

**Nachfolgend werden Fragen und Stellungnahmen zur  
„Richtlinie für die Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
bekannt gegeben.**

**(Stand: 02.02.2017)**

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Dipl.-Ing. Heinz Dolfen / Ingenieurbüro Dolfen GmbH		<b>Nr.:</b> 001
<b>Adresse:</b> Promenadenstraße 2 / 52428 Jülich		
<b>Tel.:</b> +49 (0) 2461 2121	<b>Fax:</b> +49 (0) 2461 9395888	<b>e-mail:</b> mail@dolfening.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 10.1.2
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> Ziellastniveau nach Tabelle 10.2 bei DTV-SV < 2.000 und Ortsverkehr: BK 30/30		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> Bei der Nachrechnung eines in Geometrie und Bewehrung abweichenden einfeldrigen, schlaff bewehrte Stahlbetonplattenkonstruktion mit einer lichten Spannweite von rd. 5m und einer Gesamtbreite von 10,60m konnte im Bestand nur für eine Einengung auf einbahnigen Begegnungsverkehr (Sackgasse zu Industrie &amp; Gewerbegebiet mit hohem Schwerlastanteil) die Brückenklasse 30/30 bzw. 30 nachgewiesen werden. In der Tabelle 10.2 wird für die vorhandene Verkehrsstärke und-zusammensetzung das Ziellastniveau BK30/30 angegeben. Aus der Nachrechnungsrichtlinie geht nicht eindeutig hervor, ob das Ziellastniveau 30/30 die Einschränkung der maximalen Verkehrslast entsprechend auf ein Gesamtgewicht von 30 to. bzw. die entsprechende Achslast beinhaltet.</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b>		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> B/L-AG „Schwerverkehr“		<b>Datum:</b> 19./20.09.2012
<p><b>Stellungnahme des Gremiums:</b></p> <p>Die Nachrechnungsrichtlinie ist in der Festlegung des Ziellastniveaus eindeutig. Das Ziellastniveau kann für bestimmte Straßenquerschnitte in Abhängigkeit von der Verkehrsart festgelegt werden. Die Verkehrsart charakterisiert den örtlich vorhandenen Verkehr anhand der festgestellten Verkehrsstärke und der Verkehrszusammensetzung inkl. einer Prognosebetrachtung für einen bestimmten Nutzungszeitraum. Das so abgeleitete Ziellastniveau deckt als Ersatzlastbild die Einwirkungen aus dem örtlich vorhandenen Verkehr ab.</p> <p>Für ein Ziellastniveau, welches der Brückenklasse 30/30 entspricht, sind neben globalen Beanspruchungen auch lokale Beanspruchungen durch eine charakteristische Einzellast multipliziert mit einem Schwingbeiwert in ungünstigster Stellung nachzuweisen. Ergänzend zum Einzelachslastansatz der DIN 1072:85 sind die Regelungen in 10.1.2 (8) der Nachrechnungsrichtlinie zu beachten. Können alle erforderlichen Nachweise erbracht werden, ist keine gewichtsbeschränkende Beschilderung erforderlich.</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	J	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Dipl.-Ing. Sandra von der Haar		<b>Nr.:</b> 002
<b>Adresse:</b> Grontmij GmbH, Karl-Wiechert-Allee 1b, 30625 Hannover		
<b>Tel.:</b> 0511-3407-175	<b>Fax:</b> 0511-3407-199	<b>e-mail:</b> sandra.vonderhaar@grontmij.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 12.2.3 / 12.5.3 (4)
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> Rissbreitenberechnung		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> Die Rissbreitenberechnung erfolgt in beiden Nachrechnungsstufen nach den Formeln 4.202 und 4.203 des DIN FB 102. In diesen beiden Formeln ist eine untere Grenze für die Dehnungsdifferenz (<math>0,6 \cdot \sigma_s / E_s</math>) und eine obere Grenze für den Rissabstand (<math>\sigma_s \cdot d_s / 3,6 \cdot f_{ct,eff}</math>) enthalten. In der üblichen Neubaubemessung sind diese Grenzen meist maßgebend und beinhalten sicherlich gewisse Sicherheiten.</p> <p>Sind diese Grenzen auch bei einer Nachrechnung zur Bestimmung der tatsächlichen Rissbreite zu berücksichtigen?</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> ...		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> ...		
<b>Behandelt im Gremium:</b> B/L-AG „Schwerverkehr“		<b>Datum:</b> 19./20.09.2012
<p><b>Stellungnahme des Gremiums:</b></p> <p>Die Nachrechnungsrichtlinie macht hierzu eindeutige Aussagen.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Die rechnerischen Nachweise der Rissbreiten in Stufe 1 und Stufe 2 der Nachrechnung erfolgen nach den Regelungen gemäß DIN-Fachbericht 102:2009; in Stufe 2 jedoch ohne die Forderung nach einer Mindestbewehrung zur Beschränkung der Rissbreite zu erheben. Die Nachweisgleichungen fußen auf der Rissmechanik im Stahlbeton- und Spannbetonbau, und umfassen die beiden Risszustände Einzelriss und abgeschlossene Rissbildung, Mittels der Gleichungen können auf Basis realistischer Materialparameter die zu erwartenden Rissbreiten in Höhe der Stahleinlagen mit ausreichender Genauigkeit ermittelt werden. Die im DIN-Fachbericht 102:2009 angegebenen Werte für den maximalen Rissabstand und die minimale mittlere Dehnungsdifferenz sind auch im Rahmen der Nachrechnung einzuhalten.</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>		

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.  
Bundesanstalt für Straßenwesen

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b>  Ingenieurgruppe Bauen, Karlsruhe		<b>Nr.:</b>  003
<b>Adresse:</b>  Hübschstraße 21, 76135 Karlsruhe		
<b>Tel.:</b>  0721/829969	<b>Fax:</b>  0721/829975	<b>e-mail:</b>  till.wuerfel@ingenieurgruppe-bauen.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b>  13.3.2
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b>  Teilsicherheitsbeiwert Eigengewicht Stahlbrücken		
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b>  Die Richtlinie erlaubt bei Messungen für Betonbrücken eine Reduzierung der Teilsicherheit für das Eigengewicht analog der Bahnrichtlinie RiL 805.0102. Für Stahlbrücken ist keine Abminderung der Teilsicherheit vorgesehen.		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b>  Es werden die Werte der Tabelle 1 der RiL 805.0102 für Stahlkonstruktionen übernommen		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b>  RiL 805.0102		
<b>Behandelt im Gremium:</b>  B/L-AG „Schwerverkehr“		<b>Datum:</b>  19./20.09.2012
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b> Die Nachrechnungsrichtlinie erlaubt für Stahlbrücken und für die Stahlbauteile von Stahlverbundbrücken keine Abminderung des Teilsicherheitsbeiwerts für die ständigen Einwirkungen infolge Eigenlasten.  Erläuterung: Eine wesentliche Begründung hierfür liegt in dem bei Stahl- und Stahlverbundbrücken im Vergleich zu Betonbrücken signifikant anderen Verhältnis von Eigenlasten zu veränderlichen Lasten. Die Abminderung des Teilsicherheitsbeiwerts für die ständigen Einwirkungen bei Betonbrücken folgt hauptsächlich daraus, dass die Ermittlung eines örtlich veränderlichen Eigengewichts aus der Betonwichte zzgl. des jeweiligen Bewehrungsstahlgewichts eine wesentliche Reduzierung der Unsicherheiten bzgl. der Eigenlastverteilung im Vergleich zu der bei der Bemessung üblichen Annahme einer Wichte von 25 kN/m <sup>3</sup> darstellt. Insofern käme bei Stahl- und Stahlverbundbrücken eine Abminderung des Teilsicherheitsbeiwerts auf der Einwirkungsseite für das Eigengewicht nur in Frage, wenn das Eigengewicht durch Messung (leichtes Anheben der gesamten Brücke, Andrücken der Lager) exakt bestimmt werden könnte. Derartige Messungen sind jedoch relativ ungenau, da Temperatureinwirkungen nicht vollständig herausgefiltert werden können. Aus diesem Grunde ist zum derzeitigen Zeitpunkt eine Abminderung des Teilsicherheitsbeiwerts bei Stahl- und Stahlverbundbrücken nicht vorgesehen.		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>		

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b>  Karlheinz Haveresch		<b>Nr.:</b>  004
<b>Adresse:</b>  Landesbetrieb Straßenbau NRW Niederlassung Ruhr - Haus Essen Projektgruppe Brückenertüchtigung Büropark Bredeney Hatzper Straße 34 45149 Essen		
<b>Tel.:</b>  0201-7298-424	<b>Fax:</b>  ...	<b>e-mail:</b>  karl-heinz.haveresch@strassen.nrw.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b>  12.4.3.4
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b>  Torsionsbemessung		
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b>  Häufig fehlt bei älteren Spannbetonbrücken Torsionslängsbewehrung im Bereich von Innenstützen.  Es sind dort aber nur wenig ausgenutzte (z. B. vorhanden 1300 N/mm <sup>2</sup> zulässig 1540 N/mm <sup>2</sup> ), geneigte Spannglieder im Verbund vorhanden.  Kann man diesen Spannstahl analog zum Nachweis GZT für Biegung wie Stäbe aus BSt interpretieren, wenn die Spannstahlspannungsreserven unter Berücksichtigung des Teilsicherheitsbeiwertes groß genug sind?		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b>  Grundsätzlich zulässig, die Regeln in II-5.4.2.3 gelten analog.		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b>  ...		
<b>Behandelt im Gremium:</b>  B/L-AG „Schwerverkehr“		<b>Datum:</b>  19./20.09.2012
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b> Die Anrechenbarkeit von Längsspanngliedern auf die erforderliche Torsionslängsbewehrung ist in der Nachrechnungsrichtlinie zurzeit nicht geregelt. Das aufgezeigte Verfahren ist ein Nachweis im Sinne der Stufe 4 der Nachrechnungsrichtlinie und bedarf deshalb der Zustimmung im Einzelfall.  Hinweis: Wenn sichergestellt ist, dass im GZT für Torsion eine Rissbildung stattfindet, die eine Zunahme der Spannungen im Spannstahl ermöglicht, ist die Anrechnung von Längsspanngliedern auf die erforderliche Torsionslängsbewehrung grundsätzlich möglich. Die konstruktiven Regeln des DIN-Fachberichts 102:2009 sind auch bei einem solchen Vorgehen einzuhalten. Es ist darauf zu achten, dass der Stahl der Längsspannglieder unter keiner Laststellung im Grenzzustand der Tragfähigkeit infolge einer überlagerten Beanspruchung aus Biege- und Torsionsmoment sowie Querkraft über den Bemessungswert der Streckgrenze hinaus beansprucht wird.		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>		

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Karlheinz Haveresch		<b>Nr.:</b> 005
<b>Adresse:</b> Landesbetrieb Straßenbau NRW Niederlassung Ruhr - Haus Essen Projektgruppe Brückenerüchtigung Büropark Bredenei Hatzper Straße 34 45149 Essen		
<b>Tel.:</b> 0201-7298-424	<b>Fax:</b> ...	<b>e-mail:</b> karl-heinz.haveresch@strassen.nrw.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 12.4.3.3
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> Querkraftbemessung		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> Häufig fehlt bei älteren Spannbetonbrücken Querkraftbewehrung im Bereich der Momentennullpunkte. Es sind dort aber nur wenig ausgenutzte (z. B. vorhanden 900 N/mm<sup>2</sup> zulässig 1540 N/mm<sup>2</sup>), geneigte Spannglieder im Verbund vorhanden.</p> <p>Kann man diesen Spannstahl analog zum Nachweis GZT für Biegung wie Schrägstäbe aus BSt interpretieren, wenn die Spannstahlspannungsreserven unter Berücksichtigung des Teilsicherheitsbeiwertes groß genug sind? Die Bemessung könnte analog dem in DIN-Fachbericht 102, II-4.3.2.4.4 Gl. 4.28 ff. vorhandenen Bemessungsformat über den Wert <math>\alpha</math> erfolgen.</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> Grundsätzlich zulässig, die Regeln in II-5.4.2.2 gelten so nur für den Neubau.		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> ...		
<b>Behandelt im Gremium:</b> B/L-AG „Schwerverkehr“		<b>Datum:</b> 19./20.09.2012
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b> Die oben beschriebene Vorgehensweise ist gegenwärtig nach der Nachrechnungsrichtlinie nicht zulässig.  Hinweis: Allgemeine Regelungen zur Berücksichtigung von evtl. vorhandenen Spannungsreserven in den Längsspanngliedern beim Nachweis der aufnehmbaren Querkraft werden im Rahmen zukünftiger Forschungsprojekte erarbeitet.		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>		

