



ÖSTERREICHISCHE
FORSCHUNGSGESELLSCHAFT
STRASSE • SCHIENE • VERKEHR



FSV-aktuell STRASSE März 2021

Mitteilungen der Österreichischen Forschungsgesellschaft
Straße • Schiene • Verkehr

Editorial

Sehr geehrte Leserin,
sehr geehrter Leser,

die Geschäftsstelle der FSV ist trotz Coronapandemie durchgängig besetzt gewesen und wird dies auch bis zum Ende der Pandemie und natürlich darüber hinaus sein. Wir haben auch gemerkt, dass die Richtlinienaktivitäten unserer Ausschüsse intensiv weiterlaufen, wodurch auch 2021 schon die ersten neuen oder überarbeiteten Richtlinien veröffentlicht werden konnten, obwohl mit den seit November 2020 fehlenden Präsenzsitzungen ein Kern un-

serer Tätigkeit als Verein sehr abgeht und erschwert.

Es konnten auch einige weitere Projekte vorangetrieben und Veranstaltungen via Webseminare abgehalten werden. Ein großes Dankeschön gebührt unseren Mitgliedern, die sich bereit erklärt haben, Webseminare in letzter Zeit abzuhalten, darunter Themen über den Winterdienst und das richtige Planen von Garagen und Stellplätzen.

Ganz besonders wichtig sind für uns auch die Schulungen von Brückeninspektoren und Verkehrssicherheitsfachleuten, die am Ende eine Prüfung bestehen müssen, um ein positives Zertifikat zu erhalten.

Wir haben unsere Bemühungen und Konzepte für die Geschäftsstelle verstärkt: FFP2 ist nun eine Standardausrüstung, genauso wie wöchentliche Tests für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Eintrittstests für Vortragende, Teilnehmerinnen und Teilnehmer bei Veranstaltungen im Hause der FSV.

Mit diesen Maßnahmen wollen wir die Möglichkeiten von Präsenz- und Hybridsitzungen unseren Mitgliedern einräumen, das Gefühl von Sicherheit erhöhen und hoffen auch, einen Beitrag zur Überwindung der Pandemie zu setzen.

Wir wünschen weiterhin: Bleiben Sie gesund!

Dipl.-Ing. Martin Car
Generalsekretär der FSV

Berichte aus der FSV

Das neue FSV-Wörterbuch Verkehr & Infrastruktur Deutsch-Englisch, Englisch-Deutsch

Die Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (FSV) ist, als technische Richtlinien erstellende Organisation zentral, mit der Standardisierung sowohl im Verkehrswesen als auch mittlerweile anderen Infrastrukturbereichen beschäftigt. Die RVS, die Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen, werden auf Bundes-, Landes- und Kommunalebene eingesetzt, wobei auf Bundesebene viele Richtlinien verbindlich anzuwenden sind.

Die RVE, Richtlinien und Vorschriften für das Eisenbahnwesen, werden in Kooperation mit schienengebundenen Verkehrsträgern erstellt und bilden in diesem Bereich den von der FSV herausgegebenen Stand der Technik. Einige RVS und RVE enthalten auch neueste Standards für andere infrastrukturelle Bereiche und ist technologisch mit Normen und Gesetzen vernetzt.

Die erste Veröffentlichung eines FSV-Wörterbuchs fand bereits im November 2007 statt. Schon damals war klar, dass die weit verstreuten Begrifflichkeiten des Straßenwesens in einem gemeinsamen Werk zusammenzufassen sind, um die Weiterentwicklungen von RVS, RVE und anderen Regelwerken möglichst konsistent durchführen zu können. Weiters können auch Sachverständige, Gutachter, Techniker und auch Verwaltungsangestellte von der Begriffssammlung samt Quellenangabe profitieren.

