ce niveau-là. Pour nous, la présence du Président du conseil d'administration Guan Jianzhong lors de la présentation de toutes les conditions remplies au Conseil fédéral confirme qu'il soutient personnellement ce projet et témoigne de sa volonté d'investir. La participation de Dagong peut donner des impulsions précieuses à notre projet, surtout pour nos activités en Suisse.

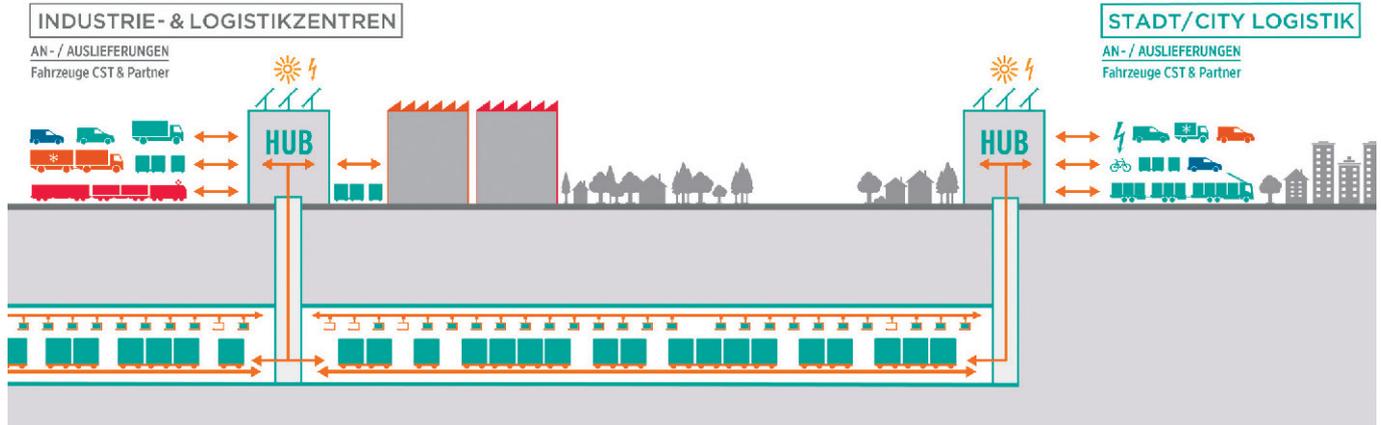
**Les experts estiment qu'il faudra environ deux ans avant que le gouvernement suisse n'ait fini d'élaborer les bases légales de ce projet. Ce n'est qu'à cette date que CST pourra commencer à planifier le premier**

**tronçon. Les investisseurs chinois ont déjà annoncé vouloir lancer assez vite un projet comparable dans leur pays. Vous n'avez pas peur d'être doublés par les Chinois?**

Nous voyons cette éventualité comme une chance de montrer à la Suisse que d'autres pays ayant des cultures et des modes de décision différents veulent profiter de notre savoir-faire. Dans ces pays aussi, de grands projets d'infrastructures doivent être initiés, puis planifiés et réalisés. Le fait que la Chine passe plus vite à la réalisation pourrait avoir des conséquences tout à fait positives pour la Suisse, par exemple si certains composants pouvaient être développés à moindre coût. Mais fondamentalement, l'infrastructure CST s'apparente à la construction d'une maison. Elle dépend d'un lieu précis, et ne peut pas être purement et simplement copiée comme d'autres produits. Et les droits sur le savoir-faire restent détenus par CST SA. Dans ces conditions, nous ne pouvons que nous entraider et être utiles les uns aux autres.

**D'un point de vue technique, ce projet n'est pas vraiment révolutionnaire, surtout pour la Suisse où les tunnels sont nombreux. Pourquoi est-il malgré tout qualifié de «projet de transport le plus visionnaire de Suisse»?**

Étant donné qu'il consiste à transporter des marchandises sous terre, on a tendance à considérer que c'est un projet d'infrastructure tunnelière. Mais ce projet, plus exactement le système logistique CST, est une combinaison de tunnels, de convoyeurs verticaux, de hubs, d'espace public et d'infrastructures de transports, avec un système de pilotage numérique capable de faire fonctionner tous ces éléments en harmonie. Ainsi, il consiste avant tout à renouveler et à améliorer ce qui existe déjà. Le caractère innovant du projet repose sur l'intégration de nombreuses technologies de pointe dans un système global, qui met en réseau les acteurs du marché sur le plan physique, mais aussi numérique. Ce projet est visionnaire car il est axé sur la collaboration et non sur la concurrence. Autre nouveauté: la création d'un tracé en site propre pour le fret, qui serait dissocié du trafic voyageurs.



2 | Cargo sous terrain ist ein Gesamtlogistiksystem. Waren werden an der Quelle abgeholt, durch das Tunnelsystem an den Rand der Ballungsgebiete transportiert und dort mit City-Logistik verteilt.

2 | Cargo sous terrain est un système logistique global. Les marchandises sont prises en charge à la source, transportées par tunnel jusqu'aux abords des agglomérations, puis réparties grâce à un système de city-logistique.

**Sie beabsichtigen mit CST eine bedeutende Entlastung vom Lastwagenverkehr auf den Autobahnen und den regionalen Strassen. Wieso ist CST besser als jedes andere Verkehrssystem?**

Das CST-Logistiksystem ist nicht besser, sondern ergänzend zu den bestehenden Verkehrssystemen. Gerade deswegen ist es möglich, eine Entlastung der Strassen und Schienentrassen zu bewirken. Weitere Strassen und Schienentrassen parallel zu den bestehenden aufzubauen, ist nicht im Sinne der Bevölkerung und der nachkommenden Generationen. Sie wird es uns verdanken, wenn wir einen markanten Anteil der Güter unterirdisch transportieren.

**Wie gross wird die prognostizierte Entlastung sein?**

Wir haben die mögliche Entlastung auf der A1 geprüft und herausgefunden, dass beim Bau der ersten Teilstrecke bis zu 20% des schweren Güterverkehrs reduziert werden kann. Im Vollausbau sind es bis zu 40%. Damit ist auch eine Entlastung auf den kantonalen Strassen erzielt, denn die schweren Lastwagen fahren heute auch von Logistikzentrum zu Logistikzentrum und nicht nur auf den Autobahnen.

**Auf welchen Fakten oder Studien basiert diese Voraussage?**

Alle unsere Studien basieren einerseits auf den Erhebungsdaten des Bundesamtes für Statistik und von Hochschulen, welche die Überlastung der Strassen und der Schienentrassen voraussagen. Andererseits haben uns die Marktteilnehmer Einblick in ihre Geschäftszahlen gegeben. Unsere Prognosen sind also «top-down» wie «bottom-up» verifiziert. Die Zahlen zeigen auf, dass der Güterverkehr bis 2040 um mehr als 35% zunehmen wird. Deshalb gibt es Handlungsbedarf.

**Die Verladestationen, die sogenannten Hubs, haben eine zentrale Funktion. Sie werden zweifelsohne viel Verkehr generieren. Eine gute Lösung auf der letzten Meile zu und von diesen Hubs wird ausschlaggebend sein für die Akzeptanz dieses Projekts. Welche Lösungen sind hier vorgesehen?**

Die Lösung basiert darauf, dass die angelieferten Waren durch den Tunnel wegtransportiert werden. Damit muss kein zweiter Lastwagen die angelieferte Ware abholen. Somit ist die Lösung prinzipiell das Halbieren der Zu- und Wegfahrten von Lastwagen bei

**CST conduirait selon vous à délester sensiblement les autoroutes et les routes régionales des poids lourds. En quoi CST est-il meilleur que les autres systèmes?**

Le système logistique CST n'est pas meilleur que les systèmes de transport existants: il est complémentaire. C'est bien pour cela qu'il permettra de délester les routes et les axes ferroviaires. Construire des routes et des voies ferrées supplémentaires ne serait pas une bonne chose pour la population ni pour les générations futures. On nous sera reconnaissant de transporter sous terre une partie significative des marchandises.

**Quelle sera l'ampleur du délestage attendu?**

Nous avons calculé le délestage envisageable sur la A1 et trouvé que la construction du premier tronçon pourrait permettre de réduire de 20% le trafic lourd de marchandises. Et même de 40% lorsque le réseau sera achevé. Les routes cantonales verront leur trafic diminuer car les poids lourds ne roulent pas seulement sur les autoroutes, mais aussi d'un centre logistique à un autre.

**Sur quels faits, ou sur quelles études ces pronostics reposent-ils?**

Toutes nos études se fondent d'une part sur les données de l'Office fédéral de la statistique et des hautes écoles qui évaluent la surcharge des routes et des voies ferrées. Par ailleurs, les acteurs du marché nous ont donné accès à leurs chiffres. Nos pronostics ont donc été vérifiés selon une approche à la fois descendante et ascendante. Les chiffres montrent que d'ici 2040, le trafic marchandises augmentera de plus de 35%. Il est urgent d'agir.

**Les stations de transbordement, appelées hubs, ont une fonction centrale. Elles vont sans aucun doute générer beaucoup de trafic. Pour que le projet soit bien accepté, il sera impératif de proposer une bonne solution pour le dernier kilomètre depuis ou vers ces hubs. Quelles solutions envisagez-vous?**

Notre solution repose sur le transport par tunnel des marchandises apportées au hub. Un deuxième camion ne sera donc plus nécessaire pour venir chercher ces marchandises. Ainsi, on réduira de moitié les transports en camion sans pour autant réduire le volume de fret. Le dernier kilomètre est un point crucial. Comme le CST associera différents acteurs du marché, cela permettra de

gleichbleibendem Warenumschlag. Die Letzte Meile ist ein ganz wichtiger Punkt. Dadurch, dass CST verschiedene Marktteilnehmer verbindet, können in den Städten die Transporte konsolidiert werden. Damit wird auch eine Entlastung der Zentren und vor allem eine Minderung der Fahrzeuge erzielt.

**Haben Sie bereits Testplanungen, welche die Auswirkungen auf das Strassennetz aufzeigen?**

Wir haben an einem Testhub im Raum Gäu die Auswirkungen auf den lokalen und regionalen Verkehr berechnen lassen. Diese Untersuchung bestätigt, dass mit fortschreitendem Ausbau des CST-Netzes eine Entlastung der Verkehrswege eintritt. Es kommt höchstens punktuell bei Inbetriebnahme des Systems zu kurzfristigen Mehrbelastungen, die aber langfristig mehr als wettgemacht werden.

**Müssen wegen der Hubs nicht zwangsläufig grössere Anpassungen am bestehenden Strassennetz gemacht werden?**

Aufgrund von Hubs ist nicht zwangsläufig die Schlussfolgerung, dass die Strassen anzupassen sind. Bei der richtigen Wahl des Hubstandortes wird der Verkehr vielleicht wenig befahrene Strassen nutzen und damit keine Anpassungen voraussetzen. Die richtige Wahl der Hubstandorte ist Inhalt der Gespräche mit dem Bund, den Kantonen und den Gemeinden. Denn die Infrastruktur der öffentlichen Hand ist nicht in der Verantwortung von CST.

**Kann ein System mit einer Feinverteilung von Stückgut in den Städten überhaupt rentabel betrieben werden oder ist damit zu rechnen, dass diese Dienstleistung in Zukunft ohnehin teurer werden muss?**

Unsere Wirtschaftlichkeitsbetrachtung beruht darauf, dass die Transportkosten sich normal entwickeln und nicht durch eine

consolidieren les transports dans les villes. Il en résultera aussi un délestage des centres et surtout une diminution du nombre de véhicules.

**Disposez-vous déjà d'études montrant les répercussions sur le réseau routier?**

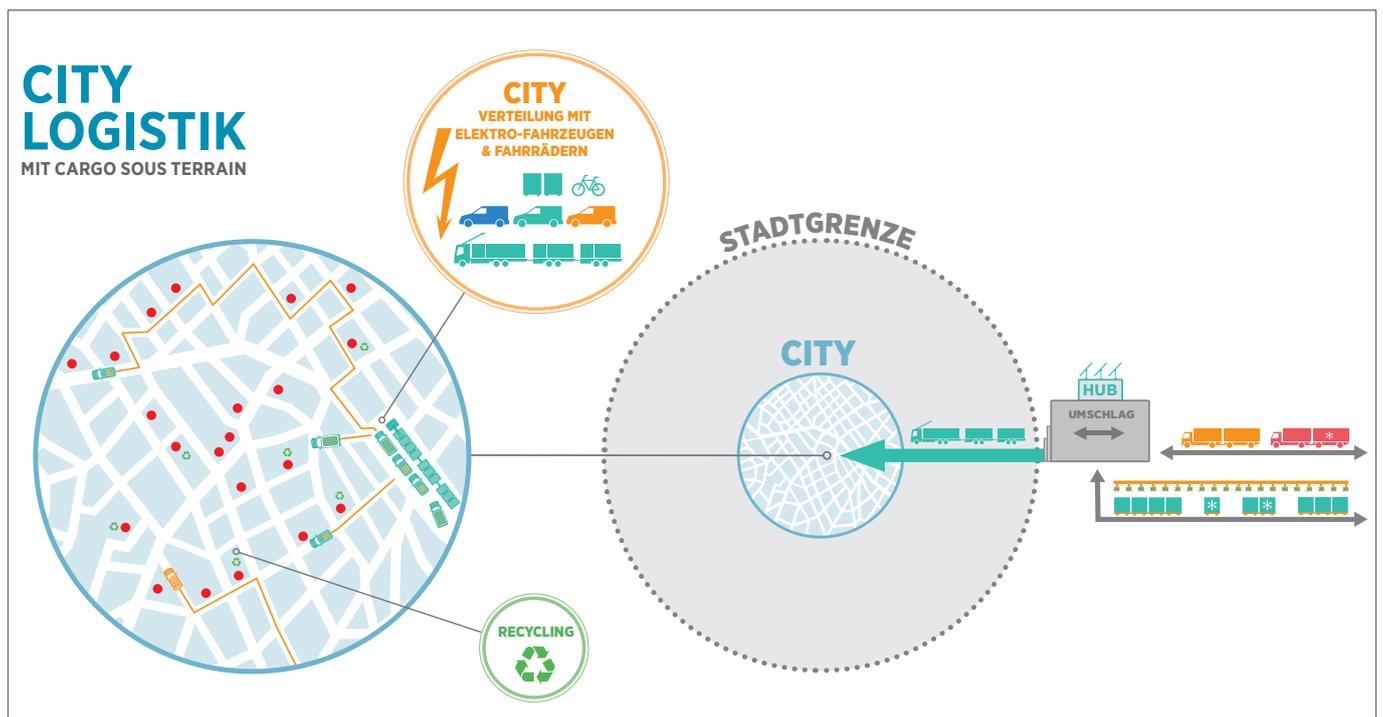
Nous avons fait calculer les répercussions sur le trafic local et régional autour d'un hub test dans le district de Gäu. Cette étude confirme que l'extension progressive du réseau CST déleste bien les voies de circulation. Des encombrements passagers peuvent tout au plus se produire ponctuellement lors de la mise en fonctionnement du système, mais à long terme, ils seront largement compensés.

**Ces hubs n'imposent-ils pas forcément d'importantes transformations du réseau routier existant?**

L'existence de hubs ne nécessitera pas forcément un aménagement des routes. Si l'emplacement du hub est bien choisi, le trafic empruntera peut-être des routes peu passantes et il ne nécessitera donc aucun aménagement. Le choix des emplacements pour les hubs est l'un des points dont nous discutons avec le gouvernement, les cantons et les communes. En effet, les infrastructures publiques ne relèvent pas de la compétence de CST.

**Un système intégrant une distribution fine de marchandises dans les villes peut-il être rentable ou faut-il s'attendre à ce que ce service devienne plus cher à l'avenir?**

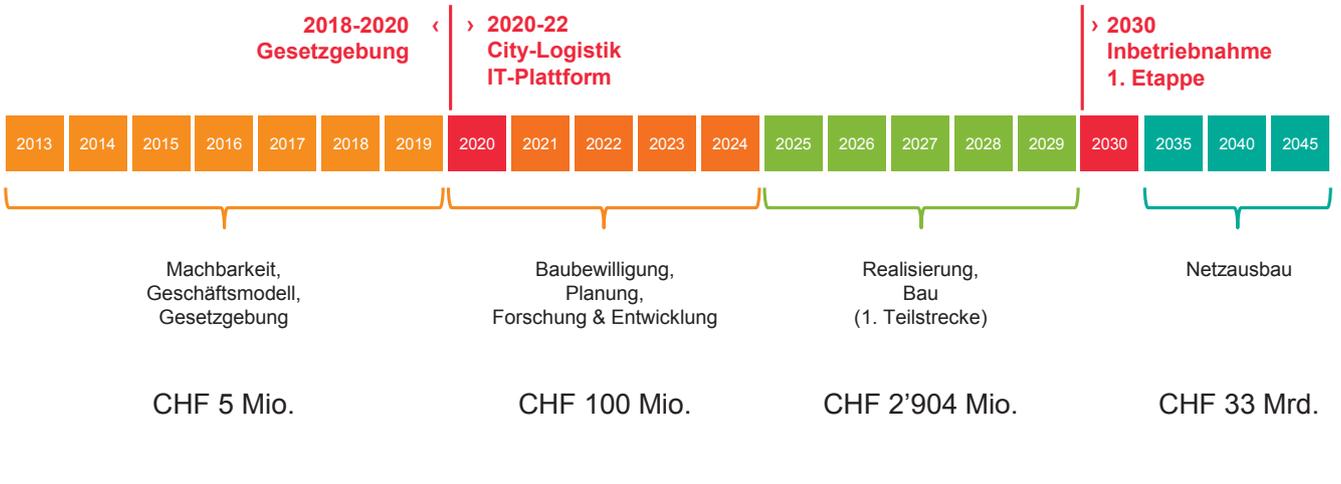
Concernant la rentabilité, nous partons du principe que l'infrastructure CST n'aura pas d'impact sur l'évolution des frais de transport. Dans le cas des entreprises privées, la clé du succès est le prix du marché, et non un accord tarifaire. À l'avenir, CST ne sera pas non plus la seule entreprise de transport de marchandises.