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Karlheinz Haveresch		<b>Nr.:</b> 006
<b>Adresse:</b> Landesbetrieb Straßenbau NRW Niederlassung Ruhr - Haus Essen Projektgruppe Brückenertüchtigung Büropark Bredeney Hatzper Straße 34 45149 Essen		
<b>Tel.:</b> 0201-7298-424	<b>Fax:</b> ...	<b>e-mail:</b> karl-heinz.haveresch@strassen.nrw.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 10.1.2
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> Annahme eines ausreichend sicheren, abgeminderten Ziellastniveaus für Brücken mit monolithisch angebauten Auf- und Abfahrten.		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> Bei einer älteren Spannbetonbrücke fehlt Schubbewehrung im Bereich des Endfeldes auch nach Stufe 2 der Nachrechnungsrichtlinie und auch bei abgemindertem Ziellastniveau BK 60. Die Brücke muss daher verstärkt werden, zur Zeit ist sie für den Verkehr teilweise gesperrt (siehe Anlage).</p> <p>Diese Brücke hat eine monolithisch an den Überbau angebaute Auf- bzw. Abfahrt, auf der sich 2 Fahrstreifen befinden, die – wie die Hauptfahrbahn - einen hohen DTV-SV haben. Ist das abgeminderte Ziellastniveau von BK 60, welches zu erreichen schon schwer genug sein wird, in diesem Fall ausreichend sicher? Anschaulich kann es bei Überlastung des nahegelegenen Autobahnkreuzes zu Stau auf allen 4 Fahrstreifen kommen, so dass die Annahme nur eines Laststreifens (Hauptspur der BK 60) zu gering erscheint.</p> <p>Für welches Ziellastniveau muss diese Verstärkung bemessen werden, damit mindestens eine Restnutzungsdauer von 20 Jahren erreicht werden kann?.</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b>		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> ...		
<b>Behandelt im Gremium:</b> B/L-AG „Schwerverkehr“		<b>Datum:</b> 19./20.09.2012
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b> Die Vorgaben zum Ziellastniveau wurden für Regelfälle abgeleitet. Örtliche Gegebenheiten können Einflüsse auf die Bestimmung der Verkehrseinwirkung LM-Ziel haben und sind gesondert zu betrachten. Gegebenenfalls sind gutachterliche Stellungnahmen einzuholen.		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>		

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Karlheinz Haveresch		<b>Nr.:</b> 007
<b>Adresse:</b> Landesbetrieb Straßenbau NRW Niederlassung Ruhr - Haus Essen Projektgruppe Brückenerüchtigung Büropark Bredenev Hatzper Straße 34 45149 Essen		
<b>Tel.:</b> 0201-7298-424	<b>Fax:</b> ...	<b>e-mail:</b> karl-heinz.haveresch@strassen.nrw.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 10.1.2
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> Annahme eines ausreichend sicheren, abgeminderten Ziellastniveaus für Brücken mit monolithisch angebauten Auf- und Abfahrten.		
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> Bei einer älteren Spannbetonbrücke kann die BK 60/30 grenzwertig nachgewiesen werden. Sie besitzt eine 2streifige Hauptfahrbahn und eine monolithisch angebaute Auf- bzw. Abfahrt. Die Verkehrsbelastung DTV-SV ist sowohl für die Hauptfahrbahn als auch die Auf- und Abfahrt hoch. Ist die Einstufung für BK 60/30 gerechtfertigt?		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b>		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> ...		
<b>Behandelt im Gremium:</b> B/L-AG „Schwerverkehr“		<b>Datum:</b> 19./20.09.2012
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b> Die Vorgaben zum Ziellastniveau wurden für Regelfälle abgeleitet. Örtliche Gegebenheiten können Einflüsse auf die Bestimmung der Verkehrseinwirkung LM-Ziel haben und sind gesondert zu betrachten. Gegebenenfalls sind gutachterliche Stellungnahmen einzuholen.		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>		

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Karlheinz Haveresch		<b>Nr.:</b> 008
<b>Adresse:</b> Landesbetrieb Straßenbau NRW Niederlassung Ruhr - Haus Essen Projektgruppe Brückenerüchtigung Büropark Bredenei Hatzper Straße 34 45149 Essen		
<b>Tel.:</b> 0201-7298-424	<b>Fax:</b> [...]	<b>e-mail:</b> karl-heinz.haveresch@strassen.nrw.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 10.1.2
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> Annahme eines ausreichend sicheren, abgeminderten Ziellastniveaus für Brücken mit monolithisch angebauten Auf- und Abfahrten.		
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> Bei einer älteren Spannbetonbrücke kann die BK 60 grenzwertig nachgewiesen werden. Die BK 60/30 kann im GZT nicht nachgewiesen werden. Anschaulich ist damit eine 4+0Verkehrsführung infrage gestellt, denn in diesem Zustand hat der Brückenüberbau 2 Lastfahrstreifen.  Welches Mindest-Ziellastniveau ist für eine 4+0Verkehrsführung nachzuweisen?		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b>		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b> Es gelten die Angaben in der 1. Ergänzung der Nachrechnungsrichtlinie, Anlage 5. Sofern gezielte Untersuchungen mit einer abweichenden Verkehrsführung durchgeführt wurden, können diese Ergebnisse in der Maske „Statisches System/ Tragfähigkeit“ des Programmsystems SIB-Bauwerke unter „Bemerkungen“ erfasst werden.		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	-	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Karlheinz Haveresch		<b>Nr.:</b> 009
<b>Adresse:</b> Landesbetrieb Straßenbau NRW Niederlassung Ruhr - Haus Essen Projektgruppe Brückenertüchtigung Büropark Bredeneey Hatzper Straße 34 45149 Essen		
<b>Tel.:</b> 0201-7298-424	<b>Fax:</b> ...	<b>e-mail:</b> karl-heinz.haveresch@strassen.nrw.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 1 (6)
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> MLC Einstufung		
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b>		
<p>Wie ist Abschnitt 1 (6) der Nachrechnungsrichtlinie vor dem Hintergrund der nachfolgend angegebenen Regelung umzusetzen?</p> <p>„2010 wurde der Erlass über die Beschilderung von Straßenbrücken mit militärischen Tragfähigkeitszeichen nach dem STANAG 2010 (VR III 2 – AZ.: 40-25-00 v. 04.06.1960) aufgehoben. Damit ist die Kennzeichnung von Brücken – nicht nur auf Bundesautobahnen – allgemein entbehrlich. Das BMVg hat mit Erlass – DV III 5 v. .20.10.2008 dem BMVBS mitgeteilt, dass auf die Kennzeichnung von Brückenbauwerken nach Militärlastklassen gemäß STANAG 2010 (MLC-Beschilderung) verzichtet wird.“</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b>		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> ...		
<b>Behandelt im Gremium:</b> B/L-AG „Schwerverkehr“		<b>Datum:</b> 19./20.09.2012
<p><b>Stellungnahme des Gremiums:</b> Gemäß Nachrechnungsrichtlinie 1(6) sind die Auswirkungen auf militärische Lasten nach STANAG 2021 nachzuerfolgen, wenn durch eine Nachrechnung die ursprüngliche Brückeneinstufung für zivile Lasten nicht nachgewiesen werden kann.</p> <p>Hinweis: Zu mindertragfähigen Brücken ist die zuständige Stelle der Bundeswehr oder das Bundesministerium für Verteidigung (BMVg) durch den Baulasträger zu informieren.</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>		

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b>  Karlheinz Haveresch		<b>Nr.:</b>  010
<b>Adresse:</b>  Landesbetrieb Straßenbau NRW Niederlassung Ruhr - Haus Essen Projektgruppe Brückenerüchtigung Büropark Bredeney Hatzper Straße 34 45149 Essen		
<b>Tel.:</b>  0201-7298-424	<b>Fax:</b>  ...	<b>e-mail:</b>  karl-heinz.haveresch@strassen.nrw.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b>  12.4.3.3 (7)
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b>  Querkraftbemessung		
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b>  Häufig fehlt bei älteren Spannbetonbrücken Querkraftbewehrung im Bereich der Momentennullpunkte. Es sind dort aber nur wenig ausgenutzte (z. B. vorhanden 900 N/mm <sup>2</sup> zulässig 1540 N/mm <sup>2</sup> ) Spannglieder im Verbund vorhanden.  Darf man beim Nachweis GZT für Biegung nur die Spannglieder auswählen und rechnerisch nutzen, die einen möglichst großen inneren Hebelarm z hervorrufen, so dass Einsparungen für erf Asw beim Querkraftnachweis (Gl. 4.26) entstehen? Selbstverständlich dürfen diese Spannglieder nur bis zu den üblicherweise zulässigen Spannstahlspannungsgrenzen ausgenutzt werden.		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b>		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b>  ...		
<b>Behandelt im Gremium:</b>  AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b>  14.04.2016
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b> Der Ansatz der Spannbewehrung beim Nachweis der Querkraft ist kein Vorgehen auf der Basis der Nachrechnungsrichtlinie. In speziellen Fällen kann ein entsprechendes Vorgehen ggf. sinnvoll sein. Derzeit wird diese Problematik im Rahmen eines Forschungsvorhabens untersucht und ggf. im Rahmen der Fortschreibung der Nachrechnungsrichtlinie berücksichtigt.		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>		

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b>  Karlheinz Haveresch		<b>Nr.:</b>  011
<b>Adresse:</b>  Landesbetrieb Straßenbau NRW Niederlassung Ruhr - Haus Essen Projektgruppe Brückenertüchtigung Büropark Bredeney Hatzper Straße 34 45149 Essen		
<b>Tel.:</b>  0201-7298-424	<b>Fax:</b>  ...	<b>e-mail:</b>  karl-heinz.haveresch@strassen.nrw.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b>  12.8 (2)
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b>  Ankündigungsverhalten		
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b>   Häufig treten bei älteren Spannbetonbrücken Probleme auf beim Nachweis des Ankündigungsverhaltens. Bei relativ kurzen Endfeldern oder in kleinen Bereichen des Momentennullpunktes muss der gesamte! Spann Stahl (100 %) rechnerisch gerissen sein, bevor ein Ankündigungsverhalten auftritt. Dieser Fall erscheint praxisfern. Dem Vernehmen nach soll das BAW einen Höchstspannstahlausfall von < 70 % festgelegt haben, ist diese Regelung auch für die Nachrechnung von Brücken denkbar? Kann eine Bagatellgrenze für lokal eng begrenzte Tragwerksabschnitte angegeben werden, in denen das Ankündigungsverhalten rechnerisch nicht gegeben ist?		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b>		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b>  ...		
<b>Behandelt im Gremium:</b>  B/L-AG „Schwerverkehr“		<b>Datum:</b>  19./20.09.2012
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b> Die Nachrechnungsrichtlinie ist eindeutig und verweist auf die neue Handlungsanweisung zum rechnerischen Nachweis eines ausreichenden Ankündigungsverhaltens, sofern spannungsrissskorrosionsgefährdeter Spann Stahl eingebaut wurde.  Hinweis: Das dem Nachweis des Ankündigungsverhalten zu Grunde gelegte Modell eines Biegebalkens stellt eine starke Vereinfachung der Realität dar und deckt nicht alle auftretenden Fälle gleichermaßen gut ab. Die vom Verfasser beschriebenen, bisher gesammelten Erfahrungen und Erkenntnisse zum Ankündigungsverhalten waren ein wesentlicher Auslöser für eine Weiterentwicklung des Nachweisverfahrens. Die neue Handlungsanweisung kombiniert das bisher angewandte Nachweisverfahren auf Querschnittsebene mit einer auf stochastischen Grundlagen beruhenden Systembetrachtung, bei der die Fähigkeit des vorgespannten Trägers ausgenutzt wird, dass eine Versagensankündigung durch Rissbildung in Querschnitten mit Ankündigungsverhalten erfolgen kann, auch wenn einzelne Querschnitte rechnerisch kein Ankündigungsverhalten haben. Diese Möglichkeit der Versagensvorankündigung ist umso wahrscheinlicher, je weniger Spann Stahl in den Querschnitten mit Ankündigungsverhalten ausfallen muss, um eine Rissbildung zu verursachen, und je mehr Spann Stahlbrüche in den Querschnitten ohne Ankündigungsverhalten für ein Versagen erforderlich sind. Eine Rissbildung infolge von Spanngliedbrüchen an einer beliebigen Stelle des Überbaus muss hierbei als Ankündigungssignal für den gesamten Überbau gewertet werden. Bei Verwendung des vereinfachten stochastischen Verfahrens der neuen Handlungsanweisung erübrigen sich damit die statistisch nicht abgesicherte Annahme eines Höchstspannstahlausfalls sowie die unbegründete Akzeptanz von lokal eng begrenzten Tragwerksabschnitten ohne Ankündigungsverhalten im Rahmen einer willkürlich festgelegten „Bagatellgrenze“. Die Annahme eines Höchstspannstahlausfalls wurde in der Erarbeitung der Handlungsanweisung bewusst nicht berücksichtigt. Wenn die Verwendung des vereinfachten stochastischen Verfahrens der Handlungsanweisung für die geschilderten Sonderfälle (Brücken mit relativ kurzen Endfeldern) nicht zielführend sein sollte, ist es möglich weiterführende Betrachtungen auf Basis des genauen stochastischen Verfahrens durchführen zu lassen.		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	j	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Karlheinz Haveresch		<b>Nr.:</b> 012
<b>Adresse:</b> Landesbetrieb Straßenbau NRW Niederlassung Ruhr - Haus Essen Projektgruppe Brückenerüchtigung Büropark Bredenei Hatzper Straße 34 45149 Essen		
<b>Tel.:</b> 0201-7298-424	<b>Fax:</b> [...]	<b>e-mail:</b> karl-heinz.haveresch@strassen.nrw.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 12.6
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> Rissbreitenberechnung		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> Bei älteren Spannbetonbrücken wurde häufig BSt I glatt oder BSt III gerippt eingesetzt, die sich u. a. hinsichtlich des Verbundverhaltens und der Festigkeit erheblich von BSt 500 unterscheiden. Die Formate für die Rissbreitenberechnung in DIN-Fachbericht 102, II-4.4.2.3 können daher nicht ohne weiteres angewendet werden.</p> <p>Wie müssen die entsprechenden Bemessungsformate für die o. g. Betonstahlsorten lauten?</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b>		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<p><b>Stellungnahme des Gremiums:</b></p> <p>Eine Anpassung der Berechnungsansätze nach DIN EN 1992-1-1 auf eine Glattstahlbewehrung erfordert eine Kalibrierung an entsprechenden Messwerten, diese liegen jedoch nicht vor.</p> <p>In diesem Fall kann von der Möglichkeit der "Qualitative Bewertung der Gebrauchstauglichkeit" Kap. 12.6 der Nachrechnungsrichtlinie Gebrauch gemacht werden.</p> <p>Das entscheidende Kriterium ist das tatsächliche Rissverhalten, das durch die Bauwerksprüfungen bekannt ist. Im vorliegenden Fall ist von einer zulässigen Rissbreite von <math>w = 0,20</math> mm auszugehen.</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Dipl.-Ing. Sandra von der Haar		<b>Nr.:</b> 013
<b>Adresse:</b> Grontmij GmbH, Karl-Wiechert-Allee 1b, 30625 Hannover		
<b>Tel.:</b> 0511-3407-175	<b>Fax:</b> 0511-3407-199	<b>e-mail:</b> sandra.vonderhaar@grontmij.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 10.1.4
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> ELM 4		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> Beim Nachweis der Ermüdung durch Berechnung der Schädigung D unter Ansatz des ELM 4 stellt sich die Frage, ob die Lasten bzw. Schnittgrößen ebenfalls mit den Faktoren 1,4 und 1,75 nach dem DIN FB 102 /A.106.2 erhöht werden müssen? Was wird mit diesen Faktoren berücksichtigt?</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> [...]		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> B/L-AG „Schwerverkehr“		<b>Datum:</b> 19./20.09.2012
<p><b>Stellungnahme des Gremiums:</b> Die Faktoren 1,4 und 1,75 berücksichtigen die Abweichung der berechneten Spannstahlschwingbreiten infolge des Ermüdungslastbildes ELM 3 von den Spannstahlschwingbreiten infolge des tatsächlich gemessenen, fließenden Verkehrs. Bei Nutzung des Ermüdungslastbildes ELM 4 und direkter Berechnung der Schädigung D sind diese Faktoren nicht zu berücksichtigen.</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>		

