



FSV aktuell

Dezember 2002

Mitteilungen der Österreichischen Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr

Nachruf

o. Univ.-Prof. DDipl.-Ing.
 Dr. techn. **Helmut Stickler**,
 1943 - 2002



Die Nachricht vom Ableben Helmut Sticklers kam für seine Familie, seine Kollegen und Mitarbeiter aus heiterem Himmel. Bestürzung, Unglauben, Unverständnis und schließlich tiefe Trauer erfassten alle Benachrichtigten.

O. Univ.-Prof. DDipl.-Ing. Dr. techn. Helmut Stickler wurde im Jahre 1943 in Wien geboren und besuchte dort die Volks- und Mittelschule, worauf er sich 1961 zum Studium des Bauingenieurwesens an der Technischen Hochschule Wien entschloss. Er beendete dieses im Jahre 1968 und begann seine Berufslaufbahn als örtlicher Bauleiter der unteren Murtal-Bundesstraße B69, Ortsumfahrung Radkersburg. 1970 begann er das Zweitstudium „Raumplanung“ an der Technischen Universität Wien und trat im gleichen Jahr in das Ingenieurbüro Prof. Dorf-wirth ein, wo er eine Anzahl von Autobahnprojekten bearbeitete, folgte aber 1972 Prof.

Rudelsdorfer als Universitäts-assistent und wissenschaftlicher Beamter an das Institut für Straßenbau und Verkehrsplanung der Fakultät für Bauwesen der Universität Innsbruck. Auch in dieser Zeit waren Projekte des Autobahnbaues, insbesondere der Pyhrnautobahn A9 und der Inntalautobahn A12 vorrangiges Arbeitsgebiet.

Bereits 1974 erwarb er die Befugnis eines „Zivilingenieurs für Bauwesen“ und promovierte 1976 zum „Doktor der technischen Wissenschaften“.

1979 gründete er sein eigenes Ingenieurbüro in Innsbruck. Im Auftrag von Autobahngesellschaften und Ämtern der Landesregierung bearbeitete er zahlreiche Straßenprojekte, vorzugsweise in Westösterreich.

Neben seiner Tätigkeit als Zivilingenieur konnte er auch das Studium der „Raumplanung“ an der Technischen Universität Wien zum Abschluss bringen. Zunehmend waren auch Entscheidungshilfen zu erstellen. Zahlreiche Nutzen-Kosten-Untersuchungen entstanden im Zusammenhang mit Straßenprojekten im gesamten österreichischen Bundesgebiet, wovon die Semmering Schnellstraße S6, die Umfahrung Zell am See, der Raum Nassereith-Reutte, aber auch die Donaubrücken Pöchlarn und Tulln beispielhaft erwähnt seien. Dazu kam seit 1976 eine große Zahl von Gesamtverkehrskonzepten für Gemeinden in Oberösterreich, der Steiermark, Kärnten, Salzburg und Tirol.

Auch für Untersuchungen im Zusammenhang mit dem Öff-

entlichen Nahverkehr auf Schiene und Straße liegt eine lange Liste von seit 1977 abgeschlossenen Arbeiten vor. Beispielhaft seien Verkehrsuntersuchungen im Raume Tirol als Grundlagen des Verkehrs- und Tarifverbundes 1986 oder die Standortanalyse Hauptbahnhof Innsbruck 1988, verkehrstechnische Gutachten „Verlängerung der Straßenbahnlinie 6“ in Graz 1997, aber auch die Park & Ride-Garage Innsbruck West 1992 sowie die Tiefgarage Stiftingtal in Graz 1996 angeführt. Besonders erwähnenswert ist auch die Korridoruntersuchung Koralmbahn – Regionale Anbindungen, die er mit Prof. Rießberger und Prof. Cerwenka 1998 gemeinsam erstellte, wobei er im Zeitraum 2000/2002 die regionalen Auswirkungen auf die Verkehrsmittelwahl noch zusätzlich untersuchte.