3 | In der Stadt geschieht die Feinverteilung von Gütern mit einem intelligenten City-Logistik-Konzept.  
 3 | En ville, la distribution fine des marchandises est effectuée grâce à un concept intelligent de city-logistique.

# ZEITACHSE UND FINANZIERUNG

## PROJEKTFORTSCHRITT IN PHASEN



4 | Die erste Teilstrecke von Cargo sous terrain kann im Jahr 2030 in Betrieb gehen.  
4 | Le premier tronçon de Cargo sous terrain pourrait être mis en service en 2030.

CST-Infrastruktur verändert werden. Bei privatwirtschaftlichen Unternehmungen ist der Marktpreis der Schlüssel zum Erfolg und nicht eine Tarifvereinbarung. CST wird auch in Zukunft nicht die einzige Gütertransportunternehmung sein.

### CST rechnet mit Gesamtinvestitionen von rund 33 Milliarden Franken. Wie ist unter diesen Voraussetzungen ein rentabler Betrieb von CST möglich?

Die Rentabilität basiert auf der kontinuierlichen Nutzung der Infrastruktur und der logistischen Gewerke. Wir haben im Businessplan alle möglichen Parameter so optimiert, dass eine attraktive Rendite für private Investoren resultiert. Nur so wird CST finanzierbar sein. Auf dieser Grundlage haben die künftigen Investoren ihr Commitment abgegeben.

### Mit welchem Preis pro Tonnenkilometer kalkulieren Sie (im Vergleich zu heute)?

Wir wissen, dass CST mit den marktüblichen Preisen mithalten muss. Letztlich fällt die Entscheidung für CST auch bei den Nutzern unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Unser Benchmark ist der Preis im Transportgewerbe für Grosskunden, diesen müssen wir entweder parieren – oder mit zusätzlichen Dienstleistungen innerhalb des Systems, etwa mit der Abnahme von Lagerfläche, CST gleich attraktiv machen.

**Das Projekt wird nur entlang der grossen Güterverkehrsachsen geplant. Das wird die Randregionen noch stärker vom übrigen Teil der Schweiz isolieren.**

### CST a prévu un investissement global de près de 33 milliards de francs. Dans ces conditions, comment le projet pourrait-il être rentable?

La rentabilité repose sur l'utilisation continue de l'infrastructure et des centres logistiques. Dans notre business plan, nous avons optimisé tous les paramètres possibles de manière à obtenir un rendement attractif pour les investisseurs privés. C'est la seule manière de faire en sorte que CST puisse être financé. Les futurs investisseurs se sont engagés sur cette base.

### Quel prix au tonne-kilomètre utilisez-vous pour vos calculs (par rapport à aujourd'hui)?

Nous savons que CST devra être compétitif par rapport aux prix du marché. Au final, la décision incombe aussi aux utilisateurs, et doit tenir compte de critères économiques. Pour les grands comptes, notre référence est le prix de la branche des transports. Nous devons nous aligner ou proposer des prestations supplémentaires, comme par exemple le stockage des marchandises, afin que CST soit tout aussi attractif.

### Le projet sera mis en œuvre parallèlement aux grands axes de transport de marchandises. Les régions périphériques seront encore plus isolées du reste de la Suisse.

Notre ambition est d'être une solution logistique complémentaire, et non d'évincer les autres offres du marché. CST ne remplacera pas les autres modes de transport, notamment en raison du volume de fret atteignable. Pour le prouver, rappelons que nous avons pour partenaires la Poste, CFF Cargo ainsi que de grandes

Wir verstehen uns als ergänzende und nicht als marktverdrängende Logistiklösung. Allein vom erzielbaren Volumen her wird CST andere Transportwege sicher nicht ersetzen. Das können wir aufzeigen, weil die Post, SBB Cargo und namhafte Transportunternehmen der Schweiz unsere Partner sind. Auch diese Firmen glauben an unser Projekt und investieren, um mit uns die Güterflut zu meistern. Die Lösung entlang der grossen Güterverkehrsachsen ist deshalb notwendig, weil diese Achsen kurz vor dem Kollabieren sind.

**Tunnel gehören zu den teuersten Infrastrukturbauten. Ist ein solcher milliardenschwerer hardwarelastiger Lösungsansatz im Zeitalter der Digitalisierung nicht völlig unangemessen?**

Die Digitalisierung ist keine Lösung, um physische Transporte umzusetzen. Die Digitalisierung hilft, die physischen Transporte zu optimieren, und wird das System täglich verbessern.

**Ist es nicht sinnvoller, auf die digitale Vernetzung mit funktionierenden Echtzeit-Verkehrsleitsystemen zu setzen, um die Infrastruktur mit intelligenten und autonomen Konzepten zu entlasten?**

Ein intelligentes System braucht es auch, zweifelsohne. Dieses System hilft z.B., den Verkehr zu verdichten. Leider sind aber solche Lösungen nicht unbegrenzt skalierbar. Stellen Sie sich vor: durch diese intelligenten Systeme können Lastwagen viel dichter aufeinander folgen. Damit ist die Funktion des Platooning gemeint. Bei dieser Verdichtung besteht aber die Gefahr, dass andere Fahrzeuge nicht mehr auf die Autobahn fahren können, denn die langen Lastwagenkolonnen versperren die Zufahrtsmöglichkeit. Also braucht es einen zusätzlichen, effektiveren Hebel. Die Güter müssen von der Strasse auf eine andere Infrastruktur.

**Die private Finanzierung ist eine unumstössliche Voraussetzung für das Projekt. Ist es überhaupt möglich, ein 33-Milliarden-Projekt in der Schweiz ohne die Unterstützung der öffentlichen Hand zu stemmen?**

Wir sind davon überzeugt, dass bei wirtschaftlichen Projekten und dem drohenden sozio-ökologischen Notstand – wie ein bevorstehender Verkehrskollaps – die Privatwirtschaft diesen Betrag investieren wird. Wir haben einen Businessplan, der den langfristig rentablen Betrieb ermöglicht.

**Wichtig für den Erfolg eines solchen Systems ist der diskriminierungsfreie Zugang für alle, die von CST profitieren wollen. Ist dieser Zugang für alle auch bei einer privaten Finanzierung durch wichtige Player der Branche gewährleistet oder braucht es dies gar nicht?**

Der diskriminierungsfreie Zugang ist durch die Rahmenbedingungen gesetzt. In der Privatwirtschaft ist es üblich, alle Bedingungen im Voraus zu vereinbaren. Mit den Geschäftsbedingungen wird sichergestellt, dass der Zugang für alle interessierten Marktteilnehmer möglich ist.

Interview: Rolf Leeb

entreprises de transport de Suisse. Ces entreprises investissent dans notre projet pour nous aider à faire face aux énormes flux de marchandises. Il est indispensable de trouver une solution parallèle aux grands axes de trafic de marchandises, tout simplement parce qu'ils sont au bord de l'asphyxie.

**Les tunnels sont des infrastructures parmi les plus chères.**

**À l'ère du numérique, une démarche aussi coûteuse, avec des investissements aussi lourds, n'est-elle pas totalement inappropriée?**

Le numérique ne permet pas de transporter des marchandises. Mais il peut aider à optimiser ces transports, et améliorera le système jour après jour.

**N'est-il pas préférable de miser sur la mise en réseau numérique, avec systèmes de guidage du trafic en temps réel, afin de délester l'infrastructure par des concepts intelligents et autonomes?**

Il faut un système intelligent, c'est sûr. Ce système peut aider par exemple à densifier le trafic. Malheureusement, ce genre de solutions n'offre pas une marge de progression illimitée. Imaginez

la situation: grâce à un tel système, les poids lourds pourraient se suivre de beaucoup plus près. C'est ce qu'on appelle le «platooning». Mais avec cette densification, les autres véhicules risqueraient de ne plus pouvoir rouler sur l'autoroute, car les longues colonnes de camions leur en interdiraient l'accès. Il nous faut donc un levier supplémentaire, plus efficace. Les marchandises doivent quitter la route pour emprunter une autre infrastructure.

**Un financement privé est une condition sine qua non du projet. Est-il possible, en**

**Suisse, de lancer un projet à 33 milliards sans le soutien des pouvoirs publics?**

Nous sommes convaincus que pour les projets rentables, et face à l'urgence socio-écologique qui nous menace (notamment l'asphyxie imminente du réseau routier), le secteur privé investira cette somme. Nous avons un business plan qui garantit une rentabilité à long terme.

**Pour qu'un tel système soit une réussite, il est essentiel que tous ceux qui veulent bénéficier de CST puissent y avoir accès, sans discrimination. Cette égalité est-elle garantie, même en cas de financement privé par les grands acteurs de la branche, ou bien n'est-ce pas nécessaire?**

L'accès non discriminatoire au système est imposé dans les conditions-cadres. Dans le secteur privé, il est d'usage de négocier à l'avance toutes les conditions. Les conditions générales garantissent que l'accès sera possible pour tous les acteurs du marché.

Entretien: Rolf Leeb

## «Ein Ziel der Forschung ist es, die Robustheit des Systems für künftige Entwicklungen sicherzustellen»

Ein Zukunftsprojekt wie Cargo sous terrain (CST) ist nur mit entsprechender Forschung zu realisieren. Die Berner Fachhochschule (BFH) wird dabei den Lead übernehmen und ein interdisziplinäres Projekt mit Forschern aus verschiedenen Schweizer Hochschulen leiten. BFH-Professor Beat Noser erklärt, welche Herausforderungen bei der Forschung zu meistern sind.

**Die Berner Fachhochschule (BFH) ist der Forschungspartner des CST-Projekts. Wie kommt eine Fachhochschule zu dieser Ehre?**  
Unsere Partner schätzen den praxisorientierten Ansatz unserer Forschungsprojekte.

### Was bedeutet das für die BFH?

Die BFH ist eine breit aufgestellte Hochschule mit 28 Studiengängen in Technik, Informatik, Wirtschaft, sozialer Arbeit und Gesundheit. Mit dem Projekt Cargo sous terrain wird diese Breite und ihre Verknüpfung auch in der Forschung gelebt.

### Wie wird Ihre Rolle als Forschungspartner konkret aussehen?

Die BFH leitet ein interdisziplinäres Projekt mit Forschern aus verschiedenen Hochschulen der Schweiz. Wir koordinieren die Arbeiten der beteiligten Hochschulen und stellen die Kohärenz der Forschung zu den laufenden Projektarbeiten von Cargo sous terrain sicher.

### Welches Know-how bringen Sie in die Partnerschaft?

Eine langjährige Erfahrung als Ingenieur und Forscher und Freude an der Arbeit in interdisziplinären Teams.

### Welche Herausforderungen müssen Sie meistern?

Für die Systemanalyse braucht es Kompetenzen aus den unterschiedlichsten Fachgebieten. Die Zusammenstellung eines interdisziplinären Teams von Spezialisten, die gewillt sind, sich mit Fragestellungen ausserhalb ihres Kernthemas zu befassen, ist in unserer hochspezialisierten Forschungswelt eine Herausforderung.

### Welche Forschungsfelder müssen im Zusammenhang mit dem CST-Projekt bearbeitet werden?

Cargo sous terrain ist ein Gesamtlogistikkonzept, das vom Zusammenspiel verschiedenster Komponenten lebt. Das Forschungsthema ist die Interaktion zwischen den einzelnen Komponenten. Ein wichtiger Punkt dabei sind die unterschiedlichen Lebenszyklen

## «L'un des objectifs de la recherche est d'assurer la robustesse du système en vue des évolutions futures»

Un projet d'avenir tel que Cargo sous terrain (CST) ne peut être réalisé que sur la base de recherches approfondies. La Haute école spécialisée bernoise (BFH) prendra la direction de ces recherches en conduisant un projet interdisciplinaire qui réunira des chercheurs de différentes hautes écoles suisses. Beat Noser, professeur à la Haute école spécialisée bernoise, explique quels défis il faudra relever.

**La Haute école spécialisée bernoise (BFH) est le partenaire de recherche du projet CST. Qu'est-ce qui lui vaut cet honneur?**  
Nos partenaires apprécient l'orientation pratique de nos projets de recherche.

### Qu'est-ce que cela représente pour la BFH?

La BFH est une haute école composée de nombreux départements, qui propose 28 cursus dans les domaines de la technique, de l'informatique, de l'économie, du travail social et de la santé. Le projet Cargo sous terrain intègre toutes ces disciplines et met en évidence leurs liens dans le cadre de la recherche.

### Concrètement, quel sera votre rôle?

La BFH conduit un projet interdisciplinaire qui réunit des chercheurs de différentes hautes écoles. Nous coordonnons les travaux des écoles participantes et assurons la cohérence de la recherche portant sur les projets en cours de Cargo.

### Quel savoir-faire apporterez-vous dans le cadre de ce partenariat?

Une longue expérience d'ingénieur et de chercheur, et le plaisir de travailler dans une équipe interdisciplinaire.

### Quels défis devrez-vous relever?

Pour l'analyse systémique, il faut des compétences dans des spécialisations extrêmement variées. Dans notre univers de recherche ultraspecialisé, composer une équipe interdisciplinaire de spécialistes prêts à aborder des problématiques extérieures à leur domaine d'expertise est déjà un défi.

### Quels domaines de recherche sont concernés par le projet CST?

Cargo sous terrain est un concept logistique global qui fait intervenir des composantes extrêmement variées. Nos recherches portent sur les interactions entre les différentes composantes. Nous traiterons en particulier les différents cycles de vie des composantes, qui peuvent varier de quelques années à un siècle. Cela donne un sys-

der Komponenten, die von ein paar Jahren bis 100 Jahre variieren. Damit entsteht ein in hohem Mass komplexes System. Schwerpunkt der Systemanalyse bilden folgende Bereiche:

- Tunnel
- Fahrzeuge
- Energiemanagement
- City-Logistik
- Marktinnovation
- Pricing
- Sicherheit

**Bis das CST-Projekt dereinst fertig gebaut sein wird, vergehen Jahrzehnte. Die Städte und auch die Verkehrssysteme werden dann ganz anders aussehen als heute. Welche Anforderungen stellt diese rasante Entwicklung im Zeitalter der Digitalisierung an die Forschung?**

Ein Ziel der Forschungsarbeit ist es, die Robustheit des Systems für künftige Entwicklungen sicherzustellen. Das betrifft in erster Linie die baulichen Anlagen, die in der Lage sein müssen, neuen Bedürfnissen aus sich rasch ändernden Marktmodellen – Stichwort Industrie 4.0 – zu genügen.

**Haben Sie keine Angst, dass Sie bei den Forschungsprojekten von der aktuellen Entwicklung eingeholt werden?**

Mobilität und Logistik sind zwei Bereiche in unserer Gesellschaft, die sich rasch ändern. Forschungs- und Entwicklungsprozesse auf diesem Gebiet laufen weltweit. Unser Ziel ist es, mit dem Projekt Cargo sous terrain der aktuellen Entwicklung einen Schritt voraus zu sein.

**Ist auch ein Export von Innovationen ins Ausland geplant?**

Eine nachhaltige und umweltschonende Güterverteilung in Ballungsräumen ist ein weltweites Bedürfnis. Wir sind überzeugt, dass das Projekt auch als Exportprodukt erfolgreich sein wird.

**Gibt es bereits Interessenten?**

Ja, erste Gespräche mit Interessenten haben stattgefunden.



1 | Beat Noser ist Professor für Massivbau und Studiengangleiter Master of Science in Engineering an der Berner Fachhochschule.

1 | Beat Noser est professeur de construction massive et responsable du cursus Master of Science in Engineering à la Haute école spécialisée bernoise.

tème extrêmement complexe. L'analyse systémique se concentrera sur les éléments suivants:

- Tunnels
- Véhicules
- Gestion de l'énergie
- City-logistique
- Innovation commerciale
- Tarification
- Sécurité

**Le projet CST ne sera entièrement achevé que dans quelques décennies. Les villes, et même les systèmes de transport, seront très différents d'aujourd'hui. En quoi cette évolution fulgurante, caractéristique de l'ère du numérique, est-elle un défi supplémentaire pour la recherche?**

L'un des objectifs de la recherche est de garantir la robustesse du système pour les évolutions futures. Cela concerne avant tout les installations de production qui doivent relever le défi de l'industrie 4.0 en répondant aux nouveaux besoins découlant de modèles commerciaux en constante mutation.