Der Titel der ersten Auflage lautete noch „Wörterbuch Straßenwesen – Begriffsbestimmungen der RVS“. Es handelte sich um ein Buch, welches ausschließlich Begriffe aus den Richtlinien und Vorschriften des Straßenwesens (RVS) mit Begriffsbestimmungen beinhaltete. Wie bei allen folgenden Auflagen hat man sich im Jahr 2007 dazu entschieden, auch eine digitale Version anzubieten.

Die 2. Auflage des Wörterbuchs, welches dreieinhalb Jahre später im Mai 2011 veröffentlicht

wurde, lautete mittlerweile schon auf den Namen „Wörterbuch Verkehrswesen – Begriffsbestimmungen der RVS sowie der darin zitierten Gesetze, Normen und Richtlinien“. Durch die Aufnahme von Begriffen aus Normen, Richtlinien aber auch Gesetzen bekam man das Gefühl, dass der Fokus nicht mehr nur im „Straßenwesen“ liegt. Im Dezember 2013 wurde dann die 3. Version des Wörterbuchs veröffentlicht.

In der 3., aktualisierten und erweiterten Auflage wurden erstmals Begrifflichkeiten des Eisenbahnwesens (RVE) sowie aus DIN aufgenommen. Somit entstand das erste länderübergreifende Wörterbuch im deutschsprachigen Raum mit Begriffen aus dem Verkehrswesen. Mittlerweile wurde die 4. Auflage (Ausgabe März 2018) des Wörterbuchs Verkehrswesen veröffentlicht. Die Herausgabe erfolgte in Buchform – aufgrund der rasant steigenden Anzahl an Begriffen als Doppelband – sowie auch digital. Auf mehr als 2.400 Seiten aus über 1.200 Quellen befinden sich unglaubliche 18.500 Begriffsbestimmungen!

Seit einigen Jahren wurde im Vorstand der FSV beschlossen, Richtlinien, die auch eine internationale Dimension erreichen, zu übersetzen. Das Wörterbuch Verkehr & Infrastruktur Deutsch –