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Karlheinz Haveresch		<b>Nr.:</b> 014
<b>Adresse:</b> Landesbetrieb Straßenbau NRW Niederlassung Ruhr - Haus Essen Projektgruppe Brückenerüchtigung Büropark Bredenei Hatzper Straße 34 45149 Essen		
<b>Tel.:</b> 0201-7298-424	<b>Fax:</b> [...]	<b>e-mail:</b> karl-heinz.haveresch@strassen.nrw.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 10.1.2
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> Annahme eines ausreichend sicheren, abgeminderten Ziellastniveaus für Verkehrsführungen auf Brücken		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> folgender, häufiger Fall: Bei einer älteren Spannbetonbrücke kann die BK 60 grenzwertig nachgewiesen werden. Die BK 60/30 kann im GZT nicht nachgewiesen werden aufgrund von Problemen beim Nachweis Querkraft + Torsion.</p> <p>Diese Brücken werden aufgrund der Nachrechnung nur für BK 60 eingestuft. Nach allgemein üblicher Handhabung werden derartige Brücken für Baustellen – z. B. Erhaltungsmaßnahmen im Streckenbereich – dennoch mit einer 4+0-Verkehrsführung ausgestattet, was nach dem Nachrechnungsergebnis nicht hinnehmbar ist.</p> <p><b>Vorschlag:</b> Als Nachrechnungsergebnis ist stets auch eine Aussage zu treffen über die Möglichkeit von Verkehrsführungen im Brückenbereich, in SIB Bauwerke ist dieses Ergebnis anzugeben, damit diese Information allen Beteiligten zugänglich ist und bei der Planung von Baumaßnahmen berücksichtigt werden kann.</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b>		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<p><b>Stellungnahme des Gremiums:</b></p> <p>Es gelten die Angaben in der 1. Ergänzung der Nachrechnungsrichtlinie, Anlage 5.</p> <p>Sofern gezielten Untersuchungen mit einer abweichenden Verkehrsführung durchgeführt wurden, können diese Ergebnisse in der Maske „Statisches System/ Tragfähigkeit“ des Programmsystems SIB-Bauwerke unter „Bemerkungen“ erfasst werden.</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Karlheinz Haveresch		<b>Nr.:</b> 015
<b>Adresse:</b> Landesbetrieb Straßenbau NRW Niederlassung Ruhr - Haus Essen Projektgruppe Brückenerüchtigung Büropark Bredeney Hatzper Straße 34 45149 Essen		
<b>Tel.:</b> 0201-7298-424	<b>Fax:</b> ...	<b>e-mail:</b> karl-heinz.haveresch@strassen.nrw.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 10.1.2
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> Annahme eines ausreichend sicheren, abgeminderten Ziellastniveaus für Verkehrsführungen auf Brücken		
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> folgender Fall: Bei einer älteren Spannbetonbrücke kann die BK 60 grenzwertig nachgewiesen werden. Die BK 60/30 kann im GZT nicht nachgewiesen werden aufgrund von Problemen beim Nachweis Querkraft + Torsion.  Welches Mindest-Ziellastniveau ist für eine 4+0Verkehrsführung nachzuweisen? Wäre es für eine 4+0 Verkehrsführung ausreichend eine Bk 45/45 vorzusehen, wobei die Lkw-Fahrstreifen jeweils außen (an den Kappen) zwangsweise vorgegeben werden müssen. Dadurch würde die problematische Torsionsbeanspruchung signifikant vermindert und eine Baustellenverkehrsführung könnte ermöglicht werden. Flankierend schlagen wir für diesen Fall eine Beschilderung vor mit dem StVO-Zeichen 253 und Zusatzschild 44 t, d. h. Sperrung für Schwertransporte.		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b>		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> ...		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b> Es gelten die Aussagen in der 1. Ergänzung der Nachrechnungsrichtlinie, Anlage 5.		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> [Dipl.-Ing. Christoph Rüttgers]		<b>Nr.:</b> [016a]
<b>Adresse:</b> [Thormälen + Peuckert Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG ] Korneliusstraße 23 52076 Aachen		
<b>Tel.:</b> [02408 9463-26...]	<b>Fax:</b> [02408 9463-10]	<b>e-mail:</b> [cr@tp-ing.de...]
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b> SpRK Ankündigung		<b>Abschnitt:</b> [12.8]
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> [Nachweis zum Ankündigungsverhalten spannungsrissskorrosionsgefährdeter Tragwerke.]		
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> [		
<p>Gemäß Kapitel 12.8 der Nachrechnungsrichtlinie ist der Nachweis eines ausreichenden Ankündigungsverhaltens gemäß der "Handlungsanweisung zur Überprüfung und Beurteilung von älteren Brückenbauwerken, die mit spannungsrissskorrosionsgefährdetem Spannstahl hergestellt wurden" (<b>Ausgabe 2011</b>) zu führen. Als <b>vertikale Verkehrseinwirkungen</b> ist das der übrigen Nachrechnung zu Grunde gelegte <b>Ziellastniveau</b> (hier LM1) anzusetzen.</p> <p>Die Handlungsanweisung "SpRK" Ausgabe 2011 liegt gegenwärtig dem Bund zur Einführung vor, wurde aber nach unserem Kenntnisstand bisher noch nicht eingeführt.</p> <p><b>Frage 1: Soll der Nachweis des Ankündigungsverhalten für die derzeit zu bearbeitenden Nachrechnungen gemäß der Ausgabe 2011 geführt werden?</b></p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> [...]		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerkverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b>		
<p>Für den rechnerischen Nachweis des Ankündigungsverhaltens in Stufe 2 gilt allein die Handlungsanweisung Spannungsrissskorrosion, Ausgabe Juni 2011, ggf. unter Anpassung der vertikalen Verkehrslasten (siehe Anfrage 16b). Momentan können die Handlungsanweisung Spannungsrissskorrosion und die Nachrechnungsrichtlinie nur als völlig voneinander getrennt geltende Regelwerke angewendet werden (siehe Anfrage 16b und 16c).</p> <p>Gemäß Nachrechnungsrichtlinie ist das Ankündigungsverhalten nur an jenen Bestandsbrücken zu untersuchen, in welche spannungsrissskorrosionsgefährdeter Spannstahl eingebaut wurde. Hinweise darauf, welcher Spannstahl als spannungsrissskorrosionsempfindlich eingestuft wird, werden in der „Handlungsanweisung zur Überprüfung und Beurteilung von älteren Brückenbauwerken, die mit vergütetem, spannungsrissskorrosionsgefährdetem Spannstahl erstellt wurden“, Ausgabe Juni 2011 (Handlungsanweisung Spannungsrissskorrosion) gegeben.</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> [Dipl.-Ing. Christoph Rüttgers]		<b>Nr.:</b> [016b]
<b>Adresse:</b> [Thormälen + Peuckert Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG ] Korneliusstraße 23 52076 Aachen		
<b>Tel.:</b> [02408 9463-26...]	<b>Fax:</b> [02408 9463-10]	<b>e-mail:</b> [cr@tp-ing.de...]
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b> SpRK Ankündigung		<b>Abschnitt:</b> [12.8; 12.2.2.3]
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> [Nachweis zum Ankündigungsverhalten spannungsrissskorrosionsgefährdeter Tragwerke.]		
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> [		
Gemäß Handlungsanweisung "SpRK" Kap. 4.1 ist jenes Verkehrslastmodell nach DIN 1072 zu berücksichtigen, welches der Ausführungsstatik des Bauwerks zu Grunde lag. Außerdem ist gemäß Kap 4.2 der Temperaturansatz gemäß 1072 zu wählen. Die demnach zu berücksichtigenden Temperaturen sind wesentlich geringer als der Ansatz nach DIN-Fachbericht 101, welcher der übrigen Nachrechnung zu Grunde liegt. Hier liegt ein Widerspruch zu Kap. 12.8 der Nachrechnungsrichtlinie (s.o.) vor.		
<b>Frage 2: Welche vertikale Verkehrseinwirkung und welcher Temperaturansatz sind zu berücksichtigen?</b>		
<b>Frage 3: Darf eine Abminderung der Temperaturen gemäß Kap. 12.2.2 der Nachrechnungsrichtlinie berücksichtigt werden?</b>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> [...]		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerkverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b> zu Frage 2) und 3): Zum jetzigen Zeitpunkt können die „Handlungsanweisung zur Überprüfung und Beurteilung von älteren Brückenbauwerken, die mit vergütetem, spannungsrissskorrosionsgefährdetem Spannstahl erstellt wurden“, Ausgabe Juni 2011 (Handlungsanweisung Spannungsrissskorrosion) und die „Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand (Nachrechnungsrichtlinie)“ nur als völlig voneinander getrennt geltende Regelwerke angewendet werden. Beiden Regelwerken liegen unterschiedlichen Sicherheitsüberlegungen zugrunde. Daher ergibt sich infolge unterschiedlicher zu berücksichtigender Temperaturlasten kein Widerspruch zwischen den Regelwerken. Für den Nachweis des Ankündigungsverhaltens gelten die in der Handlungsanweisung Spannungsrissskorrosion vorgegebenen Lastansätze bis auf die nachstehende Ausnahme ohne Abminderungen.		
<b>Ausnahmen:</b> Erfolgt der Nachweis des Ankündigungsverhaltens als ein Teilnachweis im Rahmen einer allgemeinen Nachrechnung gemäß Nachrechnungsrichtlinie, sind abweichend zu den vorstehenden Regelungen die vertikalen Verkehrseinwirkungen dem Ziellastniveau gleichzusetzen, welches der übrigen Nachrechnung zugrunde gelegt wird.		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> [Dipl.-Ing. Christoph Rüttgers]		<b>Nr.:</b> [016c]
<b>Adresse:</b> [Thormälen + Peuckert Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG ] Korneliusstraße 23 52076 Aachen		
<b>Tel.:</b> [02408 9463-26...]	<b>Fax:</b> [02408 9463-10]	<b>e-mail:</b> [cr@tp-ing.de...]
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b> SpRK Ankündigung		<b>Abschnitt:</b> [11.2; 11.3]
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> [Nachweis zum Ankündigungsverhalten spannungsrissskorrosionsgefährdeter Tragwerke.]		
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> [		
Die in der Handlungsanweisung "SpRK" Kap. 5 Tab. 1+2 als Rechenwerte angegebenen Materialfestigkeiten für den Beton und den Betonstahl unterscheiden sich von den in der Nachrechnungsrichtlinie Kap. 11 Tab. 11.2 + 11.3 angegebenen Rechenwerte für die Materialfestigkeiten.		
<b>Frage 4: Mit welchen Materialfestigkeiten soll der Nachweis des Ankündigungsverhaltens geführt werden?</b>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> [...]		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b> zu Frage 4): Beim Nachweis gemäß „Handlungsanweisung zur Überprüfung und Beurteilung von älteren Brückenbauwerken, die mit vergütetem, spannungsrissskorrosionsgefährdetem Spannstahl erstellt wurden“, Ausgabe Juni 2011 (Handlungsanweisung Spannungsrissskorrosion) sind die dort angegebenen Materialfestigkeiten zu verwenden.		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> [Dipl.-Ing. Winfried Neumann]		<b>Nr.:</b> 017
<b>Adresse:</b> Ruhrberg Ingenieure Homertstraße 10 58091 Hagen-Dahl		
<b>Tel.:</b> [+49 (0) 2337 – 9185-0]	<b>Fax:</b> +40 (0) 2337-9185-22	<b>e-mail:</b> Ruhrberg.Ing.Gem.Hagen@t-online.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 12.4 Rechnerischer Nachweis der Tragfähigkeit
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> Fehlende Torsionsbügel		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> Vielfach finden sich in einem Bauwerk mit planmäßiger Torsionsbeanspruchung keine passenden Bügelbewehrungsformen, welche die Beanspruchungen ordnungsgemäß aufnehmen und abtragen können. Die Biegeform entspricht meist nicht den geltenden Vorschriften, da entweder keine geschlossene Bügelform vorliegt, Bügelhaken zur falschen Seite abgebogen wurden oder keine Übergreifungsstöße mit der oberen Querbewehrung/Quervorspannung der Fahrbahnplatte vorhanden sind. Wie ist hier das Torsionstragverhalten einzuschätzen?</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b>		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerkverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<p><b>Stellungnahme des Gremiums:</b></p> <p>Die Frage der Berücksichtigung in den aktuellen Vorschriften nicht geregelter Bügelbewehrungen ist Gegenstand eines Aktuellen Forschungsvorhabens der BAST.</p> <p>Nach aktueller Vorschriftenlage können diese Bügel nicht für den Tragfähigkeitsnachweis angesetzt werden. Eine Berücksichtigung dieser Bügelformen für den Nachweis der Tragfähigkeit stellt somit einen Nachweis gemäß Stufe 4 der Nachrechnungsrichtlinie dar, s. 1. Ergänzung der Nachrechnungsrichtlinie, Abschn.12.9.4..</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.  
Bundesanstalt für Straßenwesen