**Vous n'avez pas peur d'être rattrapé par les évolutions actuelles dans vos projets de recherche?**

La mobilité et la logistique sont deux domaines de notre société qui connaissent des transformations rapides. Dans le monde entier, des projets de recherche et de développement sont en cours. Avec le projet Cargo sous terrain, notre but est d'aller plus loin, en anticipant l'évolution actuelle.

**Est-il prévu d'exporter des innovations à l'étranger?**

Partout dans le monde, on cherche des solutions pour livrer les marchandises dans les agglomérations de manière durable et respectueuse de l'environnement. Nous sommes convaincus que ce projet aura aussi beaucoup de succès à l'export.

**Des personnes sont-elles déjà intéressées?**

Oui, et de premières discussions ont déjà eu lieu.

Interview: Rolf Leeb

Entretien: Rolf Leeb

## Institut für Siedlungsentwicklung und Infrastruktur an der Berner Fachhochschule

Mit dem Ziel, lebenswerte Siedlungen und leistungsfähige Infrastrukturbauten zu erstellen, unterstützt das Institut für Siedlungsentwicklung und Infrastruktur Wirtschaftspartner bei ganzheitlichen und ressourcenschonenden räumlichen Entwicklungen. Das Institut arbeitet dabei an Fragestellungen aus den Bereichen Geotechnik, Spezialtiefbau, Naturgefahren, Strassenbau und Verkehr sowie Urbanität, Mobilität und Siedlungsentwicklung. Die Forschungsprojekte und Dienstleistungsaufträge tragen zur Sicherheit und zur Lebensqualität in ländlichen und urbanen Gebieten bei.

## L'Institut d'étude de l'urbanisation et des infrastructures de la Haute école spécialisée bernoise

Dans le but de créer des zones urbaines agréables à vivre et des bâtiments d'infrastructures performants, l'Institut d'étude de l'urbanisation et des infrastructures apportera son soutien aux partenaires économiques afin d'envisager des évolutions globales et économes en ressources. L'institut abordera des problématiques relevant de la géotechnique, des travaux spéciaux de génie civil, des risques naturels, de la voirie et de la circulation, mais aussi de l'urbanité, de la mobilité et de l'urbanisation. Ses projets de recherche et ses missions de prestations de services contribueront à la sécurité et à la qualité de vie dans les zones rurales et urbaines.

## Brückenbau-Wettbewerb für Lernende

# Wenn die selbstgebaute Brücke zu einem Ereignis wird ...

### Concours de ponts pour apprentis

## Quand un pont façonné devient un événement ...

Eine Schachtel Glacéstäbchen, eine Tube Leim sowie Kreativität und Intuition: Mehr brauchte es nicht, um am Brückenbau-Wettbewerb in Neuenburg teilzunehmen. 27 Zeichnerinnen- und Zeichnerlehrlinge der Fachrichtungen Ingenieurbau, Architektur und Landschaftsarchitektur liessen ihre in der Freizeit gefertigten Brückenmodelle von einer Fachjury begutachten. Höhepunkt war der Bruchtest auf dem Prüfstand, mit dem die effizienteste Brücke gekürt werden konnte. Organisator AJS will nächstes Jahr den Wettbewerb, der bisher nur in der Romandie stattfand, mit der Unterstützung des VSS als gesamtschweizerischen Event für Lernende etablieren.

Une boîte de bâtonnets de glace, un tube de colle, de la créativité et de l'intuition: il ne fallait rien de plus pour participer au concours de construction de ponts, organisé à Neuchâtel. 27 apprentis dessinateurs des filières génie civil, architecture et architecture paysagère ont fait évaluer leurs modèles de pont, fabriqués durant leur temps libre, par un jury professionnel. Le test de rupture sur banc d'essai fut le temps fort de cette manifestation. Il a permis de couronner le pont le plus efficient. L'an prochain, l'organisateur AJS veut transformer ce concours – en collaboration avec la VSS – en événement à l'échelle de la Suisse pour les jeunes en formation.

Von elegant und leicht bis massiv und schwer, inspiriert von klassischen Formen oder einfach der freien Fantasie entsprungen, minutiös bis ins letzte Detail ausgearbeitet oder eher improvisiert: Die Kreativität der 27 Lernenden, die am «Concours de ponts» in Neuenburg ihre 14 Brückenmodelle präsentierten, war gross. Durchschnittlich zwischen 10 und 20 Stunden investierten die Lernenden – alleine oder in Gruppen – während ihrer Freizeit, um aus einer Kiste Glacéstäbchen aus Holz sowie einer Tube Leim ihre Modelle zu konstruieren.

Augenfällig war die Individualität eines jeden Modells und doch war erkennbar, in welcher Branche die Lernenden tätig sind: Jene aus dem Tiefbau und Ingenieurwesen richteten ihren Fokus eher auf die



VON  
**ROLF LEEB**  
Geschäftsführer media & more GmbH,  
Kommunikationsberatung, Zürich,  
Verantwortlich für die Redaktion von  
«Strasse und Verkehr»



1 | Baumaterial: Glacéstäbchen und Leim.  
1 | Matériau de construction: bâtonnets de glace et colle.

Pont élégant et léger ou massif et lourd, inspiré de formes classiques ou simplement né de l'imagination, peaufiné dans les moindres détails ou plutôt improvisé: grande fut la créativité des 27 apprentis qui ont présenté leurs 14 maquettes au «Concours de ponts» organisé à Neuchâtel. Seuls ou en groupe, les apprentis ont investi en moyenne 10 à 20 heures durant leur temps libre pour construire leurs modèles à partir d'une boîte de bâtonnets de glace en bois et d'un tube de colle.

La singularité de chaque maquette sautait aux yeux, pourtant on percevait dans quel domaine les apprentis travaillaient: les jeunes en formation dans le génie civil et l'ingénierie se sont plutôt concentrés sur la résistance de leur pont, tandis que les



2 | Lernende und Experten begutachten die Modelle der Konkurrenz.  
 2 | Les apprentis et les experts évaluent les maquettes de la concurrence.



3 | Höhepunkt des Wettbewerbs: Die Modelle werden auf dem Prüfstand auf ihre Widerstandsfähigkeit getestet.  
 3 | Temps fort du concours: la résistance des maquettes est testée au banc d'essai.

Widerstandsfähigkeit der Brücke, jene aus dem Bereich der Architektur stellten den Formalismus in den Vordergrund. Überraschende Einblicke in die Arbeit an den Modellen brachten die Präsentationen vor der dreiköpfigen Fachjury, wo die Lernenden die Konstruktionsweise ihrer Brücken erklären mussten. Die Juroren fragten nach, gaben wertvolle Tipps und urteilten auch kritisch. Trotzdem herrschte immer eine lockere Atmosphäre, und es wurde auch viel gelacht, etwa als das Team mit dem unkonventionellsten Modell verriet, dass es sich von den klapprigen Brücken aus alten Westernfilmen inspirieren liess.

## Die Konstruktion «begreifen»

Jurymitglied Christoph Häring hat die Brücken vor allem nach statischen Gesichtspunkten besprochen. Der Verwaltungsratspräsident des traditionsreichen Baselbieter Familienunternehmens Häring & Co. AG, das sich konsequent dem Rohstoff Holz verschrieben hat, gilt als ausgewiesener Experte für Holzbrücken. Der Bauingenieur startete seine berufliche Laufbahn einst als Assistent beim bedeutendsten Schweizer Brückenbauer der Gegenwart, Professor Christian Menn. Häring war verblüfft, mit welcher «unglaublicher Kreativität» die Lernenden ihre Werke konstruierten: «Man hört oft, dass die Jugend heute nur noch digital, mit elektronischen Gadgets unterwegs ist. Dieser Wettbewerb beweist, dass es für sie auch in der analogen Welt noch spannende Herausforderungen gibt.» Häring verweist dabei auf den Vorteil des Modellbaues, wo einem beim «händischen» Zusammenbauen die Schwachpunkte konkreter bewusst werden als bei der statischen Berechnung oder beim 3D-Modell am Computer. «Man «begreift» die Konstruktion im wahrsten Sinne des Wortes.»

## Vorbild für ressourceneffiziente Wirtschaft

Häring sieht im Wettbewerb mit den Glacéstäbchen-Brücken durchaus auch einen tieferen Sinn: «Die Bewertungsformel für die effizienteste Brücke belohnt jene, die mit einem

apprentis dans le domaine de l'architecture ont mis l'accent sur le formalisme.

Les présentations devant les trois membres du jury, durant lesquelles les apprentis devaient expliquer le mode de construction de leurs ponts, ont donné un aperçu surprenant de leur travail sur les modèles. Les jurés ont posé des questions, donné de précieux conseils et formulé un jugement critique. Malgré tout, il a toujours régné une ambiance détendue et les participants ont beaucoup ri, par exemple lorsque l'équipe proposant le modèle le moins conventionnel a révélé qu'elle s'était inspirée des ponts branlants des anciens westerns.

## «Comprendre» la construction

Christoph Häring, membre du jury, a surtout évalué les ponts du point de vue de leurs performances statiques. Le président du conseil d'administration de l'entreprise familiale bâloise Häring & Co. AG, riche d'une longue tradition et qui s'est résolument dédiée à la matière première qu'est le bois, est considéré comme un expert des ponts en bois. L'ingénieur civil a débuté sa carrière professionnelle comme assistant du Professeur Christian Menn, le constructeur suisse de ponts le plus important aujourd'hui. Christoph Häring a été stupéfait par la «créativité incroyable» dont les apprentis ont fait preuve pour construire leurs ponts: «On entend souvent dire que les jeunes ne vivent plus que par le numérique et les gadgets électroniques. Ce concours prouve que le monde analogique leur offre aussi des défis passionnants.» C. Häring évoque l'avantage de la construction de maquettes: lors de l'assemblage à la main, on perçoit plus concrètement les points faibles d'une construction qu'avec des calculs statiques ou une modélisation en 3D sur l'ordinateur. «On «comprend» littéralement la construction.»

## Un modèle pour une économie fondée sur l'exploitation rationnelle des ressources

C. Häring considère que ce concours de ponts construits à partir de bâtonnets de glace a un sens plus profond: «La

### Aufgabe

- Die Aufgabe dieses Wettbewerbs besteht darin, eine vorgegebene Spannweite von 100 cm möglichst effektiv zu überbrücken. Das Brückenmodell darf eine maximale Breite von 20 cm und eine maximale Höhe von 25 cm aufweisen.
- Das Gewicht der Brücke darf nicht mehr als 1,5 kg betragen.
- Als Baumaterial sind einzig Glacéstäbchen aus Holz und eine Tube Leim erlaubt. Die Materialien werden vom Organisator AJS ingénieurs civils SA zur Verfügung gestellt.
- Die «Effektivität» einer Brücke wird bei diesem Wettbewerb nicht nur nach der erreichten Tragfähigkeit bewertet, sondern die aufgenommene Last wird in Relation zum Eigengewicht gesetzt. Als Kriterium für die Belastbarkeit einer Brücke wird somit das Verhältnis von Fremdlast zum Eigengewicht der Brücke herangezogen – mit der Formel:  $R = \text{Fremdlast [kg]} / (\text{Eigengewicht [kg]})^2$ .

### Tâche

- La tâche de ce concours consiste à construire un pont aussi efficient que possible sur une portée de 100 cm. La maquette doit avoir une largeur maximale de 20 cm et une hauteur maximale de 25 cm.
- Le pont ne doit pas peser plus de 1,5 kg.
- Seuls des bâtonnets de glace en bois et un tube de colle sont autorisés comme matériaux de construction, lesquels sont mis à disposition par l'organisateur, AJS ingénieurs civils SA.
- Lors de ce concours, l'«efficience» d'un pont est évaluée non seulement en fonction de la résistance obtenue, mais aussi selon le rapport charge absorbée / poids propre. Ainsi, le critère de résistance d'un pont est défini par le rapport entre la charge extérieure et le poids propre du pont – selon la formule:  
 $R = \text{charge maximale [kg]} / (\text{poids propre du pont [kg]})^2$ .



4 | Feedback der Experten: Hochbauzeichnerlehrling Yohannes Yafiet, der Sieger des Wettbewerbs, präsentiert sein Modell den Juroren (v.l.n.r.) Serge Grand (Architekt), Pierre Studer (Architekt) und Holzbau-Ingenieur Christoph Häring (Fotos: Rolf Leeb).

4 | Feedback des experts: Yohannes Yafiet, apprenti dessinateur en bâtiment et vainqueur du concours, présente sa maquette aux jurés (de g. à dr.) Serge Grand (architecte), Pierre Studer (architecte) et Christoph Häring (ingénieur bois) [photos: Rolf Leeb].



5 | Am Wettbewerb nahmen erstaunlich viele Mädchen teil.  
5 | De nombreuses jeunes filles ont participé au concours.



6 | Auch ungewöhnliche Konstruktionen forderten die Jury.  
6 | Le jury a également dû évaluer des constructions originales.



7 | Vorbereitung für den Bruchtest: Die Lehrlinge achten darauf, dass ihr Modell korrekt im Prüfstand montiert wird.  
7 | Préparation du test de rupture: les apprentis veillent à ce que leur maquette soit correctement montée sur le banc d'essai.



8 | Der spannende Moment: Auf dem Prüfstand wird die Modellbrücke solange belastet, bis sie bricht.  
8 | Le moment palpitant: sur le banc d'essai, la maquette de pont est chargée jusqu'à ce qu'elle s'écroule.



9 | Brückenexperte und Jurymitglied Christoph Häring lässt sich die Konstruktionsweise von den Lernenden erklären.  
9 | Christoph Häring, expert en ponts et membre du jury, se fait expliquer le mode de construction par les apprentis.

Minimum an Materialverbrauch zur effizientesten Lösung kommen. Das bedingt einen haushälterischen Umgang mit den vorhandenen Ressourcen.» Holz sei für die ressourceneffiziente Wirtschaft bestens geeignet, betont der Bauingenieur. Nur werde dies heute in der Baubranche leider noch zu wenig erkannt. «Die 10 Millionen Kubikmetern Holz, die jedes Jahr in unseren einheimischen Wäldern nachwachsen, nutzen wir nur zur Hälfte. Dabei ist die Leistungsfähigkeit von Holz – auch bei anspruchsvollen Brücken – eigentlich unbestritten», erklärt Häring.

### Gespanntes Warten bis es kracht

Der Belastbarkeitstest der Brücken war zweifelsohne der Höhepunkt für die Teilnehmenden – unter ihnen auffallend viele Mädchen. Erst knisternd, dann krachend und unter den erstaunten Blicken der Erbauer und viel Beifall der Besucher brechen die Brückenmodelle auf dem eigens dafür entwickelten Prüfstand. Ziel des Wettbewerbs war es, eine möglichst effiziente Brücke zu bauen, die möglichst viel Last bei möglichst geringem Eigengewicht erträgt. Im Ergebnis ergaben sich erstaunliche Tragfähigkeiten: 289 kg (2,89 kN) bei der stabilsten Brücke, 95 kg (0,95 kN) bei der effizientesten Brücke, die zum Siegermodell gekürt wurde. Diese Werte entsprechen einem Verhältnis von Belastung zu Eigengewicht der Konstruktion, die bei realen Brücken bei Weitem nicht erreicht werden können. Der Grund dafür ist der sogenannte

formule pour évaluer le pont le plus efficient récompense ceux qui parviennent à la solution la plus efficiente avec une consommation de matériau minimale. Elle impose une utilisation économe des ressources disponibles.» L'ingénieur civil souligne que le bois convient parfaitement à une économie utilisant les ressources de manière efficiente, mais que le secteur de la construction le perçoit malheureusement trop peu aujourd'hui. «Nous n'utilisons que la moitié des 10 millions de stères de bois qui poussent chaque année dans les forêts suisses. Pourtant, les performances du bois sont incontestées, même pour les ponts exigeants», explique C. Häring.

### L'attente impatiente de l'écroutement

Le test de résistance des ponts a sans aucun doute constitué le temps fort pour les participants – parmi lesquels de nombreuses jeunes filles. Sous les regards étonnés des constructeurs et les applaudissements nourris des visiteurs, les maquettes de pont s'écroutent sur le banc d'essai spécialement conçu, produisant d'abord un craquement, puis un fracas. L'objectif du concours était de construire un pont aussi efficient que possible, supportant une charge maximale pour un poids propre aussi faible que possible. Il en a résulté des résistances étonnantes: 289 kg (2,89 kN) pour le pont le plus stable, 95 kg (0,95 kN) pour le pont le plus efficient, désigné vainqueur du concours. Ces valeurs correspondent à un rapport charge/poids propre qui est loin de pouvoir être atteint sur de véritables ponts.

Massstabeffekt, der zum Ausdruck bringt, dass kleine Konstruktionen relativ viel und grosse relativ wenig zusätzlich zu ihrem Eigengewicht tragen können.