DI (FH) DI
Ehrenfried Lepuschitz



Bild 1: FSV-Wörterbuch

Deutsch - Englisch German - English		Wörterbuch Verkehr & Infrastruktur Dictionary Transportation & Infrastructure	
Seuer- / Überwachungsfunktion ... control/monitoring function (ÖNORM EN 12978) Seuereinheit ... control unit (ÖNORM EN 12978) Seuerung ... control (ÖNORM ISO 31000) Seuerungstafel ... control panel (ÖNORM EN 12101-6) Stichprobe ... spot sample (ÖNORM EN 12697-2, ÖNORM EN 13263-1, ÖNORM EN 15167-1, ÖNORM EN 197-1, ÖNORM EN 450-1, ÖNORM EN 459-1) Stichprobe für die Typprüfung ... type test sample (ÖNORM EN 13032-4) Stille Aufhebungsmeldung ... Silent Cancellation Message (DIN EN ISO 14819-1) Stillstand ... idle state (ÖNORM EN 13306) Stillstandszeit ... idle time (ÖNORM EN 13306) Stimmumfang ... vocal effort (ÖVE/ÖNORM EN 60268-16) Störfalltemperatur ... malfunction temperature (ÖNORM EN ISO 15874-1) Störlicht, Lichtimmission ... obtrusive light (ÖNORM EN 12193, ÖNORM EN 12665) Störung ... disturbance (RVS 04.03.15)		S streuen ... spreading (ÖNORM EN 15144) Streuer-Kapazität ... spreader capacity (ÖNORM EN 15144) Streugeschwindigkeit ... spreading speed (ÖNORM EN 15144) Streugutbehälter ... road grid bin (ÖNORM EN 15144) Streukontrolle ... spreading detector (ÖNORM EN 15144) Streumaschine ... spreader (ÖNORM EN 13021, ÖNORM EN 15144) Streumenge ... spread quantity (ÖNORM EN 15144) Streustoff ... spreading agent (ÖNORM EN 15144) Streustoff-Behälter ... road grid hopper (ÖNORM EN 15144) Streustoffsilo ... road grid silo (ÖNORM EN 15144) Streustoffverlei ... spreading material distributor (ÖNORM EN 15144) Streustreifen ... spreading track (ÖNORM EN 15144) Streustreifenlage ... spreading track asymmetry (ÖNORM EN 15144) Streustrom ... stray current (ÖNORM EN 12699) Streustromkorrosion ... stray-current corrosion (ÖNORM EN ISO 8044)	
Straßenkronen ... road crown (RVS 03.03.31) Straßenmarkierung vom Typ I ... type I road marking (ÖNORM EN 1436) Straßenmarkierung vom Typ II ... type II road marking (ÖNORM EN 1436) Straßenmarkierungsaufbau ... road marking assembly (ÖNORM EN 1790) Straßensegment ... road segment (ÖNORM EN ISO 11819-2) straßenseitige Beanspruchung ... roadside exposure (ÖNORM EN 1793-4) straßenseitige Exposition ... roadside exposure (ÖNORM EN 14389-2, ÖNORM EN 1793-5) Straßenankerfahrzeug ... road tanker (ÖNORM EN 13776) Straßenverkehrs-Signalanlage ... traffic signal control equipment (ÖNORM EN 12675) Straßenverkehrs-Signalseuergerät ... traffic signal controller (ÖNORM EN 12675) Straßen-Wetter-Informationssystem ... road weather information system (ÖNORM EN 15144) Strategie ... strategy (ÖNORM EN ISO 9000, ÖNORM S 2304) strategische Führungsebene ... strategic command (ÖNORM S 2304) Streckdehnung ... strain at yield, yield strain (ÖNORM EN ISO 527-1)		Stufe ... level (ÖNORM EN 13043) Stufe ... step (ÖNORM EN 13036-8) Stufenrisbildung ... stepwise cracking (ÖNORM EN ISO 8044) stumme Zeugen ... silent witnesses (ÖNR 24810) stumpf geformtes Fahrzeug ... bluff shaped vehicle (ÖNORM EN 14067-4) Stützflüssigkeit ... support fluid (ÖNORM EN 1536, ÖNORM EN 1538) Stützwandkonstruktion ... retaining structure (ÖNORM EN 1993-5) sub-horizontales Düsenstrahlverfahren ... sub-horizontal jet grouting (ÖNORM EN 12716) Subsidiarität ... subsidiarity (ÖNORM S 2304) substanzieller Bestandteil ... substantial component (ÖNORM EN 12601-1) Substrat, Untergrund ... substrate (ÖNORM EN 1062-7, ÖNORM L 1050) Subunternehmer ... sub contractor (ÖNORM EN 3-10) sub-vertikales Düsenstrahlverfahren ... sub-vertical jet grouting (ÖNORM EN 12716) Sulfidierung ... sulfidation (ÖNORM EN ISO 8044)	

Bild 2: Ausschnitt aus der Begriffsliste

Englisch, Englisch – Deutsch enthält nun alle Begriffe, die mit Stand 1. Juni 2020 sowohl in den original deutsch sprachigen Richtlinien als auch in die in Englisch übersetzten Richtlinien beschrieben sind. Im rechtlichen Sinne betrachtet, wird darauf hingewiesen, dass nur die in deutscher Sprache verfassten Richtlinien als valide gelten. Die Übersetzung der Begriffe wurde in beide Richtungen sowohl Deutsch – Englisch als auch Englisch – Deutsch ins Wörterbuch übernommen. Neben den FSV eigenen Richtlinien wurden auch weiterführende Gesetze und Normen, die auch ein englisches Pendant besitzen, in das Wörterbuch aufgenommen.

Das Wörterbuch enthält eine Sammlung von Begriffen, welche in den Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS) per 1. Juni 2020 definiert und auch auf Englisch übersetzt wurden.