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Hamann, Wilhelm		<b>Nr.:</b> 018
<b>Adresse:</b> Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer Sachsenfeld 3-5 20097 Hamburg		
<b>Tel.:</b> +49 (0) 40 428 26-24 65	<b>Fax:</b> +49 (0) 40 428 26-26 26	<b>e-mail:</b> Hamann, Wilhelm [wilhelm.hamann@lsbg.hamburg.de]
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 12.8
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> Ankündiogsverhalten		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> In der Handlungsanweisung Spannungsrisskorrosion Ausgabe 06/2011, Ziffer 7.3 (Stochastischer Nachweis ... / Anwendungsgrenzen des vereinfachten Verfahrens) heißt es im Absatz (6): „Bei Bauteilen mit Vorspannung im sofortigen Verbund ist das Auftreten von SpRK nach aktuellem Kenntnisstand unwahrscheinlich. ...“.</p> <p>Der zitierte Satz steht in der Handlungsanweisung an einer Stelle, an der eine ganz spezielle Regelung getroffen wird (Stochastischer Nachweis ... / Anwendungsgrenzen des vereinfachten Verfahrens).</p> <p><b>Frage 1:</b> Hat die Aussage, dass das Auftreten von SpRK in Bauteilen mit Vorspannung im sofortigen Verbund unwahrscheinlich ist, allgemeine Gültigkeit? Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund von Bedeutung, weil Brücken existieren, bei denen beide Vorspannverfahren zur Anwendung kamen (beide mit SpRK-gefährdeten Stählen). Es wurden zunächst Fertigteilträger mit Vorspannung mit sofortigem Verbund hergestellt. Anschließend ist auf der Baustelle eine weitere Vorspannung ergänzt worden (mit Spanngliedern in nachträglich verpressten Hüllrohren).</p> <p><b>Frage 2:</b> Wenn bei einem solchen Bauwerk das Ankündiogsverhalten zunächst nicht nachgewiesen werden kann, ist es dann sinnvoll, die Annahme zu treffen, dass ein rechnerisches Versagen ausschließlich die Spannglieder mit nachträglichem Verbund betrifft? Oder kann man davon ausgehen, dass die Spannglieder im nachträglichen Verbund zuerst versagen? Dann ist es rechnerisch eher möglich, dass sich eine Vorankündigung einstellt. Theoretisch ist es schwer vorstellbar, dass bei einem Bauwerk mit zwei unterschiedlichen Vorspannarten beide Arten gleichzeitig an der gleichen Stelle großflächig ausfallen.</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b>		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b>  ...		
<b>Behandelt im Gremium:</b> B/L-AG „Schwerverkehr“		<b>Datum:</b> 19./20.09.2012
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b>		
<p>Zu Anfrage 1: Das Auftreten von Spannungsrisskorrosion (SpRK) ist an sehr spezifische Randbedingungen geknüpft, die gleichzeitig eintreten müssen. Diese Bedingungen sind nach allgemeiner Auffassung bei Vorspannung mit sofortigem Verbund (wesentlich bessere Einbaubedingungen) nicht gegeben und es sind bisher keine Schäden diesbezüglich bekannt geworden. Die Handlungsanweisung Spannungsrisskorrosion hat zum Ziel, ein ausreichendes Ankündiogsverhalten bei plötzlichem Spanndrahtbruch, z.B. infolge SpRK, nachzuweisen. Dabei wird davon ausgegangen, dass - wegen der spezifischen Randbedingungen - ein plötzlicher Spannstahlbruch nur bei Systemen mit nachträglicher Vorspannung auftreten kann.</p> <p>Zu Anfrage 2: Für die Spannglieder im sofortigen Verbund gilt die Antwort 1). Das Vorgehen der Handlungsanweisung Spannungsrisskorrosion ist unter der Annahme einer intakten Vorspannung im sofortigen Verbund und einem kontinuierlichen Ausfall nur der Spannglieder im nachträglichen Verbund sinngemäß anzuwenden.</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	J	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Uwe Heinzel		<b>Nr.:</b> 019
<b>Adresse:</b> Landesbetrieb für Straßenbau – Saarland Lindenallee 2a 66538 Neunkirchen		
<b>Tel.:</b> +49 (0) 6821 - 100 579	<b>Fax:</b> +49 (0) 6821 - 100 285	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:u.heinzel@lfs.saarland.de">u.heinzel@lfs.saarland.de</a>
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 11.6 (2)
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b>		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> Im Kapitel 11.6 (2) gibt es eine Anmerkung. Bezieht sich der letzte Satz: "Es wird eine experimentelle Prüfung der Zugfestigkeit des Nietwerkstoffes empfohlen" nur auf die Niete St 34 / St 36 bei Einsatz von Stahl St 37 oder auch auf die Niete aus St 44 für Stahl St 52?</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b>		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<p><b>Stellungnahme des Gremiums:</b> Die Anmerkung bezieht sich auf St34/St36. Durch die seinerzeitige Umstellung der Normung ist die Verwendung von St36 in der Umbruchphase nicht sichergestellt. Alternativ zur Prüfung kann selbstverständlich ein Stahl St34 in Ansatz gebracht werden, womit Tragreserven, wenn auch nur in geringer Größenordnung, verloren gehen. Eine Prüfung des Nietwerkstoffes kann sich unter Umständen auch unabhängig von der Materialgüte lohnen, um vorhandene Tragreserven aktivieren zu können. In der Regel ergeben sich günstigere Werte als nach Norm.</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	J	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Dr.-Ing. Tibor Kausay		<b>Nr.:</b> 020
<b>Adresse:</b> H-1093 Budapest, Közraktár u. 24. Ungarn		
<b>Tel.:</b> 0036-1-217-4165	<b>Fax:</b> 0036-1-217-4165	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:betonopu@t-online.hu">betonopu@t-online.hu</a>
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> Abschnitt: 17.3.1 Beton (8) Letzter Satz
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> „Eine Einstufung in eine Betonfestigkeitsklasse ist nicht erforderlich.“		
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b>		
<p>Ich stimme zu, dass die Betonfestigkeitsklasse nicht angegeben werden soll, weil zur Lösung der Gleichung <math>E_d \leq R_d</math> (Eurocode), bzw.</p> $\sigma_{cu3} \leq f_{cd} = \frac{\alpha_{CC}}{\gamma_C} \cdot f_{ck,cyl} \leq \frac{\alpha_{CC}}{\gamma_C} \cdot f_{ck,cyl,test} = \frac{\alpha_{CC}}{\gamma_C} \cdot 0,78 \cdot f_{ck,cube,test}$ <p>ist es nicht notwendig. Tatsächlich, meiner Meinung nach darf es nicht angegeben werden, weil mit der Anwendung des Teilsicherheitsbeiwerts <math>\gamma_C</math> Verwirrung und Missverständnisse auftreten können. Seine Akzeptanz in Ungarn, daß die Betonfestigkeitsklasse nicht angegeben werden soll oder darf, ist schwierig, weil die Angabe jahrzehntelange Praxis ist. Also starke Argumente sind erforderlich.</p> <p>Frage: Was sind Ihre starken und guten Argumente gegen Angabe die Betonfestigkeitsklasse? Welches ist die richtige Methode, wenn wir die Betonfestigkeitsklasse angeben oder wenn wir es nicht gegeben werden wird? Kennen Sie außerhalb von Deutschland ein Land, in dem bei der Nachrechnung die Betonfestigkeitsklasse nicht gegeben ist oder nicht gegeben darf?</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> In der Nachrechnungsrichtlinie schreiben Sie hinein, dass bei der Nachrechnung die Betonfestigkeitsklasse <u>darf man nicht angeben</u> , und erklären Sie es ausführlich warum.		
In der Norm EN 13791 soll die Tabelle 1 gelöscht werden.		
In alle europäischen Betonnorm soll die Anwendung des Taerwe-Faktors (Annahmekonstant) beseitigt sein, und sollen wir so bald wie möglich zur Student-Faktor zurückkehren. Der Taerwe-Faktor ist schädlich auf die Sicherheit und Qualität.		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> <a href="http://www.betonopus.hu/some/acceptance.pdf">http://www.betonopus.hu/some/acceptance.pdf</a>		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b>		
Die Frage wird an den zuständigen DIN-Ausschuss Betonbrücken weitergeleitet.		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> [Dr.-Ing. Anja Sasse...]		<b>Nr.:</b> 021
<b>Adresse:</b> [GSE Ing.-Gesellschaft mbH Saar, Enseleit und Partner Von-der-Gablentz-Str. 19, 13403 Berlin...]		
<b>Tel.:</b> [030/41776-311...]	<b>Fax:</b> [...]	<b>e-mail:</b> [anja.sasse@alice-dsl.de...]
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> [4...]
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> [Ermittlung der Tragfähigkeit des Bestandsbauteils mit altem Betonstahl ...]		
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> [ <p>Darf bei alten Betonstählen gemäß Tabelle 11.3, für die Ermittlung z. B. des aufnehmbaren Moments, abweichend von den ursprünglichen Bemessungsnormen bei Duktilitätsklasse A oder B grundsätzlich eine Bruchdehnung von 2,5% und eine Ausnutzung des Verfestigungsbereichs mit einer Zugfestigkeit oberhalb der Streckgrenze angenommen werden? Wenn ja, welche Bemessungswerte der Zugfestigkeit <math>f_{tk,cal}</math> dürfen z. B. für BST 420/500 RK oder St-T III angesetzt werden? Wie geht man bei Betonstählen vor, die in keine Duktilitätsklasse eingeordnet sind?...</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> [ <p>Bei Duktilitätsklasse A und B kann die Bruchdehnung 2,5% ausgenutzt werden, <math>f_{tk,cal} = 1,05 \cdot f_{yk}</math>, sofern dies physikalisch gerechtfertigt ist. Ohne Duktilitätsklassen gelten die Annahmen wie in den alten Bemessungsnormen. ...]</p>		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b> <p>Die Einordnung von älteren Betonstählen in die Duktilitätsklassen A oder B erfolgte auf Grundlage von gesicherten Angaben zu den Werkstoffeigenschaften aus der Literatur. Wenn für einen älteren Betonstahl in Tabelle 11.3 die Einordnung in eine Duktilitätsklasse gemäß DIN-Fachbericht 102 erfolgt ist, dann gelten für diesen Stahl alle entsprechenden Regelungen des DIN-Fachberichts 102. Für hochduktilen Stahl (Stahl B) darf, wenn keine genaueren Angaben zur Zugfestigkeit vorliegen, ein Verhältnis von <math>f_{tk,cal}/f_{yk} = 1,08</math> angenommen werden. Für normalduktilen Stahl (Stahl A) darf, wenn keine genaueren Angaben zur Zugfestigkeit vorliegen, ein Verhältnis von <math>f_{tk,cal}/f_{yk} = 1,05</math> angenommen werden. Sowohl für Stahl A wie auch für Stahl B sind die Dehnungen im Betonstahl bei der Biegebemessung auf <math>\epsilon_{su} = 25\%</math> zu begrenzen. Wenn eine Momentenumlagerung in Ansatz gebracht werden soll, sind die Festlegungen in DIN-Fachbericht 102, II-2.5.3.4.2 (3)*P zu beachten. Bei Überbauten von bestehenden Brückenbauwerken darf entgegen den Festlegungen in DIN-Fachbericht 102, II- 3.2.2 (109) P auch Betonstahl der Duktilitätsklasse A bei der Nachweisführung in Ansatz gebracht werden. Sofern ein älterer Betonstahl eindeutig in die Duktilitätsklasse A oder B eingeordnet werden konnte, sind für diesen Stahl hinsichtlich der Materialeigenschaften keine Festlegungen aus älteren Bemessungsnormen zu berücksichtigen.</p> <p>Für Betonstähle aus Tabelle 11.3, die bisher keine Zuordnung in eine Duktilitätsklasse aufweisen, wäre eine eindeutige Zuordnung nur auf Grundlage von Materialuntersuchungen zur Feststellung der Verformungseigenschaften möglich. In der Regel kann jedoch davon ausgegangen werden, dass für alle in Tabelle 11.3 aufgeführten Betonstähle die Dehnung bei Höchstlast <math>\epsilon_{uk}</math> den für Klasse A geforderten Wert von <math>\epsilon_{uk} \geq 25\%</math> erreichen.</p> <p>Sofern bei älteren Betonstählen keine Einordnung in eine Duktilitätsklasse erfolgte, ist abweichend von DIN-Fachbericht 102, II-2.5.3.4.2 (3)*P aufgrund der fehlenden Vorinformationen bezüglich der tatsächlichen Verformungseigenschaften von einer Momentenumlagerung abzusehen.</p> <p>Darüber hinaus sind für jene Stähle, die in Tabelle 11.3 nicht eindeutig einer Duktilitätsklasse zugeordnet wurden, i. A. keine gesicherten Informationen über deren Verhältnis von Zugfestigkeit zu Streckgrenze <math>f_{tk,cal}/f_{yk}</math> verfügbar. Aus diesem Grund ist eine Verfestigung nach Erreichen der Streckgrenze nicht in Ansatz zu bringen und für die Bemessung von Bauwerken mit diesen Betonstählen eine bilineare Spannungs-Dehnungs-Linie, wie nachfolgend dargestellt, zu verwenden:</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Matthias Wolf / Student der Hochschule für Technik und Wirtschaft		<b>Nr.:</b> 022