Die zunehmenden Probleme des Straßenverkehrs brachten Prof. Stickler viel Arbeit, sei es um sich mit dem Lkw-Nachfahrverbot im Deutschen Eck 1982, dem Gütertransit auf der B314 Fernpass-Straße 1985 und jenem auf der B312 Loferer Straße 1986 und den Grundlagen für den Transitvertrag mit der EU 1993 sowie der Transitstudie Oberösterreich 1991 auseinanderzusetzen. Weiters hat er sich intensiv mit der geplanten Lkw-Maut beschäftigt, wobei die Untersuchungen aus dem Jahre 2000 „Ausweichverkehr“ und „Benachteiligung von Wirtschaftsstandorten“ besonders erwähnt werden. Ebenso hat er verkehrstechnische Gutachten für Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) bearbeitet, wie z. B. die UVP Südumfahrung Wien (B301) im Jahre 2000. Auch hier müssten noch viele weitere Arbeiten aufgezählt werden. Doch trotz dieser außerordentlichen Arbeitsbelastung stand

Prof. Stickler auch für standespolitische Aufgaben zur Verfügung. 1979 begründete er das „Hopfgartner Verkehrssymposium“ als Plattform für den Gedankenaustausch zwischen Verkehrsplanern.

Von 1986 bis 1990 war er Obmann der Bundesfachgruppe Bauwesen der Bundes-Ingenieurkammer und 1990 bis 1994 Vizepräsident der Ingenieurkammer für Tirol und Vorarlberg und Sektionsvorsitzender der Sektion Bauingenieure. In dieser Zeit hat er sich bleibende Verdienste bei der Gestaltung der Gebührenverordnung für Zivilingenieure des Bauwesens und insbesondere im Zusammenhang mit Straßenprojekten erworben.

Es versteht sich von selbst, dass im Rahmen dieser umfangreichen Tätigkeit zahlreiche Vorträge, öffentliche Äußerungen und Veröffentlichungen entstanden.

Als 1993 der Technischen Universität Graz die Möglichkeit eingeräumt wurde, das Ordinariat für Straßen- und Verkehrswesen in Nachfolge von Prof. Herbert Köstenberger nach längerer Vakanz wieder zu besetzen, fiel die Wahl auf Helmut Stickler. Er nahm die Berufung an, obwohl der aus privaten Gründen notwendige Verbleib der Familie in Innsbruck ihm erhebliche Erschwernisse auferlegen würde. Es spricht für seinen Einsatz und seinen Enthusiasmus, dass er seine allererste Vorlesung am 4. Oktober 1994 zur Antrittsvorlesung zum Thema „Postmoderner Straßenbau“ erklärte und dabei mit einer geschliffenen, argumentreichen Rhetorik den Zuhörern einen bleibenden Eindruck zu vermitteln wusste.

Mit der Lehrtätigkeit hatte Helmut Stickler ganz offensichtlich seine Erfüllung gefunden, der Wunsch seine Erfah-

rungen und Erkenntnisse weiterzugeben, ging weit über die Vermittlung handwerklichen Könnens hinaus. Er führte insbesondere Lehrveranstaltungen über die Techniken der Mediation ein und schulte „seine“ Vertiefer in der schwierigen Kunst des Ausgleiches divergierender Meinungen. Dazu gehörte auch die Erprobung neuer Methoden der Wissensvermittlung in Form von Intensivkursen in Klausur abseits der Universitätsgebäude.

Auch an der Universität übernahm er Aufgaben der inneren Organisation, er war Mitglied der Studienkommission und mehrfach Mitglied in Berufungskommissionen.

Seit 1998 in den Vorstand der Österreichischen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft berufen, wurde er im Jahre 2000 Geschäftsführer der Landesstelle Steiermark. Ebenfalls im Jahre 2000 übernahm er die Position eines Vizepräsidenten des Österreichischen Nationalkomitees des Weltstraßenverbandes (AIPCR).