Den Sieg holte sich der Eritreer Yohannes Yafiet, Hochbauzeichner-Lehrling im Ingenieurbüro GVH Tramelan SA. Bewertet wurden aber nicht nur die statischen Qualitäten. Für das schönste und handwerklich am saubersten ausgeführte Modell gab es zusätzlich einen Spezialpreis für Ästhetik, der an Camille Penot vom Tiefbauamt Neuenburg ging. Nach dem Abschluss der Belastungstests wollten die Lernenden von den Experten natürlich noch wissen, wo denn die Schwachstellen in ihren Modellen waren und was sie beim nächsten Mal verbessern müssen. Jurymitglied Häring ist deshalb überzeugt: «Dank des Spassfaktors konnten die Lernenden viele Erkenntnisse erlangen, die sonst nur mühevoll angeeignet werden können.» Zudem sei dieser Wettbewerb auch ein guter Einstieg ins Berufsleben, ergänzt Jean-Marc Jeanneret, der mit seiner Firma AJS den «Concours de ponts» seit einigen Jahren organisiert.

## VSS wird in Zusammenarbeit mit AJS den Lead übernehmen

Die ersten Brückenbau-Wettbewerbe wurden jedoch bereits vor Jahrzehnten von der Universität in Sherbrooke in Québec lanciert. Seit den 1990er-Jahren geniessen solche Events auch an zahlreichen Fachhochschulen in Deutschland Kultstatus. Deshalb werde der Wettbewerb, der bisher nur in der Romandie durchgeführt wurde, ab 2019 unter dem Lead des VSS in Zusammenarbeit mit AJS ingénieurs civils SA auf gesamtschweizerischer Ebene lanciert, verrät Jeanneret. Geplant ist, dass die Berufsschulen aus allen drei Landesteilen der Schweiz einbezogen werden.



10 | Wo lag die Schwachstelle? Erklärungen des Experten nach dem Bruchtest.  
10 | Où était le point faible? Explications des experts après le test de rupture.

pont, réalisé le plus «proprement»; il a été remporté par Camille Penot, du service des ponts et chaussées de Neuchâtel.

À l'issue des tests de résistance, les apprentis ont bien entendu souhaité que les experts leur expliquent où étaient les points faibles de leurs maquettes et ce qu'ils doivent améliorer la prochaine fois. Voilà pourquoi C. Häring, membre du jury, est convaincu que «grâce au facteur plaisir, les apprentis ont pu acquérir beaucoup de connaissances, qui leur auraient coûté de pénibles efforts sans cela.» De plus, ce concours est aussi une bonne porte d'entrée dans la vie professionnelle, complète Jean-Marc Jeanneret, qui organise le «Concours de ponts» depuis quelques années avec sa société AJS.

## La VSS en collaboration avec AJS va reprendre les rôles

Les premiers concours de construction de ponts ont été lancés il y a déjà des décennies par l'Université de Sherbrooke, au Québec. Depuis les années 1990, ces événements sont également devenus cultes dans de nombreuses écoles techniques supérieures en Allemagne. C'est pourquoi le concours, organisé jusque-là uniquement en Suisse romande, sera lancé à l'échelle de la Suisse dès 2019, sous l'égide de la VSS et en collaboration avec AJS ingénieurs civils SA, confie M. Jeanneret. Il est prévu d'impliquer les écoles professionnelles des trois régions de Suisse.

11 | Das Siegerduo: Camille Penot gewann den Ästhetik-Preis für die schönste Brücke, und Yohannes Yafiet sicherte sich den Sieg im Hauptwettbewerb für die effizienteste Brücke.

11 | Le duo vainqueur: Camille Penot a remporté le prix de l'esthétique pour le pont le plus joli et Yohannes Yafiet a gagné la compétition principale récompensant le pont le plus efficient.



# Die unterschiedlichen Normen des VSS

## Les différentes normes de la VSS

Die Normenlandschaft setzt sich für den VSS aus zwei Bereichen zusammen. Da sind zum einen die nationalen Produkte: Schweizer Normen SN, Schweizer Regel SNR und Schweizer Guideline SNG, die in der SN 18011:2017 definiert sind. Dazu kommen Normen des Europäischen Komitees für Normung (CEN) und der Internationalen Organisation für Normung (ISO) aus jenen Technischen Kommissionen (TC), die vom VSS «gespiegelt» werden.

Pour la VSS, le paysage normatif comprend deux domaines. D'une part les produits nationaux: Normes Suisses SN, Règle Suisse SNR et Guide Suisse SNG, qui sont définis dans la SN 18011:2017. D'autre part, les normes du Comité européen de normalisation (CEN) et de l'Organisation internationale de normalisation (ISO), «dupliqués» par la VSS via les Commissions Techniques (TC).

### Schweizer Normen

Ausgewiesene Fachleute des VSS, die in mehr als 50 Normierungs- und Forschungskommissionen (NFK), Fachuntergruppen (FUG) oder Arbeitsgruppen (AG) auf ehrenamtlicher Basis mitarbeiten, schreiben aufgrund durchgeführter Forschungsprojekte neue Schweizer Normen SN. Diese decken die Bedürfnisse der Wirtschaft, Behörden und Infrastrukturbetreiber ab – kurz von praktisch allen Akteuren aus der Strassenbau- und Verkehrsbranche.

Alle fünf Jahre werden die Schweizer Normen von denselben Fachleuten der NFK auf ihre Richtigkeit geprüft und danach entweder für weitere fünf Jahre in ihrer Gültigkeit bestätigt oder einer Revision unterworfen. Für jede neue und jede revidierte Norm, deren Inhalt in wesentlichen Punkten geändert wurde, wird vor der Inkraftsetzung eine breite Vernehmlassung bei den betroffenen Anwendern durchgeführt. Deren Rückmeldungen werden – soweit dies machbar und sinnvoll ist – in die Norm eingearbeitet.

Der VSS legt aber bereits beim Entwurf einer Norm sehr grossen Wert auf eine ausgewogene Meinungsvielfalt. Dazu



VON  
**ROLF NIEDERHAUSER**  
Delegierter für Forschung  
und Normierung des VSS

### Normes Suisses

Les professionnels experts de la VSS, qui travaillent sur une base bénévole dans plus de 50 commissions de normalisation et de recherche (CNR), sous-groupes techniques (SGTech) ou groupe de travail (GTrav), rédigent de nouvelles Normes

Suisses SN sur la base des projets de recherche réalisés. Ces dernières couvrent les besoins de l'économie, des autorités et des exploitants d'infrastructures – bref, de pratiquement tous les acteurs du secteur de la route et des transports.

Tous les cinq ans, l'exactitude des Normes Suisses est vérifiée par les mêmes professionnels des CNR. Ensuite, soit leur validité est confirmée et prolongée de cinq ans, soit elles sont soumises à révision. Chaque nouvelle norme et chaque norme révisée dont le contenu a été modifié sur des points essentiels est soumise à une large consultation auprès des utilisateurs concernés avant son entrée en vigueur. Si cela est faisable et judicieux, les retours sont intégrés dans la norme.

Mais dès l'ébauche d'une norme, la VSS accorde beaucoup d'importance à la diversité équilibrée des opinions. Ainsi, les CNR sont composées de représentants des différents

### Interessengruppen des VSS

Bauherren und Infrastruktureigentümer, Planer und Projektierende, ausführende Unternehmer, Prüflabore und Materialhersteller, Forschungsinstitute und Hochschulen.

### Les groupes d'intérêts de la VSS

Maîtres d'ouvrage et propriétaires d'infrastructures, planificateurs et projecteurs, entreprises exécutantes, laboratoires de contrôle et fabricants de matériaux, instituts de recherche et instituts universitaires.

## Norm SN 18011:2017

Auszug aus der Schweizer Norm SN 18011:2017 «Aufbau und Gestaltung der Schweizer Normen SN, Schweizer Regeln SNR und Schweizer Guidelines SNG»

[...]

### 4.2 Schweizer Norm (SN)

Eine Norm ist eine unter Leitung einer anerkannten nationalen, europäischen oder internationalen Normenorganisation nach gültigen Regeln und dem WTO TBT (World Trade Organization Technical Barriers to Trade) CODE OF GOOD PRACTICE erarbeitete Publikation (SN EN 45020).

Für Schweizer Normen wird das SN-Logo verwendet.

### 4.3 Schweizer Regel (SNR)

Unter Leitung einer anerkannten nationalen Normenorganisation erarbeitete Publikation.

Publikationen die nicht zwingend unter Einbeziehung aller interessierten Kreise und daher wesentlich schneller als eine SN erarbeitet wurden. Insbesondere in Gebieten mit hohem Innovationsgrad kann ein schneller Regulierungsprozess den Wissens- und Technologietransfer fördern und beschleunigen. Gleichzeitig können Regeln im Sinne der entwicklungsbegleitenden Normierung die Basis für spätere Normierungsvorhaben darstellen.

Die Gesamtheit aller normativen Publikationen mit limitiertem Konsens wird unter dem Oberbegriff SNR zusammengefasst.

Für Regeln wird das SNR-Logo verwendet.

SNR sind temporäre Lösungen. Nach fünf Jahren muss entschieden werden, ob die SNR in eine SN oder in eine SNG überführt oder ersatzlos zurückgezogen wird.

Für die Überführung in eine SN oder SNG kann die SNR für weitere drei Jahre veröffentlicht bleiben.

### 4.4 Schweizer Guideline (SNG)

Durch eine anerkannte nationale Normenorganisation koordinierte Publikation mit Erläuterungen zur Erstellung und Anwendungen von Normen und Regeln. Guidelines enthalten keine normativen Festlegungen.

Die Gesamtheit aller Guidelines wird unter dem Oberbegriff SNG zusammengefasst.

Für Guidelines wird das SNG-Logo verwendet.

### 4.5 Nationales Normenwerk

Zum nationalen Normenwerk gehören von der SNV und ihren Fachbereichen veröffentlichte Normen, die das SN-Logo tragen.

[...]

## Norme SN 18011:2017

Extrait de la Norme Suisse SN 18011:2017 «Structure et présentation des Normes Suisses SN, Règles Suisses SNR et Guides Suisses SNG»

[...]

### 4.2 Norme Suisse (SN)

Une norme est une publication élaborée sous la direction d'un organisme de normalisation national, européen ou international reconnu dans le respect de règles reconnues et du CODE DE PRATIQUE de l'OTC/OMC (Accord sur les obstacles techniques au commerce de l'Organisation mondiale du commerce) (SN EN 45020).

Les normes suisses portent le logo SN.

### 4.3 Règle Suisse (SNR)

Publication élaborée sous la direction d'un organisme national de normalisation reconnu.

Ces publications ne sont pas nécessairement élaborées avec la participation de tous les milieux intéressés et leur élaboration prend beaucoup moins de temps que celle d'une norme SN. Dans des domaines techniques particulièrement innovants, un processus de réglementation rapide permet de favoriser et d'accélérer le transfert de connaissances et de technologies. Par ailleurs, les règles qui accompagnent les développements techniques et évoluent à leur rythme peuvent constituer la base d'activités de normalisation futures.

Toutes les publications normatives à consensus limité sont regroupées sous l'appellation générique SNR.

Les règles portent le logo SNR.

Les SNR constituent des solutions temporaires. Après cinq ans, la décision est prise de transposer la SNR dans une SN ou un SNG ou de la retirer définitivement. La publication de la SNR peut être prorogée de trois ans en vue d'une transposition dans une SN ou une SNG.

### 4.4 Guide Suisse (SNG)

Publication coordonnée par un organisme de normalisation national comportant des explications pour l'élaboration et l'utilisation de normes et de règles. Les guides ne contiennent pas de dispositions normatives.

Tous les guides sont regroupés sous l'appellation générique SNG.

Les guides portent le logo SNG.

### 4.5 Normes nationales

Le recueil suisse de normes se compose des normes publiées par la SNV et ses secteurs particuliers qui portent le logo SN.

[...]

sind die NFK, je nach abgedecktem Themenbereich, aus Vertretern unterschiedlicher Interessengruppen zusammengesetzt. Damit wird eine grosse Akzeptanz der Norm erreicht, die nichts anderes als den «State of the art» beschreibt.

Welchen Anforderungen eine Schweizer Norm SN genügen muss, ist in der SN 18011 detailliert geregelt (siehe Box). Das schliesst die Gestaltung des Titelblattes ebenso ein wie

groupes d'intérêt, selon la thématique traitée, ce qui assure une grande acceptation de la norme, qui ne décrit rien d'autre que «l'état de l'art».

La SN 18011 détaille les exigences à satisfaire par une Norme Suisse SN (voir encadré), qui englobent la page de titre ainsi que la structure, la présentation et le formatage de la norme. La SN 18011 fournit en outre des explications sur les diffé-

den Aufbau, die Gliederung und die Formatierung der Norm. Die SN 18011 enthält zudem Erläuterungen zu den unterschiedlichen normativen Dokumenten wie Schweizer Norm SN, Schweizer Regel SNR und Schweizer Guideline SNG.

Der VSS ist bestrebt, sein Normenwerk aktuell und alle relevanten Themenbereiche abdeckend zu führen. Das ist in der heutigen Zeit, in der technische Umbrüche vor allem im Verkehrswesen sehr rasch vor sich gehen, nicht einfach, aufrecht zu erhalten. Ein Instrument, das diesem Umstand gerecht werden kann, ist die Schweizer Regel SNR. Diese wird einer eingeschränkten Vernehmlassung unterworfen und hat eine befristete Gültigkeitsdauer von fünf Jahren. Danach muss die SNR entweder zurückgezogen werden oder sie wird – nach Anpassungen, Aktualisierungen und der anschliessenden breiten Vernehmlassung – üblicherweise in eine Schweizer Norm SN überführt. Die SNR sind im Allgemeinen um einiges rascher erstellt als eine SN. Sie sind so besser in der Lage, ein sich rasch verändertes Umfeld zu beschreiben.

Als Produkt mit dem kleinsten normativen Charakter kommt die Schweizer Guideline SNG (oder Handbuch/Merkblatt) dazu. Bei dieser kann mit Beispielen, Varianten und illustrativen Fotos gearbeitet werden. Die SNG kommt dort zum Einsatz, wo eine Norm nicht möglich oder sinnvoll ist und trotzdem das Bedürfnis nach Grundsätzen und Leitlinien abgedeckt werden soll. Die SNG hat keine festgelegte Gültigkeitsdauer und geht nicht in die Vernehmlassung.

## Internationale Normen

Die Schweiz hat sich verpflichtet, europäische Normen des Comité Européen de Normalisation (CEN) zu übernehmen. Das bedeutet gleichzeitig, dass eine europäische Norm die bestehende Schweizer Norm zum gleichen Thema aufhebt und keine neue Schweizer Norm neben einer bereits bestehenden europäischen Norm zum gleichen Thema in Kraft gesetzt werden darf. Mit anderen Worten: Eine Schweizer Norm kann die europäische nicht konkurrenzieren.

Zu jeder übernommenen Norm der CEN sowie der International Organization for Standardization (ISO) schreibt der VSS ein sogenanntes Nationales Element, das in jedem Fall ein Vorwort beinhaltet und im Einzelfall zusätzlich ein

rents documents normatifs: Norme Suisse SN, Règle Suisse SNR et Guide Suisse SNG.

La VSS s'efforce d'actualiser son recueil de normes et de couvrir toutes les thématiques pertinentes. À notre époque marquée par les bouleversements techniques rapides, notamment dans le domaine des transports, ce n'est pas une mince affaire. La Règle Suisse SNR est un instrument qui permet de prendre en compte toute cette dimension. Elle est soumise à une consultation restreinte et a une durée de validité limitée de cinq ans. Ensuite, une SNR doit être soit retirée, soit habituellement transformée en Norme Suisse SN après des adaptations, des mises à jour, suivies d'une large consultation. En règle générale, une SNR est nettement plus rapide à élaborer qu'une SN. Ainsi, les SNR sont davantage en mesure de décrire un environnement en mutation rapide. S'y ajoute le Guide Suisse SNG (ou manuel/fiche technique), le produit dont le caractère normatif est le plus faible. Il permet de travailler avec des exemples, des variantes et des photos d'illustration. Un SNG est utilisé lorsqu'une norme n'est pas possible ou judicieuse, mais qu'il faut tout de même couvrir un besoin de principes et de lignes directrices. Un SNG n'a pas de durée de validité définie et ne fait pas l'objet d'une consultation.

## Normes internationales

La Suisse s'est engagée à adopter les normes européennes du Comité Européen de Normalisation (CEN). Cela signifie aussi qu'une norme européenne supprime la Norme Suisse existant sur le même sujet et qu'aucune nouvelle Norme Suisse ne doit entrer en vigueur sur le même sujet parallèlement à une norme européenne existante. En d'autres termes: une Norme Suisse ne peut pas concurrencer une norme européenne.