Auch die aufgenommen Begriffe aus Gesetzen und Normen spiegeln den aktualisierten Stand von übersetzten Gesetzen und Normen wider. Bei allen Begriffen wird auf die zugehörige

Quelle und in der Quellenliste am Ende des Buches auf deren Ausgabedatum verwiesen. Es wird somit einerseits das Auffinden von Begriffen aus Verkehr und Infrastruktur erleichtert, andererseits kann damit die Erstellung, Überarbeitung und Übersetzung von RVS, RVE, Gesetzen und Normen konsistenter erfolgen, da bereits übersetzte Begriffe nicht nochmals festgelegt bzw. übersetzt werden müssen.

Das Wörterbuch enthält mehr als 6.000 Begriffspaare. Den Fachbegriffen aus dem Bereich der Planung, des Baus, der Erhaltung von Straßen, Brücken, Tunnel und Infrastruktur ist die Herkunft der Begriffsübersetzung unter Bezug zu den jeweiligen Regelwerken ersichtlich, im Falle von Mehrfachübersetzungen von unterschiedlichen Quellen werden diese ebenso aufgelistet.

Die Nutzung des Wörterbuchs Verkehr & Infrastruktur Deutsch – Englisch, Englisch – Deutsch erfolgt in vielen Bereichen der Wirtschaft und reicht von Großkonzernen, wie ÖBB und ASFINAG bis hin zu Ziviltechnikbüros, Einrichtungen des Verwaltungsapparates und Dolmetscherbü-

ros. Ebenfalls zu den Nutzern zählen Schulen, Universitäten, Bibliotheken und auch Fachverbände. Sie alle können für internationale Projekte oder Projekte mit internationalen Partnern oder bei der Erstellung und Weiterentwicklung von Fachliteratur auf ein Nachschlagewerk für die Übersetzung von verkehrsspezifischen Fachbegriffen zurückgreifen, ohne dabei unzählige Richtlinien, Normen oder Gesetze durchforsten und vergleichen zu müssen.

Somit stehen ab sofort zwei Wörterbuch-Publikationen der FSV dem Verkehrswesen zur Verfügung:

- das Wörterbuch Verkehr & Infrastruktur mit der jeweiligen Übersetzung des Fachbegriffes und
- die Begriffsbestimmungen in 4. Auflage von 2018, die in deutscher Sprache die enthaltenen Fachbegriffe erklären.

Di(FH) DI Ehrenfried Lepuschitz
lepuschitz@fsv.at

Bild 3: Ausschnitte aus dem Quellenverzeichnis, fettgedruckte RVS haben übersetzte Fassungen, auch DIN und andere Normen wurden berücksichtigt, wenn diese in RVS genannt wurden.

Quellenverzeichnis List of references		
09.01.45	Baulicher Brandschutz in Straßentunnel Constructional Fire Protection in Road Tunnels	DIN EN 62717
09.01.50	Sicherheit Untertagebaustellen Safety in Tunnel Construction	
09.01.51	Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Untertagebaustellen Health and Safety on Tunnel Sites	DIN EN ISO 13934-1
09.01.52	Brandschutz und Rettung auf Untertagebaustellen Fire Safety and Rescue Measures on Tunnel Sites	
09.02	Tunnelsaureisung Tunnel Equipment	DIN EN ISO 14819-1
09.02.20	Betrieb und Sicherheit Operation and Safety Facilities	
09.02.22	Tunnelsaureisung Tunnel Equipment	
09.02.30	Belüftung Ventilation Systems	DIN EN ISO 19101-1
09.02.31	Grundlagen Basics	
09.02.32	Luftbedarfsberechnung Fresh Air Demand	
09.02.40	Lichttechnik Lighting Engineering	
09.02.41	Tunnelbeleuchtung Tunnel Lighting	
		318 Austrian Research Association Roads • Railways • Transport

Hr. Dipl.-Ing. Dr. Tobias Huber hat im Jahr 2019 einen FSV-Preis für seine Dissertation erhalten und hat uns zu seinem Thema noch einen ausführlichen Bericht übermittelt, den wir hiermit präsentieren:

Erhaltung von Stahlbetonplattenbrücken mit Aufbiegungen – Querkraftsnachweise bei historischer Konstruktionsart



Dipl.-Ing. Dr. Tobias Huber

Rund die Hälfte aller Brückenbauwerke in Österreich sind aus Stahlbeton mit Spannweiten von 2–20 m. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts war es im deutschsprachigen Raum üblich, die Längsbewehrung im Bereich der Auflager zur Aufnahme von Querkraften aufzubiegen [1]. Der planende Ingenieur sollte bei Einhaltung der zulässigen Schubspannungen jegliche Biegebewehrung, welche entsprechend einer Momentendeckungslinie nicht mehr benötigt wurde, aufbiegen (Bild 4). In der späteren Normengenerationen konnte die Tragwirkung der Aufbiegungen außerdem mit einem Betontraganteil überlagert werden, was jedoch in den heutigen Regelwerken nicht mehr vorgesehen ist.

Diese Normenentwicklung hatte zur Folge, dass im Netz der ÖBB und der ASFINAG viele Plattenbrücken mit Spannweiten von 2 bis 20 Metern vorhanden sind, welche im Auflagerbereich ausschließlich mit aufgebogenen Längsstäben als Querkraftbewehrung ausgeführt wurden [3, 4]. Im Falle einer Neubewertung der Tragfähigkeit bei einem Umbau, Ausbau oder einer Änderung der Streckenklasse ist die Nachweisführung nach Eurocode 2 (EC2) für diese Tragwerke trotz Anwendung der bis zuletzt gültigen österreichischen Nachrechnungsrichtlinie oftmals nicht möglich. Folgende Probleme können hinsichtlich der Nachrechnung von Stahlbetonplattenbrücken mit aufgebogenen Längsstäben angeführt werden (aus [5]):

- Vorhandensein glatter Bewehrung
- Bügelanteil kleiner als 50 % der gesamten Querkraftbewehrung
- Keine Mindestquerkraftbewehrung im gesamten Bauteil bei Balken/Stegen (unbewehrte Bereiche)
- Zu große vorhandene Abstände der aufgebogenen Längsstäbe
- Zu geringe Verankerung der Stäbe

Die Konsequenzen einer in der Nachrechnung festgestellten unzureichenden Tragfähigkeit sind kostenintensive Verstärkungsmaßnahmen (Aufbetonschicht, CFK-Lamellen, eingeborte Bewehrung, etc.) oder gar unbegründete Neubauten. Die in den sechziger und siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts errichteten Brücken, haben ihre Gebrauchstauglichkeit jedoch durch ihr schadenfreies Bestehen oftmals bewiesen, weshalb ein Bedarf nach realistischeren Modellen offensichtlich wird. Realitätsnahe Modelle zur Bewertung der Querkrafttragfähigkeit historischer Konstruktionen wurden nun in der neuen ÖNORM B4008-2 zur Bewertung der Tragfähigkeit bestehender Brückenbauten berücksichtigt, welche im November 2019 herausgegeben wurde [6].