All dies wusste er, der weiterhin ein begehrter Gesprächspartner bei schwierigen Fragen der Umsetzung von Projekten blieb, mit einem nie versiegenden Optimismus zu verbinden und sein fröhliches morgendliches „Servas“ (mit Wiener Sprachfärbung) war in der Lage gute Stimmung für einen ganzen Arbeitstag zu hinterlassen. Erst nachträglich stellen wir fest, dass wir ihn nie mürrisch oder niedergeschlagen erlebt haben.

Unser tiefes Beileid wendet sich seiner Frau Evi und den beiden Kindern Kathi und Niki zu, denen seine andauernde Sorge galt.

Mit Helmut Stickler verliert die Technische Universität Graz einen engagierten Universitätslehrer, Österreich einen glänzend ausgewiesenen, über seine Grenzen bekannten Verkehrsplaner und die Fakultät einen humorvollen Kollegen und Freund.

Das unergründbare Schicksal hat es so gewollt.

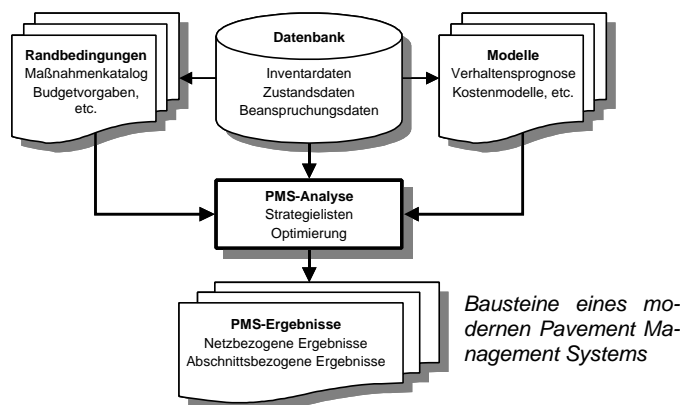
Klaus Rießberger und
Werner Gobiet

FSV-Preis 2002

Am 27. Nov. 2002 wurden die diesjährigen FSV-Preise für hervorragende Dissertationen / Diplomarbeiten vergeben (Erste Preise zu je €1.000,- sowie Anerkennungspreise zu je €500,-). Die prämierten Arbeiten sind nachfolgend kurz vorgestellt.

Erster Preis – Dissertation: Entwicklung von Systemelementen für ein österreichisches Pavement Management System

Alfred Weninger-Vycudil
aweninger@istu.tuwien.ac.at



Die Arbeit beinhaltet und beschreibt jene Grundlagen, die für den praktischen Einsatz eines ablauffähigen Straßenerhaltungsmanagementsystems (engl. Pavement Management System, kurz PMS) auf dem österreichischen Bundesstraßennetz erforderlich sind. Das für Untersuchungen und Entscheidungen auf dem gesamten Straßennetz (Netzebene) verwendete System bedient sich dabei eines Optimierungsverfahrens, das aus dem erhobenen Straßenzustand unter Einbeziehung von Straßenzustandsprognosemodellen und Kostenansätzen die optimale Erhaltungsstrategie ermittelt. Neben einer detaillierten Beschreibung der einzelnen Systemelemente – wie Datenerfassung und -speicherung, Straßenzustandsprognose und Datenanalyse – liegt der Schwerpunkt der Arbeit in der Herleitung von beschreibenden Kenngrößen des Oberbaus, der Verkehrsbelastung und des Straßenzustandes. Die Ausarbeitung eines Katalogs von Erhaltungsmaßnahmen er-

möglicht darüber hinaus eine Beschreibung der monetären und nicht monetären Wirkungen von Erhaltungsstrategien auf den Straßenzustand.