Pour chaque norme du CEN et de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) adoptée, la VSS rédige un «élément national», qui comprend dans tous les cas un avant-propos plus, selon le cas, une annexe. L'avant-propos mentionne notamment la CNR compétente, les droits d'auteur, des remarques sur le champ d'application et un résumé du contenu. Si le champ d'application de la norme internationale

Anzeige

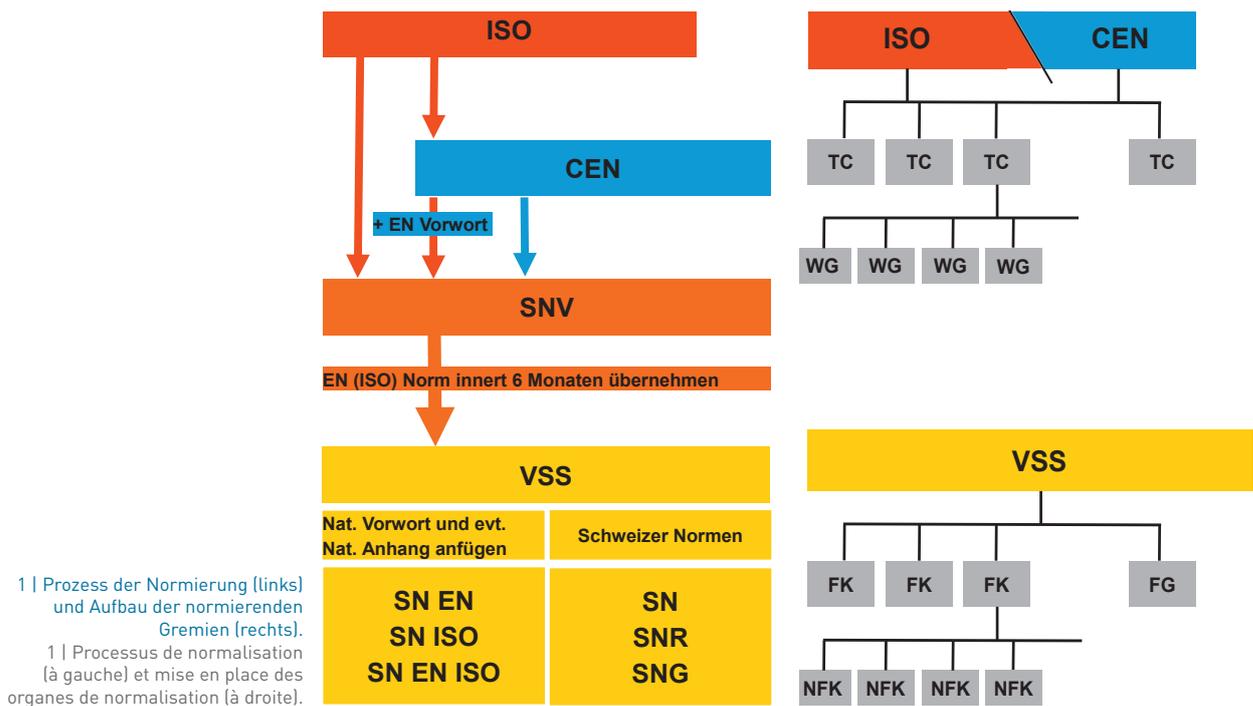
## Fit für die Zukunft!

Praxisnahe Aus- und Weiterbildungen im Strassen- und Verkehrswesen auf akademischen Niveau

Informieren Sie sich jetzt über das Kursangebot 2018–2022 in der Aus- und Weiterbildungsbroschüre des VSS unter:

[www.vss.ch/aus-und-weiterbildung](http://www.vss.ch/aus-und-weiterbildung)





Anhang sein kann. Im Vorwort stehen unter anderem die zuständige NFK, der Urhebervermerk, Bemerkungen zum Geltungsbereich und eine Zusammenfassung des Inhaltes. Wenn der Anwendungsbereich der internationalen Norm für den Gebrauch in der Schweiz eingeschränkt oder präzisiert werden soll, kann dies mittels Nationalen Anhangs eingebracht werden. Die Ergänzungen dürfen dabei aber nur einschränkend sein und nicht zu einer Aufweichung der Bestimmungen aus der internationalen Norm führen.

Das CEN übernimmt seinerseits ausgewählte ISO-Normen und versieht diese mit einem eigenen Vorwort. Nach der Übernahme durch die Schweiz kommt zusätzlich das Nationale Vorwort dazu, welches dem CEN-Vorwort vorangestellt wird. Damit erhält die durch die CEN und die Schweiz jeweils übernommene ISO-Norm Nr. XXXXX im VSS-Normenwerk die Bezeichnung SN EN ISO XXXXX.

Unter den europäischen CEN-Normen gibt es als Besonderheiten die mandatierten und die harmonisierten Normen. Mandatierte Normen werden von der Europäischen Kommission (EC) bei der CEN in Auftrag gegeben, um Themen, die der EC wichtig sind, zu normieren. Der Inhalt der mandatierten Norm muss sich dabei an das Mandat der EC halten, so dürfen beispielsweise die Anwendungsbereiche von den Fachleuten der CEN nicht eigenmächtig erweitert oder eingeschränkt werden. Wenn die Norm dem Mandat entspricht, wird sie im europäischen Amtsblatt (Official Journal der Europäischen Union) publiziert und erhält damit den Status einer harmonisierten Norm, die von den Mitgliedländern und vertraglich gebundenen Staaten – wie beispielsweise der Schweiz – angewendet und eingehalten werden muss.

Der Entstehungsprozess einer neuen internationalen Norm ist ähnlich wie der einer Schweizer Norm. In sogenannten Working Groups (WG) setzen sich Fachleute aus unterschiedlichen Nationen zusammen und erarbeiten gemeinsam eine

doit être restreint ou précisé pour une utilisation en Suisse, ces indications peuvent être ajoutées au moyen de l'annexe nationale. Cependant, les compléments ne peuvent être que restrictifs et ne doivent pas conduire à un assouplissement des dispositions de la norme internationale.

Pour sa part, le Comité européen de normalisation (CEN) reprend certaines normes ISO et les assortit d'un avant-propos. Après leur adoption par la Suisse, l'avant-propos national s'y ajoute, placé avant l'avant-propos du CEN. Ainsi, une norme ISO N°XXXXX reprise par le CEN et par la Suisse obtient la désignation SN EN ISO XXXXX dans le recueil de normes de la VSS.

Il existe une spécificité parmi les normes européennes CEN: les normes mandatées et les normes harmonisées. Les normes mandatées sont élaborées par le CEN à la demande de la Commission Européenne (CE) afin de normaliser des thématiques importantes pour la CE. Le contenu des normes mandatées devant respecter le mandat de la CE, les champs d'application ne peuvent donc pas être élargis ou restreints par les professionnels du CEN, par exemple. Si la norme est conforme au mandat, elle est publiée au Journal Officiel de l'Union Européenne et obtient ainsi le statut de norme harmonisée qui doit être appliquée et respectée par les États-membres et les États liés par contrat (par exemple la Suisse).

Le processus d'élaboration d'une nouvelle norme internationale est similaire à celui d'une Norme Suisse. Des professionnels de différentes nations se regroupent au sein de «Working Group» (groupes de travail) et élaborent conjointement une norme. L'opinion des organismes de normalisation participants est sollicitée selon des étapes de développement bien définies ou font l'objet d'une vote sur le projet de norme. La VSS peut compter sur de nombreux professionnels engagés qui interviennent dans les Working

Norm. Dabei wird nach festgesetzten Entwicklungsschritten die Meinung der beteiligten Normierungsorganisationen eingeholt und über den Normenentwurf abgestimmt. Der VSS kann auf viele engagierte Fachleute zählen, die sich mit ihrem Fachwissen in den Working Groups einbringen und die Interessen des VSS und der Schweiz vertreten.

## Möglichkeiten der Mitarbeit für VSS-Fachleute

Es sind die Mitglieder der NFK, die Normen des VSS entwerfen, revidieren, auf ihre weitere Gültigkeit überprüfen und schliesslich fertigstellen. Interessierte VSS-Mitglieder können sich jederzeit gerne als Fachkraft für ein Fachgremium des VSS bewerben. Das entsprechende Formular, auf dem alle NFK und FUG aufgeführt sind, findet sich auf der Webseite des VSS. Aktive Mitarbeit in einer NFK ist der effektivste Weg, um den Inhalt einer Norm zu gestalten. Dass die Fachgremien ausgewogen mit Vertretern aus unterschiedlichen Anspruchsgruppen (Stakeholders) zusammengesetzt sind, ist dem VSS ein grosses Anliegen. Die aufgewendete Zeit für die Normierungsarbeit wird für sehr viele aktive Mitglieder mit dem umfassenden Netzwerk im VSS und dem vielfältigen Erfahrungsaustausch mehr als wettgemacht.

Auf der internationalen Ebene findet die Normierungsarbeit in Working Groups (WG) der Technical Committees (TC) der beiden Normierungsorganisationen CEN und ISO statt. Im Fachbereich Tief- und Strassenbau sowie Verkehr sind Mitglieder vom VSS in verschiedenen WG aktiv vertreten, um ihre eigene Fachmeinung und nicht zuletzt Interessen ihres Arbeitgebers in die Normierungsarbeit einzubringen. Wer sich jedoch in einem TC engagiert, vertritt die Schweiz und deren Interessen. Hier darf die persönliche Meinung bei Abstimmungen oder technischen Fragen keine Rolle spielen. Der VSS ist jederzeit offen für Mitglieder, die sich in einer Working Group einbringen möchten und unterstützt sie gerne dabei. Dass auch mehrere Vertreter einer Normierungsorganisation in derselben WG teilnehmen können, ist ein Vorteil. Für Mitarbeitende in einer NFK oder einer WG übernimmt der VSS, anders als viele ähnliche Fachverbände, die Reisekosten gemäss seinen Reglementen. Im Gegenzug wird ein kurzer Bericht der Sitzungen verlangt und die Wahrung der Interessen des Verbandes.

Groups (WG) avec leur expertise et représentent les intérêts de la VSS et de la Suisse.

## Possibilités de collaboration pour les professionnels de la VSS

Ce sont les membres des CNR qui conçoivent les normes, les révisent, vérifient leur validité et les finalisent. Les membres intéressés de la VSS sont invités à postuler à tout moment pour intégrer un organe technique de la VSS. Le formulaire correspondant, qui mentionne toutes les CNR et SGTech, se trouve sur le site web de la VSS. Collaborer activement à une CNR est le moyen le plus efficace pour élaborer le contenu d'une norme. La VSS attache une grande importance au fait que les organes techniques aient une composition équilibrée, avec des représentants de différents groupes d'intérêt (stakeholders). Pour de très nombreux membres actifs, le temps consacré au travail de normalisation est plus que compensé par le vaste réseau de la VSS et les multiples échanges d'expérience.

Au niveau international, le travail de normalisation s'effectue dans le cadre de Working Groups (WG) des Technical Committees (TC) des deux organismes de normalisation, CEN et ISO. Des membres de la VSS sont activement représentés dans différents WG dans le domaine spécialisé du génie civil et de la construction routière, ainsi que dans celui des transports, afin de faire valoir leur opinion professionnelle, mais aussi les intérêts de leur employeur dans le cadre du travail de normalisation. En revanche, un professionnel qui s'engage dans un TC représente la Suisse et ses intérêts. Son opinion personnelle ne doit jouer aucun rôle lors des votes ou pour les questions techniques.

La VSS est ouverte à toute proposition pour les membres souhaitant intégrer un Working Group et les soutiendra volontiers. Le fait que plusieurs représentants d'un organisme de normalisation puissent participer à un même WG est un avantage.

Contrairement à de nombreuses autres associations similaires, la VSS prend en charge les indemnités de déplacement pour les collaborateurs travaillant dans une CNR ou une WG, conformément à ses règlements. En contrepartie, elle exige un court rapport sur les réunions et la défense des intérêts de l'association.

## VSS-Fachleute in CEN-/ISO-Gremien

Richard Lutz (CEN/TC 278/WG 3); Marcel Langenegger (CEN/TC 189/WG 6); Martin Londschi (CEN/TC 189/WG 1, CEN/TC 189/WG 3, CEN/TC 189/WG 5); Yves Lefebvre (CEN/TC 165/WG 4); Markus Schlup (ISO/TC 204/WG 8); Stephen Lingwood (CEN/TC 278/WG 8, CEN/TC 278/WG 13, ISO/TC 204/WG 1); Andreas Bernhard (CEN/TC 361); Stefan Wachter (ISO/TC 182/WG 3); Markus Weber (CEN/TC 226/WG 6); Kurt Amstad (ISO/TC 204/WG 14); Jeannot Wagner (CEN/TC 337/WG 1, CEN/TC 337/WG 3, CEN/TC 337/WG 4); Gerhard Christen (ISO/TC 182/WG 1); Balazs Fonyo (CEN/TC 189/WG 1, CEN/TC 189/WG 2, CEN/TC 189/WG 3, CEN/TC 189/WG 4, ISO/TC 221/WG 2, ISO/TC 221/WG 3, ISO/TC 221/WG 4); Markus Riederer (CEN/TC 278/WG 15); François Röthlisberger (CEN/TC 154/SC 3); Martin Hugener (CEN/TC 336/WG 1); Pierre-Yves Gilliéron (CEN/TC 278/WG 7, CEN/TC 278/WG 16, ISO/TC 204/WG 18); Ralf Herzog (CEN/TC 341/WG 6); Georg Meng (CEN/TC 226/WG 4); Marco Krättli (CEN/TC 165/WG 4); Jean-Gabriel Hamerschlag (CEN/TC 154/SC 1, CEN/TC 154/SC 2, CEN/TC 154/SC 6); Roger Rütli (CEN/TC 227/WG 4, CEN/TC 154/SC 4, CEN/TC 154/WG 11); Robert Braber (CEN/TC 227/WG 5); Bernard Schmid (CEN/TC 336/WG 2); Guido Frenzer (CEN/TC 227/WG 3); Bruno Hofstetter (CEN/TC 278/WG 1, CEN/TC 278/WG 12, ISO/TC 204/WG 4, ISO/TC 204/WG 5); Bernhard Oehry (CEN/TC 278/WG 1); Ralf Bosch (CEN/TC 278/WG 14); Rolf Suter (CEN/TC 278/WG 1, CEN/TC 278/WG 12, ISO/TC 204/WG 4, ISO/TC 204/WG 5); Simon Benz (CEN/TC 278/WG 10); Martin Ruesch (CEN/TC 320/WG 1, CEN/TC 320/WG 2, CEN/TC 320/WG 3, CEN/TC 320/WG 5, CEN/TC 320/WG 6); Claude Marschal (CEN/TC 278/WG 4); Hans-Jörg Stich (ISO/TC 221/WG 6); Martin Eckl (ISO/TC 221/WG 5); Holger Wörsching (ISO/TC 182/WG 2); Wolfgang Schüler (CEN/TC 226/WG 10, CEN/TC 226/WG 11); Beat Hiller (CEN/TC 278/WG 5); Peter Rügsegger (CEN/TC 337/WG, CEN/TC 337/WG 3); Peter Zehntner (CEN/TC 226/WG 2, CEN/TC 226/WG 3).

# Einsatz mediativer Elemente verbessert Prozesse der Verkehrsplanung

Verkehrsprojekte sind komplex und haben einen relevanten Einfluss auf die Mobilität, die Raumplanung und das gesellschaftliche Leben. Zielkonflikte sind vorprogrammiert, und es besteht das Risiko, dass Lösungen oft blockiert werden. Deshalb setzt sich eine Erkenntnis mehr und mehr durch: Die Partizipation der verschiedenen Akteure, insbesondere der Einbezug der Bevölkerung, muss ein integraler Bestandteil der Planung und Projektierung sein. Mit der gezielten Verwendung von Elementen des mediativen Handelns können Planungsprozesse verbessert und tragfähigere Lösungen gefunden werden.

## Defizite heutiger partizipativer Planungsprozesse in Verkehrsprojekten

Heute prallen in Verkehrsplanungsprojekten oft viele gegensätzliche Interessen konfliktartig aufeinander. Umsichtig geführte Prozesse sind vor diesem Hintergrund ein zentraler Erfolgsfaktor für das Gelingen solcher Projekte. Dies beinhaltet die frühzeitige Partizipation der verschiedenen Akteure, insbesondere auch der Bevölkerung, in Planung und Projektierung. In unserem beruflichen Alltag haben wir die Erfahrung gemacht, dass die heutigen partizipativen Planungsprozesse oft stark defizitorientiert sind und primär danach fragen, was im heutigen Zustand nicht gut ist. Den Anspruchsgruppen werden tendenziell schnell Lösungen präsentiert. Partizipation bedeutet dann nur die Mitsprache an den präsentierten Lösungen oder verkommt gar zur reinen Information. In den Diskussionen prallen unterschiedliche Positionen aufeinander, was wiederum zu Abwehrreflexen auf der jeweils anderen Seite und letztendlich zu verhärteten Fronten führen kann. Zudem besteht heute oft eine kritischere Haltung gegenüber Funktionsträgern der Verwaltung und der Politik, die es zunehmend schwerer haben, ihre Lösungen glaubhaft zu vertreten. Nicht selten riskieren solche Prozesse deshalb zu scheitern. Im Rahmen unseres CAS «Mediation Wirtschaft, Arbeitswelt, öffentlicher Bereich» an der Universität Freiburg haben wir untersucht, wie Elemente des mediativen Handelns in partizipative Planungsprozesse integriert werden können, um letztere zu verbessern und damit tragfähigere Lösungen entstehen zu lassen.