<b>Adresse:</b> [...]		
<b>Tel.:</b> [...]	<b>Fax:</b> [...]	<b>e-mail:</b> s62448@htw-dresden.de...
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> [...]
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> Widersprüche zum EC...		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> Im Rahmen meiner Diplomarbeit beschäftige ich mich derzeit mit der <i>Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand</i>. Mir fällt dabei auf, dass in den Ausführungen der Nachrechnungsrichtlinie Widersprüche zum EC auftauchen. So wird beispielsweise in Abschnitt <b>10.1.4 (2) a)</b> für die Verkehrseinwirkung zur direkten Ermittlung der Schädigung D für den Ermüdungsnachweis das Ermüdungslastmodell 4 (ELM 4) angesetzt. Dieses ELM 4 schließt der Nationale Anhang der DIN EN 1991-2 jedoch aus. Weiterhin verweist die Nachrechnungsrichtlinie sehr häufig auf den zurückgezogenen DIN-FB 101. Wie ist mit dieser Problematik bei der praktisch Anwendung umzugehen? Sind die Ausführungen der Nachrechnungsrichtlinie dem EC übergeordnet anzusehen? Und ist ggf. eine Aktualisierung der Richtlinie in der Zukunft zu erwarten?...</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> [...]		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<p><b>Stellungnahme des Gremiums:</b></p> <p>Die mit ARS 22/12 eingeführten Eurocodes gelten zunächst grundsätzlich nur für den Neubau. Die Festlegungen in den Eurocodes sollen robuste und dauerhafte Bauwerke sicherstellen.</p> <p>Für die Nachrechnung von bestehenden Bauwerken wurde die Nachrechnungsrichtlinie erstellt. Ziel dieser Richtlinie ist es, für die bestehenden Bauwerke die Trag- und Gebrauchsfähigkeit auch unter Berücksichtigung besonderer Regelungen nachzuweisen.</p> <p>Es ist eine stetige Fortschreibung der Nachrechnungsrichtlinie vorgesehen.</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Dipl.-Ing. Stefan Gruhne		<b>Nr.:</b> 023
<b>Adresse:</b> Dr. Löber Ingenieurgesellschaft für Verkehrsbauwesen mbH Berliner Straße 140, 06116 Halle Saale		
<b>Tel.:</b> 0345 / 564 96-33	<b>Fax:</b> -50	<b>e-mail:</b> gruhne@dr-loeber.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 11.4
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> Spannverfahren Zulassung		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> Gemäß (7) sind bei der Nachrechnung immer die Zulassungen des verwendeten Spannstahls und des angewandten Spannverfahrens zu besorgen und zugrunde zu legen. Sind dabei auch die Anpassungen bei einer späteren Verlängerung der Zulassung zu berücksichtigen oder sind die zum Zeitpunkt der Erstellung des Bauwerkes gültige Fassung anzuwenden?</p> <p>Im konkreten Fall wurde das Bauwerk 1965 mit dem Spannverfahren Leoba S66 (Zulassung V6225 Innenministerium Baden-Württemberg vom 30.11.1962) geplant und 1965/66 realisiert. In der Verlängerung des Spannverfahrens vom 31.12.1967 wurden die Reibungskennwerte <math>\mu</math> von 0,26 auf 0,30 erhöht. Sind für die Nachrechnung die erhöhten Werte anzusetzen oder ist analog der Urzulassung zu verfahren?</p>		
<p><b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> Anwendung der Parameter der zum Zeitpunkt der Erstellung des Bauwerkes gültigen Fassung der Zulassung</p>		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<p><b>Stellungnahme des Gremiums:</b></p> <p>Grundsätzlich sind bei der Nachrechnung immer die Angaben aus den zum Bauzeitpunkt geltenden Zulassungen zugrunde zu legen.</p> <p>Abweichende Angaben in später erschienenen Änderungen oder Verlängerungen der zum Bauzeitpunkt gültigen Zulassungen sind nicht zu berücksichtigen, wenn sie auf technische Veränderungen an den Produkten aus den Original-Zulassungen zurückzuführen sind.</p> <p>Bei technisch vollkommen identischen Produkten deuten später vorgenommene Anpassungen in den Zulassungen hingegen auf neuere Erkenntnisse aus Forschung oder Praxis hin, die bei früherer Kenntnis auch schon in die Original-Zulassung eingeflossen wären. Solche Anpassungen sind daher bei der Nachrechnung zu berücksichtigen.</p> <p>Im vorliegenden Fall ist die nachträgliche Erhöhung des Reibungsbeiwerts dann zu berücksichtigen, wenn sie auf neueren Erkenntnissen (ausführlichere oder neuere Versuche bzw. Praxiserfahrung) hinsichtlich der Ermittlung des Reibungsbeiwerts am unveränderten Spannglied beruht und nicht durch technische Änderungen am verwendeten Spannverfahren bedingt war (z.B. Verwendung anderer Hüllrohre, Verwendung von Spannstählen mit anderer Oberflächenbeschaffenheit, etc.).</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> [Dr. Ioannis Retzepis...]		<b>Nr.:</b> [024]
<b>Adresse:</b> KREBS UND KIEFER Beratende Ingenieure für das Bauwesen GmbH Karlstraße 46 * 76133 Karlsruhe ...]		
<b>Tel.:</b> [0721/3508-1005...]	<b>Fax:</b> [0721/3508-2000]	<b>e-mail:</b> [ret@ka.kuk.de * www.kuk.de...]
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> [...]
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> [Nachweis für Unterbauten....]		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> Bei den Unterbauten beschränkt sich jedoch der Umfang der rechnerischen Untersuchungen - gemäß meiner Auffassung - auf eine überschlägige Berechnung (ohne detaillierte Nachweise der einzelnen Bauteile und ohne Ermittlung der Bewehrung) falls festgestellt wird, dass die neuen Schnittgrößen gegenüber den alten sich nicht signifikant (z.B. maximal 10-15%) ändern. Dies betrifft - wieder nach meiner Auffassung - auch die Gründungen, unabhängig von ihrer Art (Flach- oder Tiefgründung). Wenn jedoch wesentliche Abweichungen bei den Zustandsgrößen (Schnittgrößen, Bodenpressungen, etc.) zwischen der Nachrechnung und den bisherigen (alten) Berechnungen festgestellt werden, dann sind weitere Untersuchungen auf jeden Fall erforderlich. Ich bin ferner der Auffassung, dass zunächst von der Richtigkeit der bisherigen (alten) Berechnungen auszugehen ist, sofern diese Berechnungen damals bautechnisch geprüft worden sind. Wenn jedoch Indizien dagegen sprechen sollten, dann sind in Abstimmung mit der jeweiligen Straßenverwaltung weitere Untersuchungen erforderlich. Letzteres soll jedoch die Ausnahme darstellen und wird a priori nicht gemäß Nachrechnungsrichtlinie verlangt..</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> [...]		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<p><b>Stellungnahme des Gremiums:</b> Der Berechnungsumfang ist durch den zuständigen Baulastträger festzulegen.</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> [Dipl.-Ing. Matthias Müller]		<b>Nr.:</b> [025]
<b>Adresse:</b> [Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) Brüderstraße 53, 51427 Bergisch Gladbach]		
<b>Tel.:</b> [02204 43-818...]	<b>Fax:</b> [02204 43-673...]	<b>e-mail:</b> [muellerm@bast.de...]
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> [...]
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> [Querkrafttragfähigkeit von Bauteilen ohne Querkraftbewehrung (Fahrbahnplatten)....]		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> [die derzeitige Fassung der Nachrechnungsrichtlinie (Ausgabe 05/2011) beinhaltet keine ergänzenden Regelungen zur Ermittlung der (Mindest-)Querkrafttragfähigkeit von Bauteilen ohne Querkraftbewehrung (Fahrbahnplatten).</p> <p>In der aktuellen Ausgabe der Zeitschrift Beton- und Stahlbetonbau wird im Artikel „Vergleich der nationalen Anhänge der EN 1992-1-1 zum Thema Querkraft und Durchstanzen“ (Walraven, Gmainer) die Herleitung der Formel für die Mindestquerkrafttragfähigkeit beschrieben. Diese beinhaltet eine Streckgrenze für Betonstahl von 500 MPa und ist im aktuellen Ansatz bereits berücksichtigt (in Deutschland wird die rechnerische Tragfähigkeit ab einer Bauteildicke von 600mm weiter reduziert).</p> <p>Frage: Die rechnerische Berücksichtigung der Streckgrenze der tatsächlich eingebauten Bewehrung bei der Nachrechnung bestehender Brückenbauwerke würde sich hiernach ggf. positiv auf die rechnerische Mindestquerkrafttragfähigkeit auswirken.]</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> [...]		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<p><b>Stellungnahme des Gremiums:</b></p> <p>Die in Deutschland gültigen Berechnungsansätze zum Nachweis der Querkrafttragfähigkeit weichen wesentlich vom EC 2 ab. Die in Deutschland anzusetzenden Vorfaktoren basieren im Wesentlichen auf statistischen Untersuchungen von Reineck [Reineck K.-H.: Überprüfung des Mindestwertes der Querkrafttragfähigkeit in EN 1992-1-1 - Projekt A3: DIBt Forschungsvorhaben ZP 52-5-7.270I-1218/05, Abschlussbericht März 2007].</p> <p>In wieweit diese Untersuchungen, entsprechend dem Ansatz von Walraven (J., Walraven; S. Gmainer: Vergleich derr nationalen Anhänge der EN 1992-1-1 zum Thema Querkraft und Durchstanzen, Beton- und Stahlbetonbau 109 (2014), Gleichung (8)), auf andere Stahlfestigkeiten übertragen werden können, kann nicht ohne weiteres abgeschätzt werden.</p> <p>Bevor dieser Ansatz allgemeingültig übertragen werden kann, wären weitergehende Sicherheitsbetrachtungen erforderlich. Somit ist dieser Ansatz im Rahmen der Nachrechnungsrichtlinie nicht zu berücksichtigen.</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Dr.-Ing. Martin Siffling		<b>Nr.:</b> 026	
<b>Adresse:</b> SOFiSTiK AG - Nürnberg			
<b>Tel.:</b> +49 (0)911 39901-55	<b>Fax:</b> +49 (0)175 5473486	<b>e-mail:</b> Martin.Siffling@sofistik.de	
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> ...	
<b>Schlüsselwörter:</b>			
<b>Sachverhalt:....</b>			
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b>			
<p>In Tabelle 12.2. der 1. Ergänzung haben verändert sich die Werte <math>k_1</math> und <math>\alpha_{ct}</math> sprunghaft, siehe Bild unten. Ich hätte hier eine Interpolation der beiden erwartet. Was ist dazu der technische Hintergrund?</p>			
<p>1. Ergänzung der Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand (05/2011)</p>			
<p>bestimmen. Der Vorfaktor <math>r_{cp}</math> ergibt sich in Abhängigkeit des vorhandenen Querkraftbewehrungsgrads <math>\rho_{w,prov}</math> nach Tabelle 12.2.</p>			
<p><b>Tabelle 12.2:</b> Beiwerte <math>k_1</math>, <math>r_{cp}</math> und <math>\alpha_{ct}</math> in Abhängigkeit des vorhandenen Querkraftbewehrungsgrads</p>			
1	2	3	4
<b>Querkraftbewehrungsgrad</b>	<b><math>k_1</math></b>	<b>Abminderungsfaktor <math>r_{cp}</math></b>	<b><math>\alpha_{ct}</math></b>
$\rho_{w,prov} \geq \min \rho_w$	1,0	$\frac{0,20 \cdot f_{ck}}{P_{m,t}/A_c} \leq 1,0$	1,0
$0,5 \min \rho_w \leq \rho_{w,prov} < \min \rho_w$	1,0	$\frac{(1 + \rho_{w,prov}/\min \rho_w) \cdot 0,10 \cdot f_{ck}}{P_{m,t}/A_c} \leq 1,0$	1,0
$\rho_{w,prov} < 0,5 \min \rho_w$	0,8	$\frac{0,15 \cdot f_{ck}}{P_{m,t}/A_c} \leq 1,0$	0,85
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:...</b>			
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur: ...</b>			
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015	
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b>			
<p>Die Werte <math>k_1</math> und <math>\alpha_{ct}</math> wurden auf der Grundlage des Forschungsvorhabens FE 15.0482/2009/FRB der BAST festgelegt. Es ist anzumerken, dass derzeit nur sehr wenige Versuche zur Absicherung der Nachweise auf der Grundlage der schiefen Hauptzugspannungen vorliegen und sich die Berechnungsansätze an diese anlehnen. Derzeit läuft bei der BAST ein weiteres Forschungsvorhaben zum Thema alternativer Querkraftnachweise, ggf. ist im Anschluss an dieses Forschungsvorhabens eine Anpassung der Werte möglich.</p>			
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/		