Durch die Formulierung von Teilzielen der Straßenerhaltung (Fahrsicherheit, Fahrkomfort und Substanzerhalt) ist es auch möglich, aus den Einzelinformationen einen den Straßenzustand beschreibenden Gesamtwert zu ermitteln (Wertsynthese), der für die Definition des Nutzens von Erhaltungsmaßnahmen ebenso wie für die Optimierung herangezogen werden kann. Die Berech-

che Walze bzw. welche Bandagenform am besten zur Verdichtung des geschütteten Materials geeignet ist. Häufig wird eine Glattmantelbandage verwendet, die jedoch bei steifen Untergrundverhältnissen zum Springen neigt und bei weichen Böden nicht in der Lage ist, das Material gut zu verdichten sondern dieses vor sich herschiebt und im Extremfall sich darin sogar eingräbt. Die Polygonbandage stellt eine Weiterentwicklung der klassischen Glattmantelbandage bzw. diverser Typen von Schaffußbandagen dar, womit die Verdichtungswirkung verbessert, die Tiefenwirkung erhöht und die eingangs erwähnten unerwünschten Effekte vermieden werden sollen.



In der Versuchshalle der Firma BOMAG-Boppard, die einen Prototypen der neuartigen Polygonbandage hergestellt hatte, wurden experimentelle Untersuchungen damit und zu Vergleichszwecken unter denselben Rahmenbedingungen mit einer Glattmantelbandage auf nichtbindigem Material durchgeführt. Auf den Testwalzen waren in erster Linie Einrichtungen zur Bandagenbeschleunigungs- und -stellungsmessung sowie zur Messung der Entfernung von einem Fixpunkt installiert. In die Versuchsbahnen wurden Sensoren zur dynamischen Druck- und Beschleunigungsmessung in unterschiedlichen Tiefen versetzt. Durch die synchrone Messung der Walzen- und Bodenmessdaten konnte das Zusammenspiel von Walze und Boden bei dynamischer und statischer Verdichtung dokumentiert werden.

Die analysierten Daten aus den experimentellen Untersuchungen wurden in weiterer Folge für die beiden Messwalzen gegenübergestellt und interpretiert. Zusätzlich wurden

Erster Preis – Diplomarbeit: Untersuchungen zur Arbeitsweise und Tiefenwirkung der „Polygonbandage“ auf nichtbindigem Boden

Roman Markiewicz
markiewicz@tuwien.ac.at

Bei der Herstellung von Dammbauwerken stellt sich in der Praxis oft die Frage, wel-

zahlreiche Vergleichsversuche wie statische und dynamische Lastplattenversuche, Rammsondierungen, Isotopensonierungen und Verformungsmessungen durchgeführt.

Im Rahmen dieses Forschungsprogramms wurden das generelle Bewegungsverhalten der Polygonbandage und die daraus resultierende Verdichtungswirkung untersucht. Erste Baustellenerkenntnisse konnten bestätigt werden. Die neuartige Bandage wies im Vergleich zur Glattmantelbandage eine bessere Verdichtungswirkung und eine deutlich größere Tiefenwirkung auf. Damit lassen sich höhere Schüttlagenstärken mit weniger Überfahrten verdichten. Die entstehenden Drücke sind, bedingt durch die kantige Form, so groß, dass sich die Polygonbandage sogar zum „Brechen“ von Beton eignet. Das Abrollverhalten der Bandage auf einer starren Ebene ist – wie zu erwarten – holprig, doch auf einer Schüttlage gleicht ihr Fahrverhalten auch bei geringer Geschwindigkeit und insbesondere bei dynamischer Erregung dem einer Glattmantelbandage. Die kantige Form der Bandage ermöglicht eine größere Steigleistung im Vergleich zur herkömmlichen Glattmantelbandage, wodurch auch die Verdichtung steiler Böschungen möglich ist. Bei der Überfahrt auf einer Schüttlage erzeugt die Bandagenform eine regelmäßig gemusterte Oberflächenstruktur, die in vielen Fällen vorteilhaft ist, da prädestinierte Gleitflächen vermieden werden. Somit hat sich die Polygonbandage als sinnvolle Alternative zu herkömmlichen Walzenformen im Erdbau erwiesen, sodass einer breiten Anwendung nichts im Wege steht.