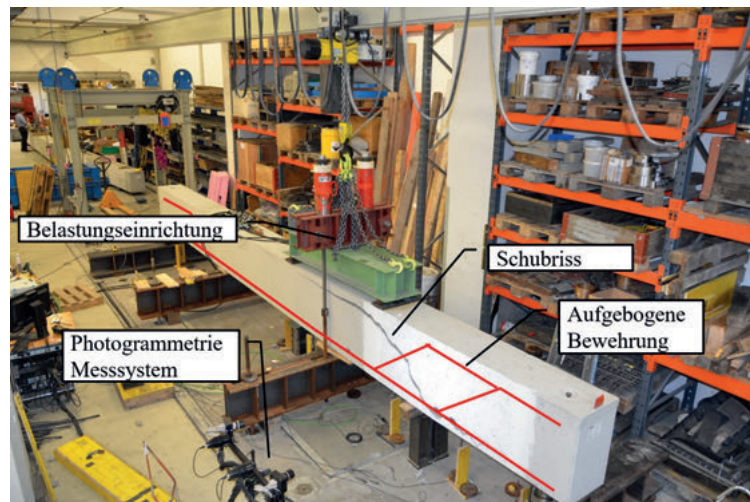


Bild 5: Versuchskonfiguration und Rissbild der Laborversuche
© Tobias Huber

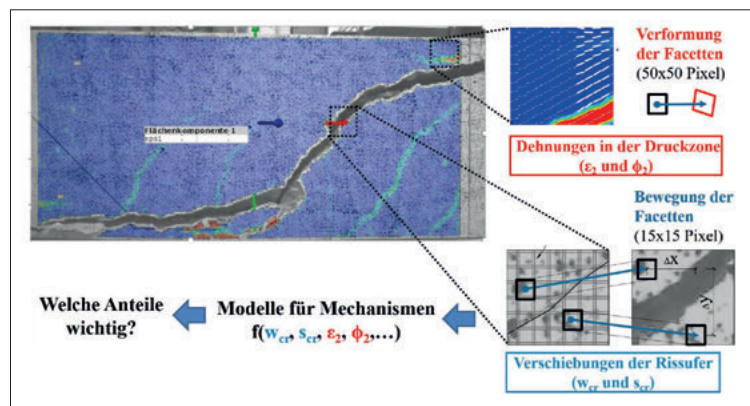


Bild 6: Analyse der Tragmechanismen mit Photogrammetrie
© Tobias Huber

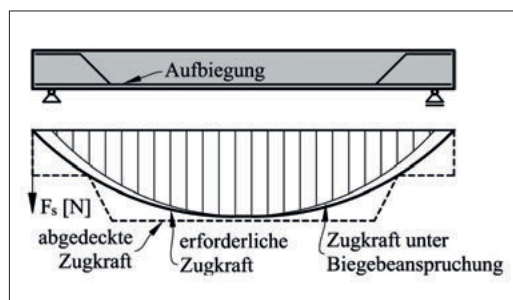


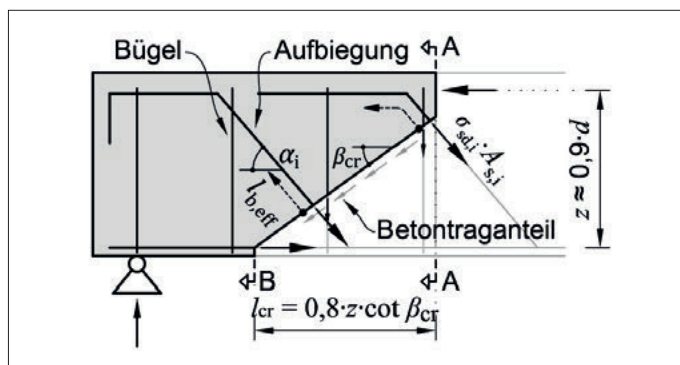
Bild 4: Zugkraftdeckungsline zur Bestimmung möglicher Stellen für Aufbiegungen

Im Zuge eines Forschungsprojekts der Kooperationspartner ÖBB, Vill ZT GmbH und TU Wien wurde ein umfangreiches Versuchsprogramm durchgeführt, welches siebzehn zerstörende Querkraftversuche an Trägern mit aufgebogener Querkraftbewehrung umfasste [4, 7]. Die Versuchskonfiguration wird beispielhaft in Bild 5 dargestellt. Die variierten Parameter waren Position und Anzahl, der unter 45° aufgebogenen Längsstäbe, die Schubslankheit (Verhältnis von Lastabstand zur statischen Nutzhöhe) sowie die Belastungsart (Einzelachse/Doppelachse).