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Meyer+Schubart - Partnerschaft Beratender Ingenieure VBI...		<b>Nr.:</b> 027
<b>Adresse:</b> Hauptstraße 45 31515 Wunstorf		
<b>Tel.:</b> 0 50 31 / 90 26 – 15,	<b>Fax:</b> Fax – 21...	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:schubart@meyer-schubart.de">schubart@meyer-schubart.de</a> ...
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 10.1.4.6
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> [...]		
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> [		
<p>(6) Die Anzahl <math>N_{obs}</math> der zu berücksichtigenden LKW pro Jahr für den Fahrstreifen 1 ergibt sich für den jeweils betrachteten Zeitraum aus den Tabellen 10.5 bis 10.7.</p> <p align="center">Nachrechnungsrichtlinie für Straßenbrücken</p> <hr/> <p>Auf jedem weiteren Fahrstreifen sind jeweils zusätzlich 10% von <math>N_{obs}</math> zu berücksichtigen. Die Überfahrten in den einzelnen Fahrstreifen sind unabhängig voneinander.</p> <p>Ist das so zu interpretieren, dass die Spannungsschwingbreiten für 10% von <math>N_{obs}</math> aus gleichzeitiger Wirkung der LKW in den benachbarten Fahrstreifen zu ermitteln ist und damit die Schädigung zu berechnen ist? Also ist anzunehmen, dass bei 10% von <math>N_{obs}</math> die LKW gleichzeitig nebeneinander stehen und sich deren Spannungen addieren? Oder sind die Spannungen aus den LKW der verschiedenen Fahrstreifen getrennt zu ermitteln und deren einzelne Schädigungsanteile zu summieren?</p> <p>Bei ersterem ergeben sich wesentlich größere Schädigungen..]</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> [...]		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b> Die Schädigungsanteile sind unabhängig voneinander für die Überfahrten der einzelnen Standardlastkraftwagen in den einzelnen Fahrstreifen zu ermitteln. Ein gleichzeitiger Ansatz von 2 oder mehr nebeneinanderstehenden Standardlastkraftwagen zur Ermittlung der Spannungsschwingbreite ist nicht erforderlich.		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> [M.Eng. Mark Götter]		<b>Nr.:</b> 028
<b>Adresse:</b> Harrer Ingenieure Gesellschaft Beratender Ingenieure VBI mbh Sitz der Gesellschaft: D-76133 Karlsruhe, Reinhold-Frank-Str. 48 b		
<b>Tel.:</b> [49 721 1819-414]	<b>Fax:</b> [49 721 1819-490]	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:M.Goetter@harrer-ing.net">M.Goetter@harrer-ing.net</a>
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> [...]
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> [Anrechnung von glatten Bewehrungsstahl beim Ermüdungsnachweis.]		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> [In unserem Projekt handelt es sich um die Nachrechnung mit der Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand (Ausgabe 05/2011) einer Stahlbeton-Trogbrücke aus dem Jahr 1912, die im Jahr 1989 ertüchtigt wurde. Die verbaute Schlaffbewehrung (1912) in der gesamten Brücke ist Glattstahl. Unsere Nachweise auf Ermüdung mit der schadensäquivalenten Spannungsschwingbreite sind bei der Schubbewehrung und der Längsbewehrung erfüllt, wäre nicht diese normative Einschränkung „ Glatte Betonstahlbewehrung darf beim Nachweis gegen Ermüdung von Spannbetonbrücken nicht angesetzt werden“ 12.7.2 (1) NR-Rili.</p> <p>Uns stellen sich jetzt folgende Fragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Warum darf man den Glattstahl bei allen anderen Nachweisen anrechnen und beim Ermüdungsnachweis nicht, liegt dies an dem spröden Verhalten des damaligen Stahls auf dynamische Beanspruchung?</li> <li>- Wie sollen wir damit jetzt umgehen, sind demnach alle Ermüdungsnachweise aufgrund der normativen Vorgabe nicht eingehalten?</li> </ul> <p>Anbei erhalten Sie noch einen Bewehrungsplan aus dem Jahr 1912 zur Übersicht...]</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> [...]		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<p><b>Stellungnahme des Gremiums:</b></p> <p>Die Einschränkung in der Nachrechnungsrichtlinie lautet, dass beim Nachweis gegen Ermüdung von Spannbetonbrücken glatter Stahl nicht angesetzt werden darf. Dabei geht es um die Umlagerung der inneren Kräfte unter Berücksichtigung unterschiedlicher Verbundeigenschaften von Spannstahl und Betonstahl. Es soll vermieden werden, dass der Spannstahl bei der Schwingbreite rechnerisch entlastet wird, obwohl sich der glatte Betonstahl unter zyklischer Beanspruchung der Mitwirkung entzieht.</p> <p>Bei einer Stahlbetonbrücke, die nur mit Glattstahl bewehrt ist, sind derartige Umlagerungen nicht gegeben. Die Schwingbreiten bleiben von vornherein ausschließlich im Betonstahl. Daher kann man in diesem speziellen Fall den glatten Betonstahl (gerippten gibt es nicht) zur Aufnahme der zyklischen Beanspruchung ansetzen.</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	-	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> M.Eng. Mark Götter		<b>Nr.:</b> 029
<b>Adresse:</b> Harrer Ingenieure Gesellschaft Beratender Ingenieure VBI mbh Sitz der Gesellschaft: D-76133 Karlsruhe, Reinhold-Frank-Str. 48 b		
<b>Tel.:</b> 49 721 1819-414	<b>Fax:</b> 49 721 1819-490	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:M.Goetter@harrer-ing.net">M.Goetter@harrer-ing.net</a>
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> [...]
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> Ziellastniveau nach Ertüchtigung		
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> Bei der Bestandsbrücke handelt es sich um eine Stahlbeton-Trogbrücke aus dem Jahr 1912, die mit einem Straßenquerschnitt von einem Fahrstreifen für beide Richtungen gemäß Tabelle 10.2 NR-Rili (mittlere Entfernung) mit einem Ziellastniveau BK60 definiert ist. Diese Brücke ist als erhaltungswürdig eingestuft und soll ertüchtigt werden, da Defizite aufgrund der Lasteinwirkung SLW60 auftreten. Nach Informationen sind nun Ertüchtigungsmaßnahmen mit LM1 nachzuweisen.  Ist die Nachrechnung der Ertüchtigungsmaßnahme mit LM1 zwingend notwendig? Da die Brücke nachweislich mit einem geringen Schwerverkehr belastet wird und in Zukunft auch noch weniger Verkehr auftritt, da eine Umgehungsstraße geplant ist, ist es möglich die Nachweisführung der ertüchtigten Bestandsbrücke auf der Lasthöhe von BK60 zu führen?		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> [...]		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b> Das Ziellastniveau ist auf der Grundlage der Nachrechnungsrichtlinie durch den Baulastträger festzulegen. Auf der Grundlage des Nachrechnungsergebnisses sind ggf. erforderlichen Ertüchtigungsmaßnahmen durch den Baulastträger festzulegen.		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Stephan Hempel		<b>Nr.:</b> 030																																																																
<b>Adresse:</b> PBI Planungsbüro im Ingenieur- und Verkehrsbau GmbH Bahnhofstraße 16 08056 Zwickau...																																																																		
<b>Tel.:</b> [03 75 / 27 20 901...]	<b>Fax:</b> 03 75 / 27 20 902	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:info@p-b-i.de">info@p-b-i.de</a>																																																																
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 17.1 (2)																																																																
<b>Schlüsselwörter:</b>																																																																		
<b>Sachverhalt:</b> [Ermittlung der Materialkennwerte aus Werkstoffuntersuchungen ...]																																																																		
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b>																																																																		
<p>Im konkreten Fall geht es um die Bestimmung der charakteristischen Betondruckfestigkeit eines Gewölbebogens, der bei einer angestrebten Bauwerksinstandsetzung wiederverwendet werden soll. Das Bauwerk wurde im Jahr 1939 aus Stampfbeton errichtet. Zur Ermittlung der Betondruckfestigkeit wurden 12 Bohrkern entnommen, deren Prüfergebnisse (Zylinderdruckfestigkeit) in der Anlage der Beispielrechnung zusammengestellt sind.</p> <p>Unter Zugrundelegung der Nachrechnungsrichtlinie, 17.1 (2) ergibt sich der charakteristische Materialkennwert als 5%-Quantil gemäß der angegebenen Formeln zu <math>X_k=0,13\text{N/mm}^2</math> (bei einer mittleren Zylinder-Druckfestigkeit von <math>15,1\text{N/mm}^2</math>).</p> <p>Ausschlaggebend hierfür zeichnet sich die niedrige Grundfestigkeit des Materials als auch die relativ große Standardabweichung der Prüfergebnisse. Der Mittelwert der Betondruckfestigkeit würde hingegen nach DIN EN 206-1 die Zuordnung zu einem Beton C12/15 rechtfertigen. Wie ist ein solches Ergebnis zu interpretieren oder ist meine Ermittlung gemäß Nachrechnungsrichtlinie fehlerhaft?</p> <p>Vorausgesetzt der richtigen Anwendung / Ermittlung hätte dies im vorliegenden Fall zur Folge, dass eine Wiederverwendung des Gewölbebogens aus statischer Sicht bei <math>X_k=0,13\text{N/mm}^2</math> nicht gegeben wäre? Sind diesbezüglich Anwendungsgrenzen der Nachrechnungsrichtlinie im Hinblick auf die Ermittlung der Materialkennwerte zu berücksichtigen?</p>																																																																		
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">ermittelte Betondruckfestigkeit</th> <th></th> <th></th> </tr> <tr> <th>Probe i</th> <th>Zylinderdruckfestigkeit <math>x_i</math></th> <th><math>(x_i - \bar{x})^2</math></th> <th></th> <th></th> </tr> <tr> <th>[-]</th> <th>[N/mm<sup>2</sup>]</th> <th>[N<sup>2</sup>/mm<sup>4</sup>]</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>23,2</td> <td>66,016</td> <td rowspan="12" style="vertical-align: top;">Standardabweichung</td> <td rowspan="12" style="vertical-align: top;"> <math>s = \sqrt{1 / (n - 1) * \sum (x_i - \bar{x})^2}</math>  <math>n = 12</math>      Anzahl der Proben  <math>\sum (x_i - \bar{x})^2 = 689,423</math>  <math>s = 7,917</math> </td> </tr> <tr><td>2</td><td>34,9</td><td>393,031</td></tr> <tr><td>3</td><td>9,0</td><td>36,906</td></tr> <tr><td>4</td><td>10,2</td><td>23,766</td></tr> <tr><td>5</td><td>14,0</td><td>1,156</td></tr> <tr><td>6</td><td>7,4</td><td>58,906</td></tr> <tr><td>7</td><td>13,6</td><td>2,176</td></tr> <tr><td>8</td><td>20,4</td><td>28,356</td></tr> <tr><td>9</td><td>17,2</td><td>4,516</td></tr> <tr><td>10</td><td>11,8</td><td>10,726</td></tr> <tr><td>11</td><td>11,0</td><td>16,606</td></tr> <tr><td>12</td><td>8,2</td><td>47,266</td></tr> <tr> <td>Mittelwert <math>\bar{x}</math></td> <td>15,075</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:30%;">Variationskoeffizient</td> <td><math>V = s / \bar{x}</math> <math>V = 0,525</math></td> </tr> <tr> <td>Faktor zur Beschreibung der Streuung der Proben</td> <td><math>k_n = 1,888</math>      interpoliert aus den Werten der Tabelle 17.1 für V unbekannt (Stichprobenumfang n=12)</td> </tr> <tr> <td>charakteristischer Materialkennwert</td> <td><math>X_k = \bar{x} * (1 - k_n * V)</math> <math>X_k = 0,128</math>      [N/mm<sup>2</sup>]</td> </tr> </table>			ermittelte Betondruckfestigkeit					Probe i	Zylinderdruckfestigkeit $x_i$	$(x_i - \bar{x})^2$			[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N <sup>2</sup> /mm <sup>4</sup> ]			1	23,2	66,016	Standardabweichung	$s = \sqrt{1 / (n - 1) * \sum (x_i - \bar{x})^2}$ $n = 12$ Anzahl der Proben $\sum (x_i - \bar{x})^2 = 689,423$ $s = 7,917$	2	34,9	393,031	3	9,0	36,906	4	10,2	23,766	5	14,0	1,156	6	7,4	58,906	7	13,6	2,176	8	20,4	28,356	9	17,2	4,516	10	11,8	10,726	11	11,0	16,606	12	8,2	47,266	Mittelwert $\bar{x}$	15,075				Variationskoeffizient	$V = s / \bar{x}$ $V = 0,525$	Faktor zur Beschreibung der Streuung der Proben	$k_n = 1,888$ interpoliert aus den Werten der Tabelle 17.1 für V unbekannt (Stichprobenumfang n=12)	charakteristischer Materialkennwert	$X_k = \bar{x} * (1 - k_n * V)$ $X_k = 0,128$ [N/mm <sup>2</sup> ]
ermittelte Betondruckfestigkeit																																																																		
Probe i	Zylinderdruckfestigkeit $x_i$	$(x_i - \bar{x})^2$																																																																
[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N <sup>2</sup> /mm <sup>4</sup> ]																																																																
1	23,2	66,016	Standardabweichung	$s = \sqrt{1 / (n - 1) * \sum (x_i - \bar{x})^2}$ $n = 12$ Anzahl der Proben $\sum (x_i - \bar{x})^2 = 689,423$ $s = 7,917$																																																														
2	34,9	393,031																																																																
3	9,0	36,906																																																																
4	10,2	23,766																																																																
5	14,0	1,156																																																																
6	7,4	58,906																																																																
7	13,6	2,176																																																																
8	20,4	28,356																																																																
9	17,2	4,516																																																																
10	11,8	10,726																																																																
11	11,0	16,606																																																																
12	8,2	47,266																																																																
Mittelwert $\bar{x}$	15,075																																																																	
Variationskoeffizient	$V = s / \bar{x}$ $V = 0,525$																																																																	
Faktor zur Beschreibung der Streuung der Proben	$k_n = 1,888$ interpoliert aus den Werten der Tabelle 17.1 für V unbekannt (Stichprobenumfang n=12)																																																																	
charakteristischer Materialkennwert	$X_k = \bar{x} * (1 - k_n * V)$ $X_k = 0,128$ [N/mm <sup>2</sup> ]																																																																	
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> [...]																																																																		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]																																																																		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 14.04.2016																																																																