Anerkennungspreis – Diplomarbeit:

Qualitätsmanagement im Asphaltstraßenbau – Fertigungsstufe Einbau

Wolfgang Toman
 wolfgangtoman@yahoo.de
 Der Einbau von Asphaltmischgut mit dem Straßenfertig ist

zentrales Thema dieser Arbeit. Ziel ist es, für die Anforderungen, die von der Norm ISO 9001:2000 (Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen) gestellt werden, Maßnahmen zu entwickeln und damit Kundenzufriedenheit zu erreichen. Zusätzlich soll die Konformität mit der ISO 9001:2000 eine Zertifizierung und damit unter Umständen einen Wettbewerbsvorteil ermöglichen.



Qualitätsmanagementsysteme werden vor allem bei solchen Betrieben erfolgreich verwirklicht, die ihre Produkte unter gleichbleibenden Randbedingungen erzeugen können. Im Bauwesen, wo sich Produktionsort, -art und Baustellenorganisation mit jedem Bauvorhaben ändern, ist es schwierig, ein QM - System umzusetzen. Der Einbau von Asphaltmischgut ist bis zu einem gewissen Grad ein industrieller Fertigungsprozess, und daher wird die Umsetzung der Norm in diesem Bereich überlegt. Grund dafür ist auch die Tatsache, dass technische Regelwerke zwar Anforderungen an Gesteinsmaterial, Bitumen, Mischgut und fertige Schichte festlegen, aber nicht den Prozess „Einbau des Mischgutes“, obwohl in dieser Phase die Ursachen von vielen Mängelercheinungen liegen.

Im allgemeinen ist für das Erreichen der geforderten Qualität wesentlich, dass der gesamte Lebenszyklus eines Produktes betrachtet wird. Die Anforderungen an ein Produkt können nur erreicht werden, wenn in allen Phasen, beginnend mit der Planung, bis zur Entsorgung oder Wiederverwendung, Qualitätsmanagement betrieben wird. In der Arbeit wird nun ein für die Qualität des Endproduktes Asphaltmischgut entscheidender Teilbereich, der „Einbau

des Mischgutes“, behandelt. Es werden die einzelnen Prozesse, die für den Einbau notwendig sind, beschrieben und auf Schwachstellen untersucht. Die ISO 9001:2000 dient der vollständigen Erfassung der Fehlerquellen und wird, wo möglich, auf den Einbau umgelegt. Maßnahmen der Dokumentation (Checklisten, Arbeitsanweisungen,...), Information (Merkblätter, Schulungen,...), Kommunikation und Überwachung sollen die Qualität des Endproduktes sicherstellen. Beispiele für die damit notwendigen Dokumente werden in der Arbeit angeführt. Abläufe und Zusammenhänge der Norm werden durch Darstellungen in Fließdiagrammen übersichtlicher gemacht.

Anerkennungspreis – Diplomarbeit:

Verteilungswirkungen der Mauten im Alpenraum

Stefan Troyer
 stefan.troyer@aon.at
 Der Alpenraum stellt mit seinen besonderen topografischen Eigenschaften ein natürliches Hindernis für die Verkehrsbeziehungen zwischen den Wirtschaftszentren Europas dar. Der Transitverkehr durch die Alpen ist, wie die EU-Kommission formuliert hat, "von lebenswichtiger Bedeutung für die Gemeinschaft", und darf die wirtschaftliche und politische Integration der Mitgliedsländer Italien und Griechenland keinesfalls gefährden. Eine mangelhafte und zwischen den Ländern der Europäischen Union nur schlecht koordinierte Verkehrspolitik führte jedoch zu einem im Vergleich zum Wirtschaftswachstum überproportionalen Ansteigen des Verkehrsaufkommens. So hat sich seit der Gründung der Europäischen Wirtschafts-

gemeinschaft mit den Römischen Verträgen im Jahr 1957 das Gütervolumen ungefähr verzehnfacht.

