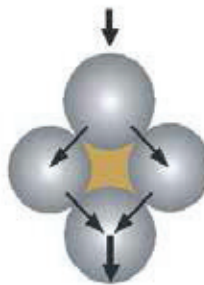
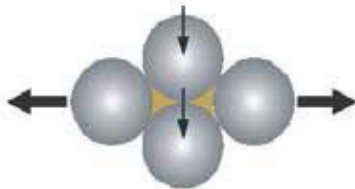


Flexible Konstruktionen für Fahrbahnübergänge

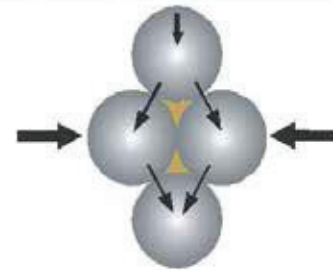
Lastabtrag vertikal (Standfestigkeit)

Kornausrichtung
Ausgangszustand (nach Einbau)

Kornausrichtung bei Dehnung

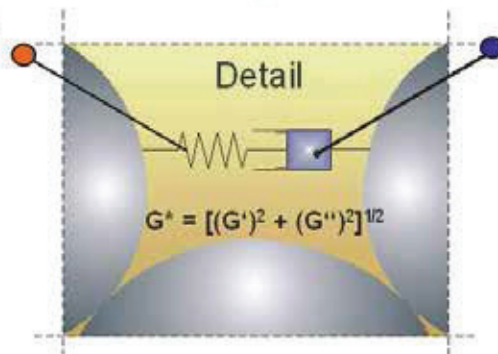


Kornausrichtung bei Stauchung



Lastabtrag horizontal (Deformationsaufnahme)

Elastische Eigenschaften
der Tränkmasse



Viskose Eigenschaften
der Tränkmasse

Abbildung 4: Schematische Darstellung des Funktionsprinzips von Fahrbahnübergängen aus Asphalt

Die Bezeichnung hat sich im deutschen Sprachgebrauch bei derartiger Nutzung eingebürgert; sie geht von der Vorstellung aus, dass die Fahrbahn - und damit der Verkehrsfluss - über den Fugenspalt hinweg geführt wird und verwendet diese Funktionalität begriffsbestimmend [1].

Gebrauchsanforderungen und Bauarten

Unter einem Fahrbahnübergang ist letztendlich eine durch Verkehr beanspruchte

Abdichtungsstruktur in Bauwerksfugen zu verstehen, welche zwängungsfrei die Bewegung des Fugenspaltes überbrückt. Dabei umfasst das Spektrum der Bauarten kleinformatige Vergussfugen, sogenannte Fahrbahnübergänge in Belagsbauweise wie Unterflurübergänge oder Fahrbahnübergänge aus Asphalt und Fahrbahnübergänge aus Stahl und aus Elastomer. Letztere umfassen die Ausführungsvarianten einprofilige Fahrbahnübergänge, Mattenfahrbahnübergänge, hin zu größer-formatigen Fahrbahnübergängen mit auskragenden Fingern, aufgelagerte Fahrbahnübergänge (Rollverschluss) bis zur komplizierten

*Kurze Einbauzeiten,
Rollkomfort und eine
geringe Geräusch-
entwicklung kenn-
zeichnen die Bauart.*

Befahrene Fugen von Ingenieurbauwerken des Verkehrswegebbaus müssen einerseits in fahrtechnischem Sinne verschlossen werden, damit die Fahrzeuge den Spalt störungsfrei überqueren können, andererseits ist ein Fugenverschluss auch zum Schutz des Tragwerks vor Feuchte- und/oder Schadstoffbeanspruchung (Stichwort: Korrosionsgefahr) erforderlich. Je nach Größe des Fugenspalt werden die Fugenfüllungen unterschiedlich ausgebildet, um die überquerenden Lasten sicher in das Tragwerk des Ingenieurbauwerks abzuleiten. Bauteile oder Konstruktionen, die diese verkehrstechnische Aufgabe übernehmen, werden allgemein als Fahrbahnübergänge bezeichnet.

Dipl.-Ing. Ch. Recknagel, Dipl.-Ing. M. Eilers

Abbildung 1: Bauarten und Ausführungsvarianten von Fahrbahnübergangskonstruktionen.