## Mediatives Handeln: Was ist das?

Mediation ist ein aussergerichtliches Verfahren zur einvernehmlichen Lösung von Konflikten. Die Konfliktparteien wer-



VON  
**KARIN BÄCHLI**  
Dipl. Geografin UZH,  
CAS Mediation,  
EBP, Leiterin Tätigkeitsfeld  
Mobilitäts- und Verkehrsplanung



VON  
**STEFAN STUDER**  
Dipl. Kulturingenieur ETH,  
CAS Mediation, Tiefbauamt des  
Kantons Bern, Kantonsingenieur  
und Amtsvorsteher

den dabei von einer Mediatorin oder einem Mediator unterstützt, eigenverantwortlich eine Lösung zu entwickeln. Dabei steht nicht die Frage nach Schuld oder Unschuld im Zentrum, sondern die Suche nach einer optimalen, dauerhaften Lösung für alle Beteiligten.

Dies gelingt am Besten, wenn die individuellen Bedürfnisse und Interessen der Konfliktparteien möglichst umfassend berücksichtigt und vorhandene Ressourcen zum Vorteil aller genutzt werden. Nicht Positionen («Ich will...»), «Für mich kommt

nur Lösung x infrage», «ich bestehe darauf, dass...» etc.) zählen in solchen Verfahren, sondern das Herausschälen, was jeder Konfliktpartei wichtig ist, welche Bedürfnisse sie hat und welche Lösungen sie sich vorstellen könnte. Während die Mediation ein bewusst gewähltes Konfliktlösungsverfahren mit klarer Struktur und klarem Ablauf ist, wird unter dem mediativen Handeln die situationsgemässe Anwendung von Grundlagen, Instrumenten und Techniken aus der Mediation verstanden. Mediatives Handeln ist auf Fairness, Sachlichkeit, Kooperation und gegenseitiges Verständnis ausgerichtet. Sie ist ressourcenorientiert, zukunftsgerichtet und akzeptiert die Unterschiedlichkeit der beteiligten Akteure.

## Mit Elementen des mediativen Handelns den Partizipationsprozess verbessern

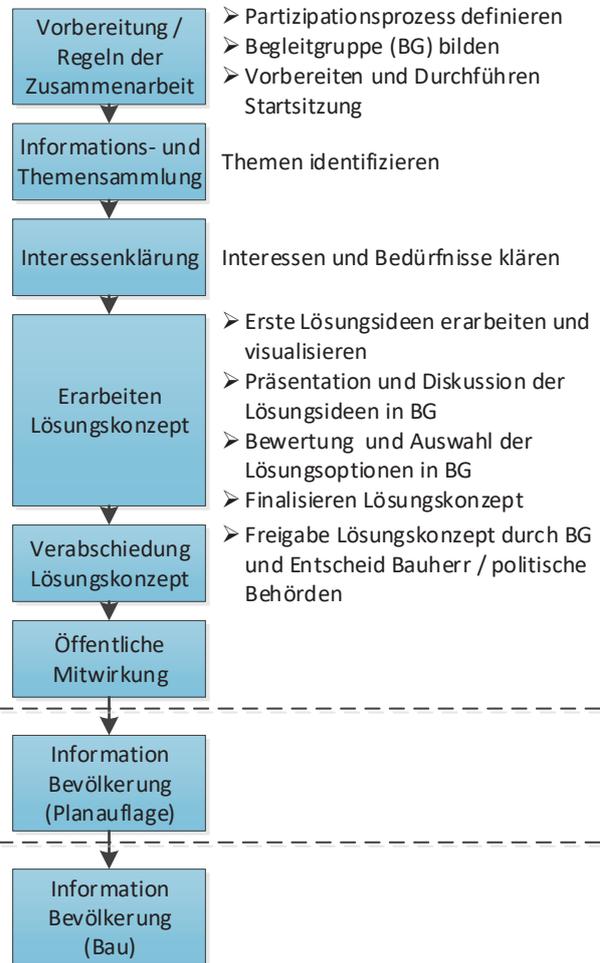
Die Planungsphasen in der Verkehrsplanung folgen in der Regel dem Phasenmodell der Norm SIA 103. Dieses Phasenmodell wird vom Prozessablauf der Partizipation überlagert. Elemente des mediativen Handelns können nun gezielt in diesen Ablauf eingebunden werden (Abbildung 1 auf der folgenden Seite).

Im Folgenden führen wir aus, wie Arbeitstechniken und Methoden der Mediation gezielt in die verschiedenen Schritte

## Planungsphase nach SIA\*



## Partizipativer Prozess



\* leicht modifizierte Terminologie der Phasen gemäss Standards des Tiefbauamts des Kantons Bern

### 1 | Übersicht über den Planungs- und Partizipationsprozess mit Integration von Elementen der Mediation.

1 | Aperçu du processus de planification et de participation avec intégration d'éléments médiateurs.

des Partizipationsprozesses integriert werden können und worauf dabei besonders zu achten ist.

#### Schritt 1: Vorbereitung und Regeln der Zusammenarbeit festlegen

Jedes Projekt ist individuell bezüglich Ausgangslage, Fragestellung und Umfeld. Entsprechend muss für jedes Projekt überlegt werden, wie der Partizipationsprozess ablaufen soll: Welches sind die relevanten Akteure, wie viele Sitzungen/Workshops sollen wo stattfinden, was ist der Inhalt der Sitzungen? Welches könnten hauptsächliche Interessen der relevanten Akteure sein? Zudem ist festzulegen, wer die Sitzungen leitet und wer die Moderation übernimmt. Die Aufgabe des Moderators oder der Moderatorin ist anspruchsvoll.

Er oder sie sorgt nicht nur für die strukturierte Leitung der Sitzungen, sondern muss eine allparteiliche, wertschätzende Grundhaltung einnehmen und die richtigen Fragen stellen. Zudem muss der Moderator oder die Moderatorin deeskalierend wirken können. Diese Rolle kann vom Vertreter des beauftragten Planungsbüros oder vom Bauherrenvertreter wahrgenommen werden – die entsprechenden Fähigkeiten vorausgesetzt. Gefragt ist insbesondere viel Einfühlungsvermögen. Bei heiklen Konstellationen, in denen sehr viele Emotionen im Spiel sind bzw. wenn starke auseinanderdriftende Positionen bestehen, ist der Einbezug eines externen Mediators oder einer Mediatorin sinnvoll.

Der Bildung einer Begleitgruppe, in der alle relevanten Anspruchsgruppen – politische und fachliche Akteure sowie andere Betroffene – vertreten sind, ist von zentraler Bedeu-

tung. Wichtig ist auch, die Begleitgruppe mit Personen zu besetzen, die in ihren Organisationen die nötige Rückbindung sicherstellen und überzeugen können. Sinnvoll ist, mit einer Öffentlichkeitsveranstaltung zu starten. Daraus soll sich eine Begleitgruppe für den weiteren Projektablauf selber konstituieren. Wir raten davon ab, eine zweiteilige Begleitgruppe (politische und fachliche Akteure separat) zu bilden, da damit die einen Akteure nicht direkt hören, was den anderen wichtig ist. Dies erschwert den Aufbau des gegenseitigen Verständnisses der Interessen der jeweils anderen Gruppe und damit das Finden einer von allen akzeptierten Lösung. Gleich zu Beginn sind auch Regeln der Zusammenarbeit zu klären. Damit die spätere Zusammenarbeit funktioniert, ist es wichtig, dass diese Regeln von allen Mitgliedern der Begleitgruppe akzeptiert und gegebenenfalls auch schriftlich festgehalten werden.

### Schritt 2: Informations- und Themensammlung mit der Begleitgruppe

Im Rahmen einer zweiten Sitzung geht es darum, zu bearbeitende Themen zu sammeln, ohne bereits Lösungsansätze zu diskutieren. Aus der bisherigen Erfahrung mit Partizipationsprozessen machen wir immer wieder die Erfahrung, dass es den Beteiligten einfacher fällt, über Probleme und Defizite anstelle über Lösungen zu sprechen. Die Diskussion über Probleme löst aber oft vehemente, verhärtende Diskussionen aus und trägt nicht entscheidend zur Einigung bei (Flucher/Schneider, 2016 Modul 3: 34). Daher erachten wir es als zentral, im Rahmen von Partizipationsprozessen den Fokus auf die Stärken, sprich auf Lösungen zu richten und nicht bei den Problemen und Defiziten zu beharren. Die Frage «wo drückt der Schuh?» löst oft schwierige Diskussionen aus, die im anschließenden Prozess wieder aufgeweicht werden müssen. Zielführender ist es, wenn gleich im ersten Workshop der Blick nach vorne gerichtet wird, beispielsweise mit folgenden Fragen:

- Welche Hoffnungen verbinden Sie mit einer besseren Strasse?
- Wenn Sie sich die Strasse heute anschauen, wo ist für Sie die Situation stimmig, wo nicht?
- Stellen Sie sich vor, die Strasse sei saniert und alles sei gut, woran würden Sie dies erkennen?

- Was konkret macht es aus, dass Sie für sich sagen könnten, dies sei eine gute Strassenraumgestaltung?
- Woran würden Sie merken, dass gegenüber der heutigen Gestaltung eine Verbesserung eingetreten ist?
- Wenn Sie auf einer Skala von 1 bis 10 die heutige Strassenraumgestaltung beurteilen müssten, wo würden Sie diese einordnen? Was bräuchte es, damit sich Ihre Beurteilung einen Punkt nach oben bewegt?

### Schritt 3: Interessenklärung mit der Begleitgruppe

Ziel dieses Schrittes ist es, die Interessen und Bedürfnisse der in der Begleitgruppe vertretenen Personen zu klären. Denn erst dies schafft gegenseitiges Verständnis und öffnet die Türen für gemeinsame Lösungen, hinter denen alle Akteure stehen können. Bei der Interessenklärung kann es sinnvoll sein, gegenwarts- resp. vergangenheitsbezogene wie auch zukunftsgerichtete Fragen zu stellen und insbesondere auch lösungs- und ressourcenorientierte Fragen zu verwenden. Es ist auf positive Fragestellungen zu achten (Wort «Problem» möglichst vermeiden), und die Hilfsmittel der Mediation sind gezielt einzusetzen (Empathie zeigen, aktives Zuhören, Loopen, Reframen etc.).

Mögliche gegenwarts- resp. vergangenheitsbezogene Fragen sind:

- Was ist für Sie wichtig beim Thema x?
- Warum ist Ihnen das besonders wichtig?
- Was erleben Sie positiv an der heutigen Strassenraumgestaltung? Weshalb?
- Wenn Sie an früher denken: was war besser/schlechter an der Strasse?

Mögliche zukunftsgerichtete Fragen sind:

- Was brauchen Sie, damit Sie für sich sagen können, dass die Strassenraumgestaltung für Sie gut ist?
- Was müsste verändert werden, damit Sie sagen können, dass die Situation für Sie jetzt gut ist?
- Wenn Sie sich vorstellen, es sei zwei Jahre später, die Strasse sei saniert und alles sei gut, woran würden Sie das merken? Was würde für Sie anders sein?
- Welche Ziele sind für Sie wichtig?

## L'application d'éléments médiateurs contribue à l'amélioration des processus de planification en matière de transports

La planification participative en matière de transports est importante, car elle permet la transparence, sensibilise, identifie les intérêts et les besoins de la population et renforce ainsi l'identification avec les projets et leur acceptation. En Suisse, les processus de planification se concentrent souvent en premier lieu sur les déficits à combler et réduisent la participation à la consultation des solutions présentées. Se renseigner sur les intérêts et besoins des acteurs impliqués

n'est pas au centre des préoccupations et un durcissement des positions domine dans la discussion. L'intégration d'éléments médiateurs, des questions sur les ressources et les options et une démarche claire-ment structurée contribuent à créer une atmosphère positive favorisant la coopération et la compréhension mutuelle. Des solutions largement soutenues, qui tiennent compte de l'ensemble des intérêts en jeu, ont ainsi toutes les chances de voir le jour.

Zur Verbesserung des gegenseitigen Verständnisses der Interessen der Mitglieder der Begleitgruppe sind beispielsweise folgende Fragen sinnvoll:

- Welche Anliegen der Partei x können Sie nachvollziehen?
- Wenn Sie die Strasse mit der Brille der Anspruchsgruppe x (Zufussgehende, Velofahrende, Gewerbe etc.) anschauen, was denken Sie, könnte für x wichtig sein, um sagen zu können, die Situation sei für ihn stimmig?

#### Schritt 4: Erarbeiten Lösungskonzept mit Begleitgruppe

Bei Verkehrsplanungsprozessen zeigt die Erfahrung, dass die Diskussion von Lösungsoptionen mit der Begleitgruppe besser abläuft, wenn gewisse Lösungsansätze vom beauftragten Planungsbüro im Hinblick auf diese Sitzung skizziert werden. Oft kann bei den Betroffenen erst durch die Visualisierung von ersten Lösungsideen ein Vorstellungsvermögen einer möglichen späteren Strassensituation geweckt und damit eine zielführende Diskussion erreicht werden. Dies ist eine Gratwanderung: Werden zu konkrete Lösungsideen präsentiert, kann dies bei den Betroffenen Ärger und Frust verursachen, indem bereits alles beschlossene Sache sei und die Mitwirkung der Betroffenen zur Farce verkomme. Werden hingegen mögliche spätere Situationen nicht ausreichend visualisiert, besteht die Gefahr, dass das Verständnis für die Situation vor Ort fehlt und im Kreis diskutiert wird. Es gilt, eine ausgewogene Balance zwischen diesen beiden Polen zu finden.

Wichtig ist, dass die vom Planungsbüro erarbeiteten Lösungsideen stets einen Handlungsspielraum für Änderungen beinhalten. Dies bedingt auch, dass die Planer eine allparteiliche Grundhaltung annehmen und bei Vorschlägen der Mitglieder der Begleitgruppe nicht sofort «Nein, geht nicht» sagen, sondern «Danke, wir nehmen das mit und prüfen es». Alternativ ist auch denkbar, zuerst Lösungsvorschläge von der Begleitgruppe abzuholen oder sowohl Lösungsvorschläge von der Begleitgruppe wie auch vom beauftragten Planungsbüro bearbeiten zu lassen.

Anschliessend gilt es, die Lösungsoptionen zu bewerten. Der Moderator oder die Moderatorin leitet die Teilnehmenden dazu an, in einem Punkt nachzugeben, ohne dass sich die jeweils Betroffenen als Verlierer sehen. Es geht also um ein gegenseitiges Geben und Nehmen.

Für die Bewertung und Auswahl von Lösungsoptionen kann beispielsweise die Beurteilungstabelle gemäss SVI-Merkblatt 2015/01 «Angewandte Ethik in Planungs- und Projektprozessen» verwendet werden (Abbildung 2). Der Vorteil einer solchen Beurteilung ist, dass die Varianten unter Berücksichtigung eines Fächers von mehreren, für alle Begleitgruppenmitglieder leicht zu verstehenden und von allen anerkannten Aspekten/Interessen bewertet werden.

Aufgrund dieser Ergebnisse stellt das beauftragte Planungsbüro anschliessend das Lösungskonzept fertig. Letzteres wird der Begleitgruppe vorgestellt, und es wird nochmals die Möglichkeit gegeben, offene Punkte zu diskutieren.

#### Schritt 5: Verabschiedung Lösungskonzept, öffentliche Mitwirkung

Das Lösungskonzept wird von der Begleitgruppe formell zuhanden der politischen Entscheidungsträger und dem Auftraggeber verabschiedet. In der weniger strengen Form kann dies auch eine Empfehlung sein – im Sinne: «Wenn es hier Konsens gibt, so verpflichten wir uns im Rahmen unseres Möglichen, dies umzusetzen». Der abschliessende Entscheid, das Lösungskonzept zur Mitwirkung freizugeben, obliegt dem Auftraggeber und den politischen Gemeindevertretern. Wichtig ist, die Mitglieder der Begleitgruppe gezielt im Rahmen der öffentlichen Mitwirkung einzusetzen. Denn diese sind positive Informationsträger und können den Auftraggeber bei der Öffentlichkeitsarbeit wirksam unterstützen. Dies gilt insbesondere für die Gemeinde- und Quartiervertreterinnen und -vertreter.

Über mehrere Workshops wurde mit der Begleitgruppe intensiv zusammengearbeitet. Es ist sinnvoll, diese Zusammenarbeit in einem abschliessend Akt nochmals zu würdigen und abzuschliessen, beispielsweise mit einem Apéro, einem kurzen Rückblick auf die verschiedenen Sitzungen oder einem Abschlussritual.

#### Weiterer Einbezug der Begleitgruppe

Auch nach der öffentlichen Mitwirkung ist der partizipative Prozess nicht abgeschlossen. In den nachfolgenden Schritten der Erarbeitung des Bauprojekts, der Planaufgabe, der Einspracheverhandlungen und der Plangenehmigung wird mit Vorteil ebenfalls auf eine möglichst transparente, wertschätzende und offene Information geachtet. Insbesondere in Einspracheverhandlungen können Elemente des mediativen Handelns angewendet werden (z.B. Empathie zeigen, aktives Zuhören, Loopen, Reframen, mediative Verhandlungstechniken etc.). Die Begleitgruppe kann in diesen Projektphasen bei Bedarf ebenfalls beigezogen werden.