Die Länder im Alpenbogen (Österreich, Schweiz, Frankreich und Italien) steuern die Nachfrage im Verkehrsnetz zum Teil über Mauten und Straßengebühren. Die Arbeit untersucht die Lenkungswirkungen von geänderten Infrastrukturkosten des Verkehrsträgers Straße und ermittelt die Mauteinstellungen für Pkw und Lkw, welche für den Fall der fehlenden Kooperation der beteiligten Länder die Mauteinstellungen auf den wichtigsten Alpenübergängen maximieren. Die Untersuchungen basieren auf den Verkehrszuständen des Jahres 1998, in dem das transeuropäische Verkehrsnetz noch nicht durch die Brände im Mt. Blanc- und Tauerntunnel beeinträchtigt war.

Als Werkzeug zur Abbildung und Bearbeitung des Verkehrsmodells wird das Verkehrsplanungsprogramm VISUM mit dem Umlegungsverfahren TRIBUT eingesetzt. Die Entwicklung einer PolyVisum-Schnittstelle mittels Visual Basic ermöglicht die Transformation der vorhandenen europäischen IV-Verkehrsmodellaten aus dem POLYDROM-Format in das VISUM-Format. Es erfolgt eine Kalibrierung für das Jahr 1998 unter Verwendung vorhandener Zählergebnisse bei Berücksichtigung der vorhandenen Mauten und Gebühren. Das Verkehrsmodell wird um die Option einer Nachfrageunterdrückung, einem pivot-point-Modell, ergänzt, wobei die Pkw- und Lkw-Fahrtenmatrizen über die generalisierten Kosten und die gewählten Elastizitäten neu berechnet werden. Die Variationen der Mauteinstellungen zur Ermittlung der Maut-

| Alpenübergang | Pkw | | Lkw | | Gesamt Δ Einnahmen [%] |
|-----------------------|----------|-----------|----------|-----------|---------------------------|
| | Maut [%] | Δ Fzg [%] | Maut [%] | Δ Fzg [%] | |
| Frejus | 386 | -66,4 | 137 | -20,9 | +10,0 |
| Mt. Blanc | 894 | -59,0 | 278 | -47,0 | +70,0 |
| Gr. St. Bernhard | 76 | +36,8 | 195 | -39,2 | +10,5 |
| Gotthard ¹ | 56 | -62,6 | 95 | -67,1 | |
| Brenner | 260 | -42,8 | 347 | -51,6 | +64,5 |

¹ Für den eigentlich unberechneten Gotthard-Tunnel werden als Bezugsmauten die Gebühren des Großen St. Bernhard-Tunnels verwendet.

einnahmenmaxima erfolgen mit einer weiteren Visual Basic-Routine, der VisumMautVariation. Die Umlegungsergebnisse werden schließlich mit einem MATLAB-Programm an Regressionsfunktionen angepasst und dargestellt.

Es zeigt sich, dass für die untersuchten Alpenübergänge Frejus, Mt. Blanc, Großer St. Bernhard, Gotthard und Brenner Pkw- und Lkw-Mautgebühren existieren, welche die Einnahmen der jeweiligen Betreibergesellschaften maximieren. Die Belastungen auf den betrachteten Alpenquerungen reduzieren sich dadurch um bis zu 66% bei den Pkw und um bis zu 67% bei den Lkw. Die Pkw-Mauten liegen in Bereichen von 76 bis 849%, die Lkw-Mauten in Bereichen von 137 bis 347% der 1998 ursprünglich eingehobenen Mauten; siehe Tabelle.