Quellen: www.reisnerwolff.at/showsite.php, <http://maurer-soehne.de>, <http://schreiber-bruecken-dehn-technik.de>, <http://www.vsvi-mv.de>



Abbildung 2: Fahrstreifenweiser Einbau eines Fahrbahnübergangs aus Asphalt unter laufendem Verkehr.

Quelle unbekannt



Tragkonstruktion eines mehrprofiligen Fahrbahnübergangs (Lamellenfahrbahnübergang) mit bewegungsgesteuerten Metallträgern und beweglichen Unterkonstruktionen zur Aufnahme selbst größter Formänderungen bis zu +/- 1.300 mm [2]. Die nachfolgend aufgeführten wesentlichen Gebrauchsanforderungen werden grundsätzlich an Fahrbahnübergangskonstruktionen gestellt:

- verkehrliche Funktionalität für einen dauerhaft sicheren und komfortablen Verkehrsfluss von der freien Strecke über das Ingenieurbauwerk (Ebenheit, profilgerechte Lage und ausreichende Haftreibung),

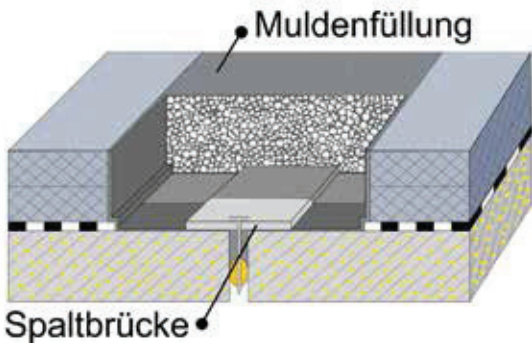
- abdichtende Funktionalität für einen dauerhaften Schutz des Ingenieurbauwerks vor Feuchte und gelösten Schadstoffen,
 - kinematische Funktionalität zur Sicherstellung einer dauerhaft zwängungsfreien Deformationsfähigkeit des Tragwerks (Aufnahme von Bewegungen des Tragwerks),
 - technologische Funktionalität (zeit-sparende Einbautechnologie mit kurzer Verkehrsunterbrechung und reduziertem Wartungsaufwand) sowie zunehmend auch
 - Lärmminimierung.
- Bestimmten im Wesentlichen Stahlkons-

truktionen – teilweise ergänzt um Elastomer-Abdichtungsprofile – lange Zeit das Erscheinungsbild bei Fahrbahnübergangskonstruktionen, so traten in den vergangenen 30 Jahren im Ergebnis von Materialentwicklungen und geänderter Nutzeranforderungen auch neue Konstruktionsansätze immer mehr in den Vordergrund. Neben der mechanischen Funktionalität traten in zunehmendem Maße spezifische technologische Anforderungen zur Minimierung von Bau- und Sperrzeiten, aber eben auch neue Nutzeranforderungen z.B. zur Reduzierung der Verkehrslärmemissionen oder Erhöhung des Rollkomforts in den Vordergrund.

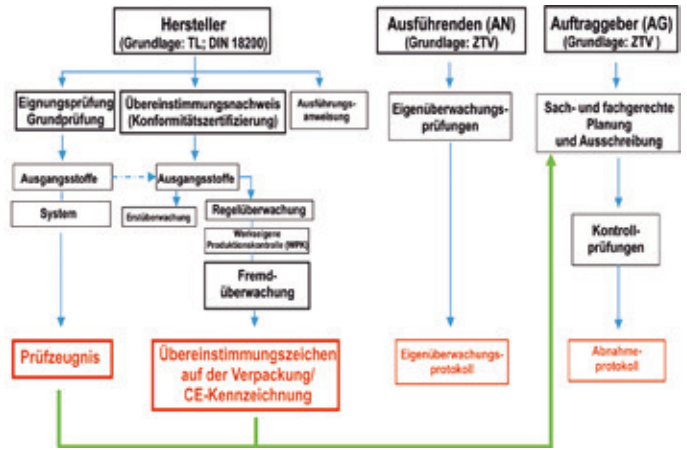


**Abbildungen 3a und 3b: Fahr-
bahnübergang
aus Asphalt auf
einer Brückentafel
(Ansicht; innerer
Aufbau).**

Abbildungen 3 bis 9:
BAM Bundesanstalt
für Materialfor-
schung



**Abbildung 5: Darstellung des
umfassenden Qualitätssiche-
rungssystems des nationalen
technischen Regelwerks**



Dies wiederum führte unter Ausnutzung materialtechnischer Entwicklungen zu einer deutlichen Erweiterung der möglichen Produktpalette an Fahrbahnübergangskonstruktionen.