Die Begleitgruppe nimmt auch in der Realisierungsphase eine wichtige Rolle ein. Denn die Baustelle führt oft zu Ver-

Variantenbeurteilung anhand der Leitsätze						
Nr.	Leitsätze	Var. 1 - Nord	Var. 2 - Süd	Var. 3 - Tunnel	Var. 4 - Schliessung	Var. 5 - Nulllösung
4	Spielräume offen halten	→	→	↓	↑	↑
5	Gerechtigkeit	↓	↓	→	↑	↓
6	Erben und vererben	↑	↑	↓	↓	↓
7	Identität und Geborgenheit	→	→	↓	→	→
8	Handeln nach dem Universalprinzip	↓	↑	↑	↑	↑
9	Im Urteil zukünftiger Generationen	→	→	→	↑	↓
ERSTE PERSÖNLICHE BILANZ		×	√	×	√	×
BILANZ NACH DISKUSSION		×	√	×	×	√
BEDINGUNGEN U. BEGRÜNDUNGEN						

2 | Beispiel einer Beurteilungstabelle für die Variantenbewertung gemäss SVI-Merkblatt 2015/01.

2 | Exemple d'un tableau pour l'évaluation des variantes selon l'aide-mémoire SVI 2015/01.

kehrshinderungen, eingeschränkten Parkplätzen und erschwertem Zugang zu Geschäften. Eine aktive Kommunikation des Bauherrn, die durch die Mitglieder der Begleitgruppe aktiv unterstützt werden kann, ist in dieser Phase besonders wichtig.

## Fazit

Partizipative Planungsprozesse in der Verkehrsplanung sind wichtig, da sie Transparenz schaffen, sensibilisieren, die Interessen und Bedürfnisse der betroffenen Bevölkerung abholen und damit die Identifikation und die Akzeptanz erhöhen. In der Schweiz fokussieren die heutigen Planungsprozesse primär noch oft auf den bestehenden Defiziten und reduzieren die Partizipation auf das Mitwirken von präsentierten Lösungen. Interessen und Bedürfnisse der Betroffenen werden oft nicht aktiv in Erfahrung gebracht, die Diskussion in verhärteten Positionen dominiert. Die bewusste Integration mediativer Elemente, ressourcen- und lösungsfokussierte Fragestellungen sowie klar strukturierte Prozesse helfen, eine möglichst positive und kooperative Atmosphäre zu etablieren und das gegenseitige Verständnis zu erhöhen. Damit ergibt sich die Chance für breit abgestützte Lösungen, welche die Interessen der involvierten Akteure berücksichtigen.

Die Grenzen und Risiken der Integration dieses Ansatzes in partizipative Planungsprozesse liegen darin, dass das Vorgehen anspruchsvoll und ressourcenintensiv ist und hohe Anforderungen an die mediativen Fähigkeiten der Vertreter des Bauherrn und der beauftragten Planer stellt. Der Ansatz kann auf die betroffenen Anspruchsgruppen ungewohnt wirken und anfänglich Misstrauen erwecken. Es gilt, die Teilnehmenden in spielerischen Einstiegsrunden gut darauf vorzubereiten. Wenn zudem zu starre Rahmenbedingungen (Gesetze, finanzielle Restriktionen, politische Entscheide etc.) vorliegen, kann sich der Ansatz hemmend auf Visionen und neue Lösungsansätze auswirken und den Partizipationsprozess zum Frust verkommen lassen.

## Begriffserklärungen\*

- **Aktives Zuhören:** auch Paraphrasieren genannt. Bedeutet, das von einer Person Gesagte mit eigenen Worten zu wiederholen und dabei die mitgehörten Interessen und Bedürfnisse hervorzuheben. Damit wird das Gesagte für den Sprecher selbst, den Mediator/die Mediatorin und für die anderen Beteiligten transparent, und gleichzeitig wird der Konflikt in eine konstruktive Richtung gelenkt.
- **Allparteilichkeit:** bedeutet, alle Konfliktparteien gleichermaßen zu unterstützen und «neutral» zu bleiben (für keine Seite eine herausgehobene Position beziehen und nicht den Schiedsrichter spielen, sondern für beide Partei ergreifen). Für den Mediator/die Mediatorin gilt, die Unterschiedlichkeit der verschiedenen Konfliktpartner oder der beteiligten Systeme auszuhalten.
- **Empathie:** Darunter ist die Sensibilität, die Einfühlung in die Erlebniswelt des Anderen zu verstehen. Es geht darum, zu verstehen, was sich hinter den verbalen und non-verbalen Äusserungen einer Person verbirgt.
- **Loopen:** wird als eine Weiterentwicklung des aktiven Zuhörens angesehen. Der Mediator wiederholt nicht nur in eigenen Worten das Gehörte, sondern vergewissert sich auch, ob er richtig verstanden wurde. Wird dies verneint, dann erfolgt der Loop mit Folgefragen («Dann helfen Sie mir bitte, dass ich Sie richtig verstehe.» oder «Wie ist es korrekt?»). Der Gesprächspartner soll die Gewissheit haben, dass er richtig verstanden wurde. Loopen ist eine Technik, um Empathie auszudrücken.
- **Reframen:** bedeutet, den (Bild-)Inhalt, ein Ereignis, eine Information oder eine Äusserung in einen neuen Bezugsrahmen zu setzen. Reframen geht davon aus, dass ein Ereignis, eine Aussage, ein Verhalten, ein Glaubenssatz, ein Auslöser oder ein Reiz vom jeweiligen Kontext abhängt. Wird dies in einen neuen Kontext gestellt, so erhält es damit eine andere (positivere) Bedeutung, einen neuen Sinn.

\* Flucher/Schneider, Modul 1: 14, Modul 2: 18, Modul 3: 7, 44, 95 und [www.wiki-to-yes.org](http://www.wiki-to-yes.org)

Anzeige



 **Morf AG**  
Aspstrasse 6  
8154 Oberglatt  
[www.morf-ag.ch](http://www.morf-ag.ch)  
[info@morf-ag.ch](mailto:info@morf-ag.ch)

**Sicherheit auf der ganzen Linie!**

**Filialen**  
Emmenbrücke LU  
Niederurnen GL  
St. Gallen SG  
Cham ZG  
Trimmis GR  
Oberentfelden AG  
Oberglatt ZH

**Markierungen + Signalisationen**

- Stadt- und Gemeindestrassen
- Kantonsstrassen
- Autobahnen

**Tel. 0848 22 33 66 / Fax 0848 22 33 77**

## AIPCR – 15. Winterdienstkongress in Gdansk/Polen

# Die Verwendung von smarten Echtzeit-Informationen wird zum Standard moderner Winterdienstbetriebe

Anlässlich des Winterdienstkongresses im Februar 2018 in Gdansk beobachtete die vierköpfige Schweizer Delegation, wie andere Länder ihre Strasseninfrastruktur auf die Herausforderungen des Winters ausrichten. Insgesamt ist festzustellen, dass die kontinuierliche Verwendung von Realtime-Daten sowohl für Vorhersage als auch für den eigentlichen Winterdienst selbst zum Standard geworden ist.

Über 1000 Teilnehmende aus 42 Ländern trafen sich im polnischen Gdansk zum viertägigen Winterdienstkongress des Weltstrassenverbands AIPCR. Unter dem Motto «Providing a Safe and Sustainable Winter Road Service» referierten und diskutierten Vertreter aus Verwaltung, Industrie und Ingenieurwesen in 139 Vorträgen und über 170 Postersessions. Um einen möglichst umfassenden Überblick über die verschiedenen fachlichen und organisatorischen Entwicklungen einzelner Länder zu erhalten, besuchten die Mitglieder der vierköpfigen Schweizer Delegation die nachfolgend kurz zusammengefassten acht Sessions T1 bis T8.



VON  
**ANDY HELLER**  
Dipl. Bauing. ETH/SIA EUR ING,  
Kantonsingenieur Thurgau,  
2. Delegierter der Schweiz im  
AIPCR, Präsident AIPCR Schweiz



VON DR.  
**PHILIPP STOFFEL**  
Dipl. Bauing. ETH/SIA, 3. Delegierter  
der Schweiz im AIPCR, Vizepräsident  
AIPCR Schweiz, Helbling  
Beratung + Bauplanung AG, Zürich

Apps etc.) ausgerichtet, die alle dem optimalen Tausalzeinsatz dienen.

### T3 Road Weather Information

- Die Wetterinformation (Realtime, Forecast) wird zunehmend wichtig für die «richtigen» Interventionsentscheide.
- In Korea konnte der Salzverbrauch (und damit seine ökologisch negative Auswirkung) durch die Anwendung intelligenter Systeme um etwa 50% reduziert werden.
- Bayern setzt auf einen «Big-Data»-Approach. Sämtliche verfügbaren Daten

werden pro Strecke, Jahr etc. gesammelt, um so strecken- und wetterspezifische Voreinstellungen zu erhalten.

- In Frankreich werden aktuelle Daten via Fahrzeuge erhoben und die Vorhersage auf eine Stunde und einen Kilometer genau in Echtzeit an die Verkehrsbenutzer abgegeben. Die Datenerhebung erfolgt in Zusammenarbeit mit dem Fahrzeughersteller, ist aber aus Datenschutzgründen erst in Fahrzeugen des Wetterdienstes installiert.
- Wyoming (USA) geht in einem interessanten Anwendungstool (Pikalert®) noch einen Schritt weiter: Neben den reinen Wetterdaten (Temperatur, Feuchtigkeit, Luftdruck) werden auch Fahrzeugparameter (Licht, Scheibenwischer, Bremse, ABS) ausgewertet und für die (Echtzeit-)Vorhersage verwendet. Der Algorithmus und die Software dazu ist open source.
- In Österreich führt die für Autobahnen zuständige ASFINAG Schulungen für Betriebsfachleute durch, die durch Video-clips unterstützt werden.

### T4 Road Users and Road Safety

- Häufig wird in der Dämmerung festgestellt, dass die effektiv gefahrene mittlere Geschwindigkeit nicht mit den Strassenverhältnissen korreliert, das heisst, es wird zu schnell gefahren. Vor allem gibt es bei winterlichen Verhältnissen grosse Geschwindigkeitsunterschiede

## Wesentlichste Erkenntnisse für die Schweiz

Die wesentlichsten für die Schweiz relevanten Erkenntnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

### T1 Extreme Situations, Disasters

- Japan verfolgt die Strategie, bei Extremschneefällen die Highways für die Dauer der Räumungsarbeiten komplett zu sperren. Die Erfahrungen sind positiv, insbesondere der Effekt, dass die Verkehrssicherheit während der eigentlichen Räumungsarbeiten erhöht wird.

### T2 Climate Change and the Environment

- In Europa wird trotz teilweise guter lokaler Verfügbarkeit sehr viel Salz importiert, was die Ökologie belastet (CO<sub>2</sub>-Footprint).
- Die negativen Auswirkungen von Salzen auf die Umwelt (ein Teelöffel Salz ist in der Lage, 19 Liter Wasser zu «vergiften») wird allseits erkannt. Deshalb ist modernes Winterdienstmanagement heute auf verschiedenste, technologisch getriebene Entwicklungen (z.B. Salzlageroptimierungen, Einsatz von modernen Geräten, Entwicklung von spezifischen



1 | AIPCR-Präsident Claude van Rooten während seiner Eröffnungsrede am 15. Winterdienstkongress in Gdansk. Der Belgier wird im November auch an der Jahreskonferenz des AIPCR Schweiz in Bern als Referent teilnehmen.

1 | Le président de l'AIPCR, le Belge Claude van Rooten, durant son discours d'ouverture au 15<sup>e</sup> Congrès de la Viabilité hivernale à Gdansk. Il sera également présent comme intervenant lors de la conférence annuelle de l'AIPCR Suisse, qui aura lieu à Berne en novembre.

zwischen vorsichtigen und «mutigen» Fahrern. Diese Geschwindigkeitsunterschiede führen einerseits zu einer deutlichen Abnahme der Kapazität der Strasse und andererseits zu mehr Unfällen, als wenn der Verkehrsfluss homogen wäre.

- Finnland konnte mit einer generellen Reduktion von 100 km/h auf 80 km/h (Hauptstrassen) respektive von 120 km/h auf 100 km/h (Autobahnen) in den Monaten Dezember bis März die schweren Unfälle um 40 % reduzieren. Die Akzeptanz der Massnahme (auch bei guten Witterungsverhältnissen) ist hoch.
- In Japan werden im Rahmen eines Pilotprojekts gefährliche, kurvige Strecken mit grünen LED an den Strassenrändern instrumentiert, die ein Leitlinienlicht werfen.
- In Kanada hat die Winterpneupflicht (Mitte Dezember bis Mitte März) zu einer Unfallreduktion von 20 % respektive 45 % (schwere Unfälle) geführt.

#### T5 Winter Maintenance Management and Planning

- In von Überalterung gezeichneten japanischen Gemeinden wird zur (Hand-)Räumung von Gehwegen Heisswasser als Schmelzelement eingesetzt.
- In Frankreich sind erste Schritte zur Verknüpfung der Daten aus Road Safety Audits (RSA) und Building Information Modeling (BIM) in Arbeit.
- In Finnland ist ein gigantisches IT-Projekt in Arbeit, das beim Betrieb der Strasseninfrastruktur sowohl den Staat

als auch die Contractors und die Betreiber datenmässig integriert. Die Verträge sind performance-based ausgelegt, das Reporting wird durch die in den Fahrzeugen integrierte IT mit Georeferenzierung unterstützt. Der Start ist für Anfang 2019 geplant. Es soll helfen, den Winterdienst, der ca. 50 bis 60 % der jährlichen Betriebskosten ausmacht (ca. 100 Mio. Euro), professioneller und effektiver zu gestalten. Dazu gehört auch eine in der Applikation vorgesehene Feedback-Funktion für alle Benutzer.

- In Japan werden die Sichtbarkeitswirkungen «schwerer Schneefall» in Versuchen modelliert.
- Eine Vertretung aus Österreich stellte ein holistisches Modell vor, das den durch die winterlichen Verhältnisse massgebenden Effekt des Reibungsverlustes darstellt. Es bringt dabei die Elemente Schnee, Salz, Mischung und Reibung in einen Zusammenhang.
- In vielen Ländern und insbesondere in Skandinavien nehmen die mit dem Winterdienst beschäftigten Personen an Weiterbildungskursen teil. Diese obligatorischen Kurse sind jährlich organisiert.
- Die meisten europäischen Länder erstellen präzise Guidelines für die Interventionen des Winterdienstes.

#### T6 Equipment and Products

- In Finnland werden zur Bewältigung des Abtransportes der teilweise riesigen Schneemengen lokale Schneeschmelzanlagen eingesetzt. Die Optimierungsfunktion überzeugt

nicht restlos, da der damit verbundene Energieverbrauch sehr hoch ist.

- Etwas bescheiden waren die Erkenntnisse eines japanischen Vertreters, der feststellte, dass der Verschleiss der Räumungselemente an Fahrzeugen mit dem Alter zunimmt.
- In Litauen ist vor Kurzem der Winterdienst auf Autobahnen zentralisiert worden. Damit einher geht auch das Tracking der Räumungsfahrzeuge sowie die Datenaufnahme spezifischer Parameter. Sie werden aber (noch) nicht für die Vorhersage verwendet.
- Untersuchungen aus Dänemark bestätigen, dass mit der Verwendung von Sole statt Streusalz eine ausgeglichene Verteilung über die Verkehrsfläche erzielt werden kann.
- Ebenfalls aus Dänemark stammt ein System (DIMS), das einem Programm zur Entscheidungsunterstützung entspricht. Es verwendet Daten zum Service Level, zum Wetter, zum Strassenzustand (basierend auf den aktuellsten Vorhersagen), zum prognostizierten Restsalz auf der Verkehrsfläche, zum Belagstyp, zur Linienführung (Längs- und Querneigung), zur Umwelt, zu den Eigenschaften des Taumittels, zur Effektivität der Salzstreuung, zur verwendeten Streudynamik, zur Schneeräumungseffizienz und zur Ökonomie. Wie die Dänen bei derart vielen Parametern die Übersicht behalten, bleibt rätselhaft.
- Ein Vertreter aus Deutschland zeigte auf, dass seinen Untersuchungen folgend die Strategie «mehr Salz bei mehr Schneefall» nichts nützt, stattdessen soll eine höhere Kadenz gefahren werden.
- Japan lässt unmittelbar vor der Beladung der Salzstreuer eine «Patrol Vehicle» über die Strecke fahren, die u.a. über im Reifen eingebaute Beschleunigungsmesser, georeferenziert anhand der typischen Antwortspektren auf die Oberflächenbeschaffenheit der Fahrbahn schliessen lassen. So kann man in Echtzeit automatisch und optimiert den Füllgrad, die Programmierung etc. des Streufahrzeugs bestimmen. Die erwähnten Beschleunigungsmesser sind in der Lage, verschiedenste Oberflächentypen zu bestimmen (z.B. trockene, nasse, schneebedeckte, eisige Fahrbahn etc.).
- Ein Vertreter aus Norwegen bestätigte aus Versuchen, dass  $MgCl_2$  bei tiefen Temperaturen ein valables Taumittel darstellt.
- Die meisten Länder salzen – wie die Schweiz auch – präventiv mit Sole oder Feuchtsalz. Dies ermöglicht es, den Salzverbrauch zu reduzieren, die Sicherheit zu erhöhen und die Verfügbarkeit der Strasse zu verbessern.