Schriftenreihe Straßenforschung

(zu beziehen in der Geschäftsstelle der FSV)

Kurzberichte über neue Hefte

Heft 521 (2002)

Rückhaltesysteme auf Brücken im Anfahrversuch

K. Hellmich, J. Stella,
E. Stangl, S. Piringner,
H. Heimel, J. Plomer



Ziel des Forschungsvorhabens war es Kräfte zu bestimmen, die im Anprallfall gegen verschiedene Rückhaltesysteme auf Elemente der Brückenkonstruktion, insbesondere auf die Randleiste und die Tragwerkskonsole, wirken. Zur Messung dieser Kräfte wurde auf dem TÜV-Gelände in München – Allach eine Versuchsanlage gebaut, die aus einer Messgrube, mit einer Länge von ca. 12 m und einer Breite von ca.

| Rückhaltesystem | Aufhaltstufe | Datum der Abnahmeprüfung | Charakteristische Kraft für die Verankerung des Rückhaltesystems an der Randleiste, Einzellasten; H = Horizontalkraft, M = Moment; e = Abstand der Verankerungen | | | erforderliche Randleistenbreite |
|-----------------------------|--------------|--------------------------|--|------------|------------|---------------------------------|
| Kremsbarrier 1 RH 1 | H1 | 19.5.2000 | H = 40 kN | M = 25 kNm | e = 1,90 m | 50 cm |
| Kremsbarrier 1 RH 2 | H2 | 25.11.1999 | H = 40 kN | M = 25 kNm | e = 1,27 m | 50 cm |
| Kremsbarrier 2 RH 2 | H2 | 17.5.2000 | H = 40 kN | M = 25 kNm | e = 1,27 m | 50 cm |
| MABA DELTA-BLOC 80-BR30 | H2 | 1.12.1999 | H=270 kN | M=105 kNm | e = 1,61 m | 90 cm |
| MABA DELTA-BLOC 80-AS-BR | H2 | 24.5.2000 | H=260 kN | M=80 kNm | e = 1,81m | 75 cm |
| MABA DELTA-BLOC 80-BR | H2 | 28.6.2000 | H=205 kN | M=90 kNm | e = 1,61 m | 90 cm |
| Riederbau, Salzburger Kläue | H2 | 4.5.2000 | H=170 kN | M=50 kNm | e = 1,28 m | 75 cm |
| SISTEMA | H4b | 19.10.2000 | H=195 kN | M=80 kNm | e = 1,50 m | 60 cm |

Zusammenstellung der auf die Randleiste anzusetzenden Kräfte und erforderlichen Randleistenbreiten für die verschiedenen getesteten Rückhaltesystem

| Rückhaltesystem | Aufhaltstufe | Datum der Abnahmeprüfung | Charakteristische Schnittkräfte für die Bemessungen der Kragplatte; gleichmäßig über 4 m verteilte Lasten; h = horizontale Kraft, v = vertikale Kraft, m = Biegemoment | | |
|-----------------------------|--------------|--------------------------|--|--------------|--------------|
| Kremsbarrier 1 RH 1 | H1 | 19.5.2000 | h = 40 kN/m | v = 40 kN/m | m = 25 kNm/m |
| Kremsbarrier 1 RH 2 | H2 | 25.11.1999 | h = 60 kN/m | v = 50 kN/m | m = 30 kNm/m |
| Kremsbarrier 2 RH 2 | H2 | 17.5.2000 | h = 60 kN/m | v = 50 kN/m | m = 30 kNm/m |
| MABA DELTA-BLOC 80-BR30 | H2 | 1.12.1999 | h = 110 kN/m | v = 100 kN/m | m = 70 kNm/m |
| MABA DELTA-BLOC 80-AS-BR | H2 | 24.5.2000 | h = 100 kN/m | v = 95 kN/m | m = 60 kNm/m |
| MABA DELTA-BLOC 80-BR | H2 | 28.6.2000 | h = 75 kN/m | v = 100 kN/m | m = 75 kNm/m |
| Riederbau, Salzburger Kläue | H2 | 4.5.2000 | h = 120 kN/m | v = 110 kN/m | m = 70 kNm/m |
| SISTEMA | H4b | 19.10.2000 | h = 90 kN/m | v = 110 kN/m | m = 60 kNm/m |