Aufbau und Funktionsweise von Fahrbahnübergängen aus Asphalt

Gegenstand der weiteren Betrachtungen sind Fahrbahnübergänge in Belagsbauweise (sinngemäß auch bezeichnet als belagsähnliche Übergangskonstruktionen oder Belagsdehnfugen). Nach den belagsähnlichen Konstruktionsprinzipien und Materialspezifika dieser Bauart werden in Deutschland derzeit sogenannte Fahrbahnübergänge aus Asphalt (FÜ-AS) ausgeführt. Fahrbahnübergänge aus Asphalt werden seit etwa 35 Jahren im Verkehrswegebau angewendet. Dabei handelt es sich um einen vor Ort hergestellten belagsähnlichen Fahrbahnübergang, dessen Muldenfüllung aus flexiblen polymermodifizierten bitumenhaltigen Bindemitteln in Verbindung mit speziellen Mineralstoffen besteht. Über dem Fugenspalt wird die Muldenfüllung von dünnen Metallplatten oder anderen geeigneten Bauteilen (der sogenannte Spaltbrücke) gestützt, wobei die Spaltbrücke ganz wesentlich die Aufnahme der induzierten Formänderungen absichert.

Das wesentliche Funktionsprinzip dieser Ausführungsvariante besteht in der Sicherstellung der abdichtenden und verkehrstechnischen Gebrauchseigenschaften durch dauerhaft festen kohä-

siven Verbund sowie einem adhäsiven Haftverbund zu den definiert vorbereiteten Flanken und zur Unterlage mit Hilfe eines belagsähnlichen Spezialasphaltes als Muldenfüllung, der auf einer deformationsverteilenden Spaltbrücke bzw. unter Integration weiterer kinematischer Hilfsmittel oberhalb des Fugenspalt bis zur Belagsoberfläche aufgebaut wird. Alle aus den äußeren und inneren Lasten resultierenden Beanspruchungen werden im Wesentlichen durch die spezifische stoffliche und konstruktive Gestaltung der Muldenfüllung aufgenommen und in die Tragwerksstruktur übertragen. Durch die Korngrößenverteilung des mineralischen Haufwerks für den Spezialasphalt (Einkornmenge) und die optimierte Kornform (möglichst kubisch) einerseits, im Zusammenspiel mit besonderen thermoviskoelastischen Eigenschaften der eingesetzten bitumenhaltigen Tränkmassen als Binde- und Adhäsionsmittel andererseits, wird die mechanische Standfestigkeit gegenüber den Verkehrslasten sowie die freie Beweglichkeit der angrenzenden tragenden Bauteile gewährleistet [3].

Mit dieser Bauweise sind verschiedene verkehrstechnische Vorteile erreichbar wie z.B. die Erhöhung des Fahrkomforts und der Fahrsicherheit. Aber auch ökonomische Vorteile aufgrund geringerer Produkt- und Montagekosten, einer Bauzeitreduzierung bzw. einer deutlichen Reduzierung der Verkehrseinschränkungen und einer einfachen Instandhaltung kennzeichnen die Bauart. Weiterhin sor-

gen gerade unter den heutigen Nutzeranforderungen die mit der belagsähnlichen Ausführung verbundenen ökologischen Vorteile durch eine Reduzierung der Verkehrslärmexposition für ein positives Image der Bauweise.

Übereinstimmend wird davon berichtet (u.a. [10]-[12]), dass in den meisten Fällen nach Einbau eines Fahrbahnübergangs aus Asphalt die Fahrbahnübergangskonstruktion im Vergleich zum Fahrbahnbelag nicht mehr akustisch wahrgenommen wird. Lärmspitzen, z.B. durch schlagende Geräusche, fallen weg. Es wird von Lärmreduzierungen (Abnahme des Schalldruckpegels) zwischen 4 bis 6 dB(A) [10], [11] und in Maximalfällen bis zu 10 dB(A) [12] berichtet, was nahezu einer Halbierung der Lautstärke gleichkommt.