## „Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“ - Erfahrungssammlung -

### Stellungnahme des Gremiums:

Die Möglichkeit, Bestandstragwerke auf Grundlage der Eurocodes nachzurechnen, kommt an ihre Grenzen, wenn - wie vorliegend - Variationskoeffizienten  $> 50\%$  erreicht werden. Eurocode 2 gilt für Betone nach DIN EN 206-1, deren Druckfestigkeit ein Variationskoeffizient von  $15\%$  unterstellt wird. Stampfbeton fällt also zunächst nicht in seinen Geltungsbereich.

Bei großen Variationskoeffizienten bestehen bei Anwendung der Nachrechnungsrichtlinie folgende Möglichkeiten:

#### - Auswertung nach DIN EN 1990 - logarithmisch normalverteilt statt normalverteilt

Die logarithmische Normalverteilung liefert bei großen Streuungen den höheren charakteristischen Wert (im vorliegenden Fall  $5,7 \text{ N/mm}^2$  statt  $0,2 \text{ N/mm}^2$ ).

#### - Erhöhung des Stichprobenumfangs

Im Allgemeinen hilft eine Erhöhung des Stichprobenumfangs. Da vorliegend die bereits relativ hohe Anzahl von Bohrkernen (12) entnommen wurde, ist allerdings auch bei sehr hoher Stichprobenanzahl eine Verbesserung der charakteristischen Betonfestigkeit von nur  $< 15\%$  zu erwarten.

#### - Vergrößerung des Bohrkerndurchmessers

Grundsätzlich führen größere Bohrkerndurchmesser hinsichtlich der Betondruckfestigkeit zu einer geringeren Streuung der Prüfergebnisse. Im vorliegenden Fall ist der Bohrkerndurchmesser nicht dokumentiert. Wurden z. B. Bohrkern 100/200 mm verwendet lassen Bohrkern 150/300 mm bessere Werte erwarten. Dies gilt erst recht, wenn der Bohrkerndurchmesser bisher  $< 3 \times$  Größtkorndurchmesser (hier nicht dokumentiert) betragen haben sollte.

#### - Nachrechnung mit Mittelwerten statt charakteristischen Werten

Liegen Bemessungsquerschnitte mit großen Abmessungen vor, kann eine Bemessung auf der Grundlage von Mittelwerten statt Fraktilwerten zielführend sein. Solche Nachweise können nach Stufe 4 gem. Abschn. 4.2 der Nachrechnungsrichtlinie geführt werden.