Die Versuche wurden unter Anwendung eines photogrammetrischen Messsystems analysiert. Die Balken wurden jeweils bis zum Bruch belastet. Mithilfe der Photogrammetrie konnte die Rissentwicklung im Testfeld während der gesamten Messprozedur aufgezeichnet werden. Die festgestellte Risskinematik lässt Rückschlüsse zur Ausprägung von verschiedener Tragmechanismen (Aufbiegung, Rissreibung, Dübelwirkung der Längsbewehrung, Rissprozesszone) im kritischen Schubriss zu (Bild 6).

Die Ermittlung des Beitrags der Druckzone kann darüber hinaus über die Dehnungsmessung an der Oberfläche erfolgen. Diese neue Betrachtung lieferte eine messtechnisch fundierte Grundlage, um das Wirkungsfeld und die Wirkungsweise von Aufbiegungen festzustellen,

Bild 7: PSC Modell – Freischnittverfahren



womit eine realitätsnahe Zuordnung der Widerstände für Beton und Stahl für jede Stelle im Auflagerbereich möglich ist. Die durchgeführten Analysen zeigten deutlich, dass bei den typisch vorhandenen Bewehrungsgraden bei bestehenden Plattenbrücken ein Zusammenwirken eines Betontraganteils mit dem Stahltragganteil möglich ist [7]. Diese Aussage entspricht den empirischen Untersuchungen, welchen zu den Grenzwerten und Modellen der alten Normen geführt haben. Mithilfe zusätzlicher Versuchsdatenbanken konnte ein Modell abgeleitet werden [5].

Die Erkenntnisse der Versuche wurden in ein vereinfachtes Nachweiskonzept für den Querkraftwiderstand für Bauteile mit aufgebogener Längsbewehrung überführt, welches bereits in dem Entwurf der neuen ÖNORM B4008-2 berücksichtigt wird. Das „Modell des potenziellen Schubrisses“ (PSC-Modell) greift historische Konzepte einer Querkraftdeckungslinie wieder auf und ermöglicht so die Betrachtung der Querkrafttragfähigkeit am gesamten Tragwerk im Unterschied zu einer fixierten Nachweisstelle. Es erlaubt, unter bestimmten Voraussetzungen, die Überlagerung der Traganteile von Beton und Stahl im geometrisch ermittelten „potenziellen Schubriss“, womit im Vergleich zum EC2 höhere rechnerische Widerstände erzielt werden können.

Angrenzend an den Nachweisschnitt A-A wird ein Schubriss mit einem Winkel β_{cr} konstruiert (Bild 7). Bewehrungsstäbe, welche innerhalb der Risslänge l_{cr} von dem Schubriss gekreuzt werden, können in Abhängigkeit der vorhandenen Verankerungslänge bis zur Spannung $\sigma_{s,d,i}$ belastet werden. Durch das Aufsummieren der vertikalen Anteile ergibt sich der Stahltraganteil $V_{Rd,s}$. Zusätzlich kann ein Betontraganteil $V_{Rd,c}$ berücksichtigt werden, wobei ein Interaktionsfaktor in Abhängigkeit der einzelnen Tragwirkungen ermittelt wird. Wird kein Bewehrungsstab in der schrägen Länge gekreuzt, ist der Querkraftwiderstand für Beton ohne rechnerisch erforderlicher Querkraftbewehrung $V_{Rd,c}$ anzusetzen.

Mithilfe dieser neuartigen Betrachtung von Schubrisen konnte ein praxistauglicher Ansatz

entwickelt werden, welcher nun einer realistischen Tragfähigkeitsbewertung erlaubt.

Zum jetzigen Zeitpunkt konnte dieser Ansatz aufgrund fehlender experimenteller Untersuchungen nur anhand von Schubversuchen mit gerippten Stäben verifiziert werden. Im nächsten Schritt soll das Berechnungsmodell auch für die häufig verwendeten glatten Stäbe erweitert werden.