Zusammenstellung der auf die Kragplatte auf eine Länge von 4 m an der oberen inneren Kante der Randleiste anzusetzenden Schnittkräfte (gleichmäßig verteilte Lasten)

1,90 m, die von Stahlbetonwänden umgeben ist, besteht. An der 12 m langen Wand nahe der Anfahrtstrecke wurden als Brückennachbildung drei 4 m lange Tragwerkskonsolen aus Stahlbeton über jeweils zwei Aufhängungen fixiert. Jede Aufhängung enthält 3 Augenstäbe, die mit Dehnmessstreifen versehen sind. Während des Anprallvorgangs werden in diesen Stäben die Kräfte gemessen. Daraus können mit einfachen Rechnungen die Schnittkräfte, die auf jede dieser Kragplatten wirken, bestimmt werden. Auf den Kragplatten sind Stahlrandleisten aufgeschraubt, welche so ausgebildet sind, dass die Verankerungen der verschiedenen Rückhaltesysteme mit eingebauten Kraftaufnehmern untergebracht werden können. Aus den Messergebnissen dieser Ankerzugkraftmessungen können Rückschlüsse auf die Beanspruchung der Randleiste gemacht werden.

Unter Berücksichtigung der Messergebnisse, des Zustands nach dem Anprallvorgang (sind z. B. Anker gebrochen?), und den Eigenschaften des Materials und der Geometrie werden für die verschiedenen Systeme charakteristische Kräfte festgelegt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in Tabellen

zusammengestellt. Ein Anprallversuch musste wiederholt werden.

Die neun Abnahmeprüfungen mit Kraftmessungen lieferten vielfach überraschende Ergebnisse. Die gemessenen Kräfte waren sehr viel größer als in den entsprechenden Normen angegeben. So ist z. B. nur mit einer horizontal wirkenden Last von 100 kN und mit einer vertikal wirkenden Last von 150 kN bei deformierbaren oder 100 kN bei starren Systemen zu rechnen. Gemessen wurden hingegen horizontale Kräfte, die größer als 500 kN und vertikale Kräfte die größer als 400 kN waren. Festgestellt wurde auch, dass das Fahrzeug selbst über den Kontakt der Reifen mit der Randleiste erhebliche Kräfte auf die Brücke ausübt. Die alleinige Betrachtung des Widerstands der Verankerungselemente, wie sie auch in der Norm verwendet wird, ist daher ungenügend und liegt auch dann auf der unsicheren Seite, wenn Teilsicherheitsbeiwerte für den Widerstand der Verankerungselemente verwendet werden. Die konstruktive Durchbildung der Rückhaltesysteme beeinflusst die Krafteinwirkungen wesentlich; so beansprucht das Rückhaltesystem der Firma Sistema die Brückenkonstruktion weni-

ger als die meisten Betonkonstruktionen, obwohl durch das höhere Aufhaltvermögen die 2,5-fache Energie vom System aufgenommen werden muss. Zur Beurteilung von Rückhaltesystemen, was die Krafteinwirkungen anlangt, ist es sicherlich noch länger notwendig im Zuge von Abnahmeprüfungen auch Kraftmessungen durchzuführen, da es noch kein EDV-Programm gibt, welches diesen sehr komplexen dynamischen Vorgang wirklichkeitsnahe nachvollziehen kann.

Kontakt: Dr. Kurt Hellmich
kurt.hellmich@aon.at

FSV-aktuell:

Offizielles Organ der Österreichischen Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr (FSV);

Geschäftsstelle:

A-1010 Wien, Eschenbachgasse 9, Tel.: +43 1 585 55 67, Fax.: +43 1 585 66 40, e-mail: office@fsv.at
<http://www.fsv.at/>

Kommentare, Anregungen, Beitragsideen etc. bitte an die

Schriftleitung:

Wolfgang J. Berger, Institut für Verkehrswesen der Universität für Bodenkultur Wien; Tel.: +43 1 47654 – 5306, Fax: +43 1 47654– 5344, e-mail: w.j.berger@boku.ac.at

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