### T7 Winter Service in urban Areas

- Verschiedene Referenten beleuchteten die Herausforderungen enger Platzverhältnisse, ökologischer Auswirkungen und die Erwartungen an eine effektive Schneeräumung.
- In Frankreich wird innerstädtisch bewusst deutlich weniger Salz eingesetzt, weisse Strassen werden teilweise akzeptiert. Der Einsatz von Sole ist dort auch innerstädtisch im Vormarsch. Der Salzverbrauch kann so begrenzt werden.
- In Wien werden bei grossen Schneefallereignissen lokale, innerstädtische Schneelager angelegt, die anschliessend mit LKW aus der Stadt geführt werden. Auch in Wien gelangt deutlich mehr Sole statt Salz zum Einsatz.

### T8 Tunnels and Bridges

- In Schweden werden Versuche durchgeführt, mittels Erdsonden wärmetransportierende Beläge (auf Brücken) einzusetzen. Im Feldversuch konnte beim Belag über Energieausgleich via Bohrlöcher eine schneefreie Fahrbahn erzielt werden. Bis das System jedoch konkurrenzfähig ist, müsste es wohl noch deutlich optimiert werden.

## Zusammenfassung

Der 15. Winterdienstkongress in Gdansk war eine breite Austauschplattform und zeigte auf, dass die weltweiten Entwicklungen im Winterdienst zunehmend ein IT-Thema werden. Die Vernetzung relevanter Umwelt-, Verkehrs-, Fahrzeug- und Strassendaten wird dichter, und die Verwendung smarterer Echtzeit-Informationen wird mehr und mehr zum Standard moderner Winterdienstbetriebe.

### Vorankündigungen

- **AIPCR Schweiz**  
Jahreskonferenz 2018:  
Mittwoch 28.11.2018, 13–17 Uhr, Bern  
Referenten:  
– Mitglieder der Technischen Komitees  
– Claude van Rooten (Präsident AIPCR), Belgien  
– Jürg Röthlisberger (Direktor ASTRA)
- **Weltstrassenkongress 2019**  
6.–10. Oktober 2019 in Abu Dhabi

## 15<sup>e</sup> Congrès international de la Viabilité hivernale de l'AIPCR à Gdansk/Pologne

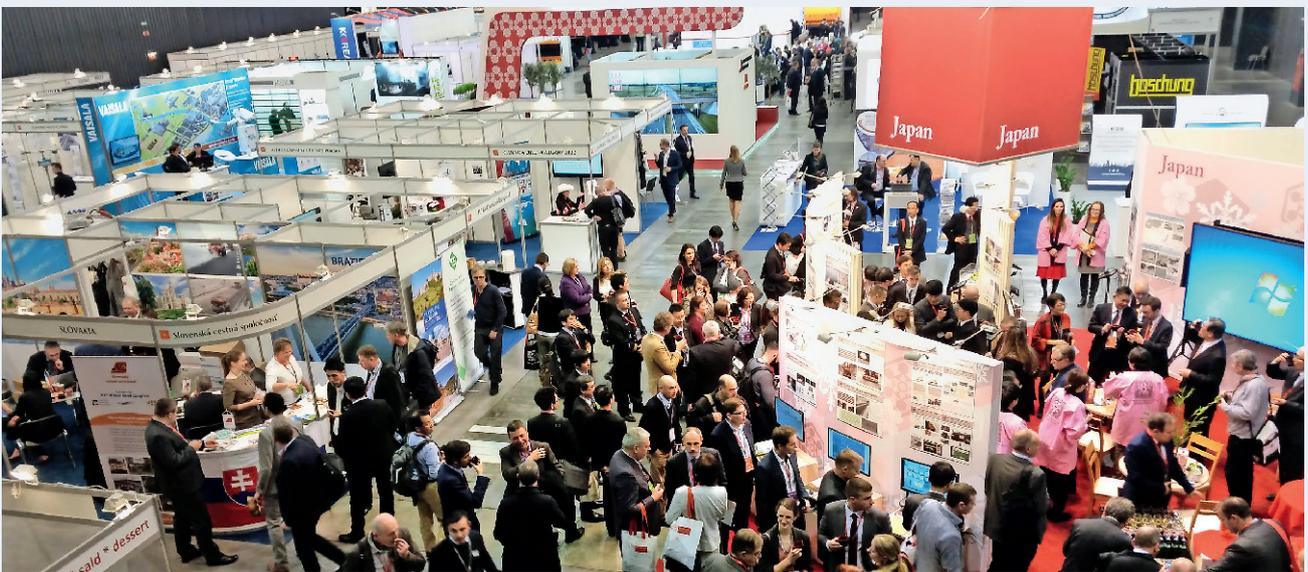
Lors du Congrès de la Viabilité hivernale qui s'est tenu en février 2018 à Gdansk, la délégation suisse, composée de quatre personnes, a observé la manière dont d'autres pays axent leur infrastructure routière sur les

défis de l'hiver. On constate globalement que l'utilisation continue de données en temps réel est devenue un standard, aussi bien pour la prédiction que pour le service hivernal proprement dit.

# Impressionen vom AIPCR-Winterdienstkongress



2 | Die Schweizer Delegation AIPCR-Winterkongress in Gdansk (linkes Foto, v.l.): Philipp Stoffel, Andy Heller, Rolf Bättig (KI Luzern) sowie Jean-Bernard Duchoud vom ASTRA (rechtes Foto, ganz links).



## Zusammenfassungen der neu publizierten Forschungsberichte

An dieser Stelle veröffentlichen wir die Zusammenfassungen der neu erschienenen Forschungsberichte (teilweise gekürzt). Die einzelnen Forschungsberichte können Sie unter [www.mobilityplatform.ch](http://www.mobilityplatform.ch) bestellen.

## Résumés des rapports de recherche nouvellement publiés

Ci-après nous publions les résumés des rapports de recherche nouvellement parus (partiellement raccourcis). Vous pouvez commander les rapports de recherche sur [www.mobilityplatform.ch](http://www.mobilityplatform.ch).

DE

### FORSCHUNGSBERICHT NR. 689

#### Kostenmodell für das Erhaltungsmanagement von Kunstbauten

Infrastructure Management Consultants (IMC GmbH)

Dr. B. T. ADEY (bis 31.12.2009)

Dr. M. J. FUHR (bis 30.6.2015)

Dr. R. HAJDIN

ETH Zürich, Institut für Bau- und Infrastrukturmanagement

Prof. Dr. B. T. ADEY (ab 1.1.2010)

MARCO HENRIQUEZ (1.1.2011-31.12.2013)

MARKUS DEUBLEIN (1.12.2011-31.12.2013)

ewp AG

MANUEL SCHMID

REGULA WICKI

EBP Schweiz AG

MARCO HENRIQUEZ (seit 1.8.2013)

MARKUS DEUBLEIN (seit 1.10.2013)

Forschungsprojekt AGB 2004/006 auf Antrag der Arbeitsgruppe Brückenforschung (AGB)

Eine der wichtigsten Grundlagen für ein Kunstbauten-Managementsystem ist die Definition von Kostenkennzahlen für die Erhaltungsmassnahmen zur Abschätzung der Kosten von zukünftigen Erhaltungsmassnahmen.

Um verlässliche Kostenkennzahlen zu erhalten, sollten sie von tatsächlich realisierten Massnahmen abgeleitet werden. Dabei besteht die Schwierigkeit, dass die Kosten bei der Realisierung eine andere Gliederung aufweisen als in einem Managementsystem. In der Realisierung ist eine Gliederung nach realisierten Leistungen üblich, in

einem Managementsystem hingegen nach Bauwerks- bzw. Bauwerksteiltyp. Die Kosten realisierter Massnahmen müssen also in bauwerkstyp- oder bauwerksteiltypbezogene Kosten umgerechnet werden. Dafür wird ein Kostenmodell benötigt.

In der Forschungsarbeit wird ein Kostenmodell vorgestellt, indem eine Zuordnung der Kosten aus dem NPK-Leistungsverzeichnis mittels einer statischen Zuordnungstabelle erfolgt. Diese wird anhand der Beschreibungen der NPK-Leistungen einmalig erstellt. Die Kosten einer NPK-Leistung werden proportional zu den Ausmassen der im Leistungsverzeichnis geplanten Erhaltungsmassnahmen auf sog. Interventionstypen verteilt, welche aus Objekttyp, Bauart, Erhaltungsmassnahme und gegebenenfalls Schadensprozess und Zustand gebildet werden.

Obwohl dieser Ansatz vielversprechend ist, waren die Ergebnisse nicht zufriedenstellend. In einem Fallbeispiel konnten zwar die Kosten des Gesamtbauwerks mit nur 10% Abweichung geschätzt werden, die Abweichung für die Kosten der Bauwerksteile betrug jedoch bis zu 2500%. Es hat sich gezeigt, dass eine solche nachträgliche Umrechnung immer mit grossen Unsicherheiten verbunden ist, da:

- Massnahmen nicht zwangsläufig mit den geplanten Ausmassen zur Ausführung kommen.
- nicht jede NPK-Leistung zweifelsfrei einem Interventionstyp zugeordnet werden kann. Die Zuordnung beruht somit auf subjektiven Überlegungen.

Um diese Probleme zu vermeiden, ergibt sich als Empfehlung aus dem Forschungsprojekt, die Kosten in allen Phasen eines Erhaltungsprojektes konsequent bauwerksteiltypbezogen zu erfassen. Dies könnte mit der Umsetzung folgender Massnahmen gelingen:

- Ergänzung der NPK-Nummer um zwei zusätzliche Blöcke für Bauteile und Interventionstypen.
- Anwendung der CRB-Norm eBKP-T in der Baupraxis.

Der dadurch entstehende Zusatzaufwand müsste allenfalls durch den Infrastrukturbetreiber vergütet werden.

DE

### FORSCHUNGSBERICHT NR. 1626\*

#### Asset Management der Strassen aus der Sicht des Erhaltungsmanagements: Initialprojekt

RAFI Managementberatung (RMB), Zürich

ALI-A. RAFI, Dr. sc. Techn. ETHZ, Dipl. Bauing.

Infrastructure Management Consultants, Zürich

ANDREAS FASTERICH, Dr. sc. ETHZ, Dipl. Bauing.

RADE HAJDIN, Dr. sc. Techn. ETHZ, Dipl. Bauing.

Forschungsprojekt VSS 2009/708 auf Antrag des Schweizerischen Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

Der Begriff Asset Management kommt ursprünglich aus der Finanzwelt und wird seit den 90er-Jahren auch im Strassen- und Verkehrswesen und vorwiegend in englischsprachigen Ländern benutzt. Obwohl es keine einheitliche Definition für das Asset Management gibt, versteht die Mehrheit der Anwender darunter «einen übergeordneten strategischen Ansatz zur optimalen langfristigen Nutzung der Strasseninfrastruktur mit optimalem Mitteleinsatz, beruhend auf Grundlagen der Ingenieurwissenschaft, Volks- und Betriebswirtschaft sowie Unternehmensführung».

Das vorliegende Initialprojekt hat die verschiedenen Konzepte und Definitionen des Asset Management, die in anderen Ländern entwickelt oder eingeführt worden sind, analysiert, um eine für die Verhältnisse der Schweiz geeignete Definition des Asset Management, inkl. Systemabgrenzung, Ziele und Entscheidungsprozesse zu formulieren.

Die Frage der Weiterführung des Begriffes Asset Management wurde wegen der möglichen Verwirrung und seiner Assoziation mit dem Finanzwesen breit diskutiert, und es wurde beschlossen, diesen Begriff (für den Gebrauch in der Schweiz) auf «Integrales Infrastrukturmanagement» umzubenennen.

Darüber hinaus wurden die im Rahmen der Situationsanalyse aufgedeckten Wissenslücken als Themen für Einzelprojekte eines durchzuführenden Forschungspaketes identifiziert. Sie betreffen:

- Bereitstellung der Grundlagen zur Ermittlung des Leistungsniveaus eines Strassenabschnitts oder Strassennetzes («Level of Service» des Strassennetzes zur Beschreibung seines «SOLL-Zustandes» und als Massstab der Leistungserbringung seitens der Strassenbetreiber).
- Definition optimierter Prozessabläufe des Integralen Infrastrukturmanagements und Anwendung auf Fallbeispiele – unter Berücksichtigung der Risiken sowie Ausarbeiten von Vorschlägen zur systematischen Prozessverbesserung (best practice).
- Beurteilungskriterien der Effektivität von Investitionen unter Berücksichtigung der Aspekte: langfristige Konsequenzen, betriebs- und volkswirtschaftliche Rentabilität sowie zeitliche Veränderung der Risiken.
- Nutzung des Qualitätsmanagements, insbesondere Behandlung der Fragen über Integration ins Integrale Infrastrukturmanagement, langfristige Qualitätssicherung, Zuverlässigkeit der zu benutzenden Zustandsprognosemethoden sowie Validierung der zu erhebenden Zustandsdaten.
- Definition von Grundlagen für Umsetzung der geplanten Strategien und Massnahmen (Entscheide für Eigen-/Fremdleistung, Asset Management Contracting), inkl. methodischer Grundlagen zur Durchführung von Audits, Reviews und Monitoring der realisierten Massnahmen zur kontinuierlichen System- und Prozessverbesserung des Integralen Infrastrukturmanagements (Exzellenzmodell) sowie Konzepte zur Minimierung der Baustellendauer und Maximierung der Baustellensicherheit (Optimierung des Realisierungsablaufes der Massnahmen).
- Untersuchung der Einflüsse des Integralen Infrastrukturmanagements auf das Erhaltungsmanagement bei Berücksichtigung von physischen Objekten (einzelne sowie Kombination von Objektkategorien), bestehend aus Einflüssen auf Finanzmittelbedarf, Leistungszielen, Leistungsindikatoren und Risiken.

Aus diesen Themenbereichen wurde ein konkreter Vorschlag für ein aus fünf Einzelprojekten bestehendes Forschungspaket zum Integralen Infrastrukturmanagement entwickelt.

\* In der letzten Ausgabe (S+V\_3\_2018) wurde zu diesem Forschungsbericht irrtümlicherweise ein falscher Text publiziert. Wir entschuldigen uns für das Versehen.

Die Partnerfirmen Kost + Partner AG, Schubiger AG Bauingenieure und Trachsel AG Bauingenieure in Sursee und Luzern sind innovative Ingenieurunternehmen mit einer breiten Tätigkeitspalette und rund 120 Mitarbeitenden.

**Zur Ergänzung unseres Team Verkehr in Sursee suchen wir eine initiative und unternehmerisch denkende Persönlichkeit.**

## **BAUINGENIEUR/IN ETH/FH ALS TEAMLEITER/IN 80 – 100%**

### **Zu Ihren Aufgaben gehören:**

- Selbständige Bearbeitung und Koordination von Projekten inkl. Termin- und Kostenkontrolle im Tief-, Werkleitungs- und Verkehrsanlagenbau
- Pflege und Aufbau von Kundenbeziehungen
- Erstellung von Ingenieur-Offerten
- Leitung des Teams Verkehr, Stellvertretung des Bereichsleiters

### **Sie verfügen über:**

- Bauingenieur-Ausbildung an einer anerkannten Hochschule
- Mehrjährige Berufserfahrung in der Projektleitung von Verkehrsanlagen und Werkleitungen
- Leistungsbereitschaft, Verantwortungsbewusstsein und unternehmerisches Denken
- Natürliche Autorität, Team- und Kommunikationsfähigkeit

### **Wir bieten:**

- Vielseitige Aufgaben bei interessanten Projekten
- Bei Eignung Entwicklungsmöglichkeiten in der Firmengruppe

Ihre Bewerbungsunterlagen senden Sie bitte an Beatrice Blättler (beatrice.blaettler@kost-partner.ch), Ressortleiterin Personelles.

**KOST+PARTNER AG** Ingenieure und Planer  
Industriestrasse 14 | Postfach | 6210 Sursee  
T 041 926 06 06 | info@kost-partner.ch  
www.kost-partner.ch



Ein Unternehmen der Firmengruppe  
**KOST+PARTNER AG | SCHUBIGER AG | TRACHSEL AG**



... und die Stelle  
ist besetzt!

**Gestalten Sie als engagierte/-r**

## **Ressortleiter/-in Tiefbau**

vielfältige Projekte in einer attraktiven BL-Gemeinde!

**Bewerben Sie sich oder sagen Sie es weiter.**  
**prosearch.ch**





Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute  
Association suisse des professionnels de la route et des transports  
Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti  
Swiss Association of Road and Transport Experts

# TOPANGEBOT FÜR STUDIERENDE

- Kostenlose Mitgliedschaft
- Grosszügige Rabatte
- Zugriff auf das VSS-Normenwerk
- Ausgezeichnetes Experten-Netzwerk
- VSS-Preise für Master- und Bachelor-Arbeiten
- Stipendien

Jetzt den Flyer bestellen oder runterladen  
[info@vss.ch](mailto:info@vss.ch) | [www.vss.ch](http://www.vss.ch)

**Ihr Platz ist reserviert!**  
Im VSS die Zukunft der Mobilität mitgestalten