Das vorgestellte Modell wurde zudem anhand von Versuchen an nachgebauten Plattenbrücken im Maßstab 1:1 verifiziert. Dabei wurde auch der Einfluss der Lastausbreitung eines vollständigen Gleisoberbaus untersucht. Eine Beschreibung der Versuche, sowie der Ergebnisse wird in zukünftigen Veröffentlichungen dargelegt.

Dipl.-Ing. Dr. Tobias Huber
tobi.huber@tuwien.ac.at

Literaturverzeichnis

- [1] Österreichisches Normungsinstitut (1936). ÖNORM B2302: Eisenbeton – Berechnung und Ausführung von Tragwerken. Österreichisches Normungsinstitut, Wien
- [2] Österreichisches Normungsinstitut (1969). ÖNORM B4208: Stahlbetontragwerke – Berechnung und Ausführung. Norm. Österreichisches Normungsinstitut Wien., Wien
- [3] Huber, T. (2019): Beurteilung der Querkrafttragfähigkeit bestehender Stahlbetonplattenbrücken mit Aufbiegungen. Dissertation, TU Wien
- [4] Huber, T.; Huber, P.; Kollegger, J.; Vill, M. (2018): Querkrafttragfähigkeit von bestehenden Stahlbetonplattenbrücken aus dem Zeitraum 1950 bis 1990. Bericht für ÖBB-Infrastruktur Aktiengesellschaft; 2018; 152 S.
- [5] Huber, T.; Huber, P.; Kollegger, J. (2020): Querkraftmodell für bestehende Stahlbetonbauteile mit aufgebogenen Längsstäben, Beton- und Stahlbetonbau 115, 8
- [6] Österreichisches Normungsinstitut (2019). ÖNORM B4008- 2: Bewertung der Tragfähigkeit bestehender Tragwerke – Teil 2: Brückenbau. Österreichisches Normungsinstitut, Wien
- [7] Huber, T.; Huber, P.; Fasching, S.; Vill, M.; Kollegger, J. (2020): Querkrafttragverhalten von Stahlbetonbauteilen mit aufgebogenen Bewehrungsstäben auf Basis photogrammetrischer Messungen. Bauingenieur, 96, 6.

Kommende Veranstaltungen und Seminare

FSV-Tagungen

FSV-Verkehrstag 2021 mit Fachausstellung
8.6.2021
Austria Trend Parkhotel Schönbrunn
1130 Wien, Hietzinger Hauptstraße 10–14
www.verkehrstag.at

FSV-Infonachmittag

Verkehrssicherheit – Basiskurs
9., 16. + 23.4.2021
Webseminar

FSV-Fachseminar

Verkehrssicherheitsauditorinnen und -inspektoren
17.-21.5.2021
FSV 1040 Wien

FSV-Schulungen

Brückeninspektoren – Aufbaulehrgang
28.–30.6.2021
FSV, 1040 Wien

Nähere Informationen zu diesen und weiteren Veranstaltungen und eine Online-Anmelde-möglichkeit finden Sie auf unserer Homepage www.fsv.at.

In der nächsten Ausgabe ...

... erwartet Sie ein Bericht über Zielkonflikte in der Verkehrsplanung.

FSV-aktuell Straße:

„Österreich-Teil“ und offizielles Organ des Bereichs Straße der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (FSV)

FSV-Geschäftsstelle:

A-1040 Wien, Karlsgasse 5
Tel.: +43 1 58 55 567
Fax: +43 1 58 55 567-99
E-Mail: office@fsv.at
<http://www.fsv.at>

Schriftleitung:

DI (FH) DI Ehrenfried Lepuschitz
(Kommentare, Anregungen, Beitragsideen
usw. erwünscht!)

Weitere Informationen und Bestellmöglichkeit der Publikationen der FSV auf www.fsv.at.

Bei Bestellungen im EU-Raum bitte Ihre UID bekannt geben (in Deutschland = DE + 9 Ziffern).

Abonnementpreis

Abonnementpreis
der Zeitschriften
Straßenverkehrstechnik sowie
Straße und Autobahn
für FSV-Mitglieder ermäßigt!