<b>Baufufs. relevant (J/N):</b>	/	
-------------------------------------	---	--

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Dipl.-Ing. Ralf Gölicke		<b>Nr.:</b> 031
<b>Adresse:</b> Schmelzerstraße 18; 06116 Halle		
<b>Tel.:</b> [...]	<b>Fax:</b> [...]	<b>e-mail:</b> ralf.goelicke@gmx.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 4.2 (2); 10.3 (2) und (9)
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> Steifigkeitsansatz für ausreichend starr angeschlossene „nichttragende“ Bauteile		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> Ist die Berücksichtigung der Kappensteifigkeiten bei den Berechnungen, z. B. bei den Kragarmbemessungen, noch ein Vorgehen nach Stufe 1 der Richtlinie (also ein normgemäßes Nachweisverfahren) oder fällt dies in z. B. die Stufe 4 ?</p> <p>Konkreter Anlass meiner Frage ist die noch stattfindende Weiterentwicklung der Querkraftmodelle für Betonfahrbahnplatten, siehe z.B. in „Bauingenieur“ 12/2014: Bei relativ schlanken Kragarmen ist der Einfluss der normalerweise ausreichend schubsteif angeschlossenen, ausreichend tragfähigen und im Regelverkehrsfall auch immer vorhandenen Randkappen nicht unerheblich und sollte bei Berechnungen an 3D-Modellen mit berücksichtigt werden können; die dabei „anfallenden“ Kappenanschluss- und Kappenschnittgrößen sowie die zugehörigen Lastpfade sind dann entsprechend nachzuweisen.</p>		
<p><b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> Die Berücksichtigung der Kappensteifigkeiten in realitätsnaher Weise ist für die lokalen Kragarmnachweise zulässig (Querkraft und Biegung im GZT einschließlich Ermüdung sowie im GZG), die Auswirkungen sind vollständig nachzuweisen (es dürfen z. B. bei der Kappenquerkraftbemessung nur ausreichend verankerte Kappeneisen berücksichtigt werden; Ermüdungsnachweise der Kappen- als Verschleißbauteile können entfallen). Für globale GZT-Nachweise, z. B. Hauptträgerbiegung mit Kappen als Teil der Biegedruck- oder -zugzone, dürfen diese Bauteile nicht angesetzt werden, für globale GZG- und Ermüdungsnachweise können sie dagegen berücksichtigt werden.</p>		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> []		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<p><b>Stellungnahme des Gremiums:</b></p> <p>Der Ansatz der Kappensteifigkeit ist kein Vorgehen auf der Basis der DIN Fachberichte und somit auch nicht der Stufe 1 der Nachrechnungsrichtlinie.</p> <p>In speziellen Fällen kann ein entsprechendes Vorgehen ggf. sinnvoll sein. Dies ist jedoch im Einzelfall zu entscheiden und bedarf entsprechend Stufe 4 einer gesonderten Zustimmung.</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Prof. Dr.-Ing. Marc Gutermann /Hochschule Bremen		<b>Nr.:</b> 032
<b>Adresse:</b> Neustadtwall 30, 28199 Bremen		
<b>Tel.:</b> 0421 5905-2345	<b>Fax:</b> 0421 5905-2316	<b>e-mail:</b> ifes@hs-bremen.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> 17
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<p><b>Sachverhalt:</b> Bei zwei bestehenden kommunalen Stahlbeton-Brückenbauwerken (2-Feld-Systeme, leicht schiefwinklig) sind keine statischen Berechnungen oder Ausführungsunterlagen auffindbar. Nach den Bauwerksbüchern handelt es sich bei beiden Bauwerken um Brücken mit Brückenklasse 30, allerdings ohne belastbare Dokumentation der Einstufung. Es ist vom Baulastträger eine statische Nachrechnung gem. Nachrechnungsrichtlinie gewünscht.</p>		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> Die Richtlinie gibt in Abschnitt 17.1 an: „Wenn keine eindeutige Zuordnung der verwendeten Materialien anhand der geprüften Bestandsunterlagen möglich ist oder keine aussagekräftigen Unterlagen vorliegen, sind die Materialkennwerte experimentell zu ermitteln“. Für eine rechnerische Beurteilung müssten strenggenommen alle maßgebenden Bereiche (Feldmomente, Stützmomente, Schubbereiche, ...) experimentell untersucht werden. Wenn keine Unterlagen vorhanden sind, fehlen ebenfalls Informationen über Lage und Durchmesser der Bewehrung. Die umfassende Erhebung der fehlenden Daten bedeutet einen erheblichen Aufwand und ist zuverlässig nicht alleine zerstörungsfrei möglich. Ist die umfassende Datenerhebung bei Anwendung der Nachrechnungsrichtlinie gewollt oder ist eine stichprobenartige Herangehensweise erlaubt (s. Vorschlag)? Wenn dieser Vorschlag im Rahmen der Nachrechnungsrichtlinie akzeptabel ist, mit welchem Abschnitt / welcher Formulierung ist diese Vorgehensweise gegenüber dem Baulastträger zu begründen?</p>		
<p><b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> Es wird die Geometrie aufgenommen und die Materialparameter inkl. Lage und Durchmesser der Bewehrung stichprobenartig an einfach zugänglichen Punkten untersucht, z.B. Feldbewehrung in beiden Feldern, und den Ergebnissen einer Vergleichsberechnung gegenübergestellt. Wenn an diesen Stellen der Nachweis der BK 30 gelingt und das Bauwerk keinerlei standsicherheitsrelevanten Mängel aufweist, ist davon auszugehen, dass das gesamte Brückenbauwerk für diese Brückenklasse bemessen worden ist. Alle weiterführenden Nachweise / Bewertungen werden an dem bestätigten Rechenmodell analog Nachrechnungsrichtlinie durchgeführt ohne Lage und Durchmesser der Bewehrung an allen bemessungsrelevanten Stellen überprüft zu haben.</p>		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<p><b>Stellungnahme des Gremiums:</b></p> <p>Der Abschnitt 17 der Nachrechnungsrichtlinie beschäftigt sich nur mit der Ermittlung der Materialkennwerte an sich.</p> <p>Für die Bestandserfassung ist der Abschnitt 6 der Nachrechnungsrichtlinie maßgebend. In Abschnitt 6.1 wird ausgeführt, „Wenn keine geprüften Bestandsunterlagen vorliegen, ist für die Nachrechnung eine komplette Bestandsaufnahme mit Überprüfung des Ist-Zustandes und Abgleich mit den zur Verfügung stehenden Planunterlagen erforderlich.“. Abschnitt 6.2 führt weiter aus, „In Abhängigkeit vom Erhaltungszustand des Bauwerks und dem bei der Nachrechnung zu erwartenden Detaillierungsgrad ist in Abstimmung zwischen der beauftragenden Straßenbauverwaltung und dem mit der Nachrechnung beauftragten Ingenieur festzulegen, ob zusätzlich eine OSA auf der Grundlage der "Richtlinie zur Erhaltung von Ingenieurbauten" (RI-ERH-ING) erforderlich ist.“.</p> <p>Die bedeutet, dass der Detaillierungsgrad der Bestandserfassung in jedem Einzelfall zwischen der für das Bauwerk verantwortlichen Verwaltung und dem mit der Nachrechnung beauftragten Ingenieurbüro abzustimmen ist.</p>		
<b>Baufufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Buschmeyer		<b>Nr.:</b> 033
<b>Adresse:</b> Ing.-Büro IBB, Ingenieurgesellschaft für Bautechnik und Betonbau Sunderholz 54, 45134 Essen...		
<b>Tel.:</b> (0201) 470 166	<b>Fax:</b> ...	<b>e-mail:</b> ... wilhelm.buschmeyer@bb-ing.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> ...
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> .... Einstufung einer BK 60-Spannbetonbrücke in BK 60/30		
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b>		
<p>1) Dürfen die Nachweise im GZT und GZG mit Ausnahme des Koppelfugennachweises gemäß Nachrechnungsrichtlinie (NRL) nach DIN-Fachbericht 102 geführt werden? Abschnitt 4.2 (7) verstehe ich als "Kann-Bestimmung".</p> <p>2) Der Nachweis der Koppelfugen darf nach meinem Verständnis gemäß Handlungsanweisung der BAST geführt werden. Oder greift hier das Mischungsverbot?</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> ...		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> ...		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b>		
<p>1) Die Nachweise im GZT und GZG sind grundsätzlich nach DIN-Fachbericht bzw. DIN EN 1992 (semiprobabilistisches Sicherheitskonzept) zu führen. Gemäß Abschnitt 4.2 (7) kann der Nachweis auf der Grundlage des globalen Sicherheitskonzepts erfolgen. In diesen Fällen ist eine Abstimmung mit den Obersten Straßenbaubehörden der Länder erforderlich.</p> <p>2) Der Nachweis der Koppelfugen darf, als gesonderter Nachweis, gemäß Handlungsanweisung der BAST geführt werden, dieses Vorgehen stellt kein Mischungsverbot gemäß Nachrechnungsrichtlinie dar.</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Buschmeyer ...		<b>Nr.:</b> 034
<b>Adresse:</b> Ing.-Büro IBB, Ingenieurgemeinschaft für Bautechnik und Betonbau Sunderholz 54, 45134 Essen.....		
<b>Tel.:</b> (0201) 470 166	<b>Fax:</b> ...	<b>e-mail:</b> wilhelm.buschmeyer@bb-ing.de
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> ...
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> .... Nachweis der Dekompression einer vorgespannten Fahrbahnplatte mit einer Spanngliedführung in der Querschnittsmitte über die gesamte Plattenbreite.		
<b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> ...		
<p>Gemäß u. a. Auszug aus DIN-FB 102, 4.4.2.1, (106) P wäre in einem solchen Fall der Nachweis der Dekompression immer erbracht, auch wenn an einem Querschnittsrand Betonzugspannungen auftreten (am anderen Querschnittsrand ergibt sich eine Druckspannung).</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p><b>Auszug aus DIN-Fachbericht 102:2009-03, 4.4.2.1, (106) P:</b></p> <p>(106) P Wenn für den Grenzzustand der Dekompression entsprechend den Anforderungsklassen A, B oder C nach Tabelle 4.118 bemessen wird, so dürfen unter der maßgebenden Einwirkungskombination keine Zugspannungen an dem Rand auftreten, der dem Spannglied am nächsten liegt.</p> <p>Die Spannglieder liegen in der Querschnittsmitte, d. h. der obere und untere Querschnittsrand (Druckspannung oben oder unten) ist von den Spanngliedern gleich weit entfernt.</p> <p><u>Nachweis damit erfüllt</u></p> </div>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> ...		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> ...		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<b>Stellungnahme des Gremiums:</b>		
Die Frage wird an den zuständigen DIN-Ausschuss Betonbrücken weitergeleitet.		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> [Klaus-Ulrich Mackert...]		<b>Nr.:</b> 035
<b>Adresse:</b> [Landesbetrieb für Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein; Dezernat 33; Mercatorstraße 9; 24106 Kiel]		
<b>Tel.:</b> [0451/371-2142...]	<b>Fax:</b> [0451/371-2124]	<b>e-mail:</b> [klaus-ulrich.mackert@lbv-sh.landsh.de]
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> [NRR 1. Fortschr. 04/2015 Ziff. 12.4.3.3 (9)...]
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> [Nachweis der schiefen Hauptzugspannungen...]		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> [In Ziff. 12.4.3.3 (9) lautet der 1. Satz des letzten Absatzes wie folgt: „Die Ermittlung der Hauptzugspannungen darf in der <b>Mittelfläche</b> der Stege erfolgen“. Was ist in diesem Zusammenhang die Mittelfläche bzw deren Lage im Steg?...]</p>		
<b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b> [...]		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 03.11.2015
<p><b>Stellungnahme des Gremiums:</b></p> <p>Die Mittelfläche des Steges ergibt sich daraus, dass der Nachweis im Stegquerschnitt in Stegmitte erfolgen kann und mögliche Querbiegeeinflüsse vernachlässigt werden können. Zu beachten ist dabei, dass der Nachweisschnitt in Bezug auf die Bauteilhöhe und die Bauteillängsachse veränderlich ist. Aus diesem Zusammenhang ergibt grundsätzlich eine Fläche (Mittelfläche) in der der Nachweis zu führen ist.</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.

**„Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“  
- Erfahrungssammlung -**

<b>Verfasser:</b> [Haveresch, Kh.]		<b>Nr.:</b> 036
<b>Adresse:</b> [c/o Landesbetrieb Straßenbau NRW, PG Brückenertüchtigung]		
<b>Tel.:</b> [0201-7298424]	<b>Fax:</b> [...]	<b>e-mail:</b> [karl-heinz.haveresch@strassen.nrw.de]
<b>Nachrechnungsrichtlinie</b>		<b>Abschnitt:</b> [12 Betonbrücken]
<b>Schlüsselwörter:</b>		
<b>Sachverhalt:</b> [Großbrücken mit Plattenbalkenquerschnitt und dünnen Stegen]		
<p><b>Frage/ Stellungnahme (ggf. Skizze beifügen):</b> [In den 1970er Jahren wurden vielfach Großbrücken als Durchlaufträger mit Plattenbalkenquerschnitt und dünnen Stegen gebaut ohne Querträger (Hombergquerschnitt). Typische Stützweiten betragen bis zu 45 m, Schlankheiten L/H bis 1/16, Bauhöhe bis 3 m und Stegdicke nur höchstens 1 m.</p> <p>Bei diesen Überbauten wurde die Torsion der Hauptträger für die Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit meist komplett vernachlässigt („Verträglichkeitstorsion“, „nur Zwangsschnittgröße“), wie es bis heute im Hochbau noch üblich ist. Tatsächlich entstehen Torsionsmomente in den Stegen bei realitätsnaher Schnittgrößenberechnung jedoch durch die „Spreizung der Stege in den Stützachsen“. Da die Torsionssteifigkeit der dünnen Stege nur gering ist, und darüber hinaus durch Rissbildung im GZT noch stark weiter reduziert wird, wurde diese geringe Torsion als „Tragreserve“ außer Acht gelassen (dazu siehe z.B. Leonhardt: Vorlesungen über Massivbau, Teil 6, Kap. 13). Die Bemessung der Hauptträger erfolgte nur für Biegemomente und Querkraft. Für die Kontrolle der Risse aus Torsion wurde lediglich eine Mindestbewehrung empfohlen. Geschlossene Bügel für den Schubfluss aus Torsion wurden als nicht nötig angesehen (siehe dazu z. B. Fritz Leonhardt, Vorlesungen über Massivbau, Teil 6, Bild 13.25 f.) und sind auch meist nicht vorhanden.</p> <p>Bei der Bemessung nach Nachrechnungsrichtlinie (Stand 04/2015) ist eine Torsionssteifigkeit von mindestens 40 % der Torsionssteifigkeit im Zustand I anzunehmen. Diese setzt sich zusammen aus dem Anteil des Steges zuzüglich der Anteile der mitwirkenden Plattenbreite. Die sich so ergebende Torsionsschnittgröße wird üblicherweise beim anschließenden Bemessungsnachweis allein dem „Torsionskasten“ des Steges zugewiesen. Dieser ist jedoch aufgrund des oben beschriebenen Konstruktionsprinzips der älteren Plattenbalkenbrücken mit dünnen Stegen viel zu schwach bewehrt für die Erfordernisse der Torsion.</p> <p>Frage: Darf die Torsionssteifigkeit im GZT unter Umständen für derartige torsionsweiche Konstruktionen weiter vermindert werden?</p>		
<p><b>Lösungsvorschlag Verfasser:</b></p> <p>Die Torsionssteifigkeit darf für die Schnittgrößenermittlung im GZT als unterer Grenzwertbetrachtung vollständig vernachlässigt werden, wenn gemäß DIN-Fachbericht 102, II-4.3.3.2.2 zusätzlich nachgewiesen wird, dass die Hauptdruckspannungen des Steges in den Stützbereichen bei kombinierter Beanspruchung von Torsion, Querkraft, Biegemomenten und Normalkräften nicht überschritten werden. Für diesen Nachweis ist die Torsionssteifigkeit als oberer Grenzwert mit mindestens 40 % der Torsionssteifigkeit nach Zustand I anzunehmen. Wird von diesem Nachweis Gebrauch gemacht, ist die vorläufige Nutzungsdauer der Brücke mit 20 Jahren (Nachweisklasse C) einzustufen.]</p>		
<b>Hinweise auf andere Regelwerke bzw. Literatur:</b> [...]		
<b>Behandelt im Gremium:</b> AG Schwerverkehr		<b>Datum:</b> 06.12.2016
<p><b>Stellungnahme des Gremiums:</b></p> <p>Bei Plattenbalkenbrücken ohne Querträger über den Innenstützen und mit schlanken Stegen (sog. Typ Homberg, siehe auch Leonhardt, F.: Vorlesungen über Massivbau, Teil 6, Kap. 13) bestehen keine Bedenken, wenn beim Nachweis der Tragfähigkeit mit einem in sich geschlossenen Modell für alle mitwirkenden Bauteile bezüglich der Schnittgrößenermittlung und Bemessung die Torsion in den Längsträgern bei den Nachweisen für die Bewehrung nicht berücksichtigt wird (Dies bedeutet, dass sich hieraus ergebende Schnittgrößenerhöhungen, z. B. bei der Fahrbahnplatte und auch bei den Hauptträgern (Querkraft und Biegung), bei der Nachweisführung zu berücksichtigen sind.). In diesem Fall darf die Torsionssteifigkeit wie im Fall der Verträglichkeitstorsion vollständig vernachlässigt werden. Zur Vermeidung eines spröden Versagens der Druckzone in den schlanken Stegen über den Innenstützen, sind jedoch zusätzlich folgende Nachweise zu führen, wobei die Torsionsmomente mit mindestens 40% der Torsionssteifigkeit nach Zustand I zu ermitteln sind:</p> $M_{Ed} \leq M_{Rd}$ $V_{Ed} \leq V_{Rd,max} \quad T_{Ed} \leq T_{Rd,max} \quad \text{und} \quad (T_{Ed}/T_{Rd,max})^2 + (V_{Ed}/V_{Rd,max})^2 \leq 1$ <p>Werden die Verschiebungen der Stege in Brückenquerrichtung unmittelbar oberhalb der Lager behindert, ist die daraus resultierende Rahmenwirkung mit Biegung in Brückenquerrichtung zu berücksichtigen. Wird von diesem Nachweis Gebrauch gemacht, ist die vorläufige Nutzungsdauer der Brücke mit 20 Jahren (Nachweisklasse C) einzustufen.</p>		
<b>Bauaufs. relevant (J/N):</b>	/	

Hinweis: Die grau unterlegten Felder werden durch das zuständige Gremium ausgefüllt.  
Bundesanstalt für Straßenwesen