Diese technischen, technologischen, ökonomischen und ökologischen Vorteile führten in den frühen 80-iger Jahren zur erstmaligen Anwendung einer ursprünglich britischen Entwicklung in Deutschland. Darauf aufbauend erfolgten schnell die Entwicklung weiterer Produkte und deren Anwendung in der Straßenbaupraxis. Die Praxisbewährung der Ausführungsvariante in Deutschland ergab anfänglich ein teilweise stark differenzierendes Leistungsbild. Zu den aufgeführten Mängeln zählten insbesondere Risse und Störungen des Haftverbundes (z.B. Flankenablösungen), aber eben auch Standfestigkeitsdefizite in Form von Verformungen bzw. Verdrückungen [4]. Folgerichtig ergab sich die Notwendigkeit, Anforderungskriterien

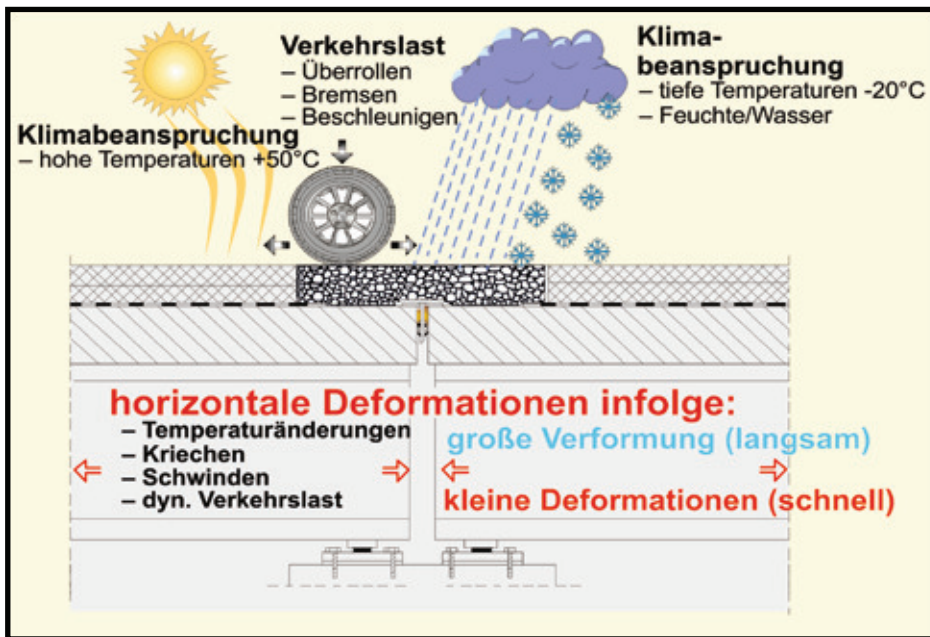


Abbildung 6: Maßgebende Einwirkungen und dadurch induzierte Deformationsbeanspruchungen von FÜ-AS

sowie Regelungen zur Materialauswahl, zu deren fortlaufenden und regelmäßigen Gütesicherung und zum Nachweis der maßgebenden kinematischen Systemeigenschaften sowie der sicherzustellenden Dauerhaftigkeit aufzustellen. Ergebnisse praktischer Begutachtungen sowie von Laboruntersuchungen [5] an den damaligen Systemen führten weiterhin zu einer Fixierung der möglichen Einsatzkriterien wie konstruktive Gestaltung (u.a. Abmessungen), Randbedingungen und

Baugrundsätze sowie des zulässigen praktischen Anwendungsbereiches auf Tragwerken mit rechnerisch zulässigen Fugenbewegungen von +25 mm (Dehnung) und -12,5 mm (Stauchung) durch das Bundesverkehrsministerium. Im Frühjahr 1998 wurden das Regelwerk „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Herstellung von Fahrbahnübergängen aus Asphalt in Belägen auf Brücken und anderen Ingenieurbauwerken aus Beton“ (ZTV-BEL-FÜ) [6], ergänzt

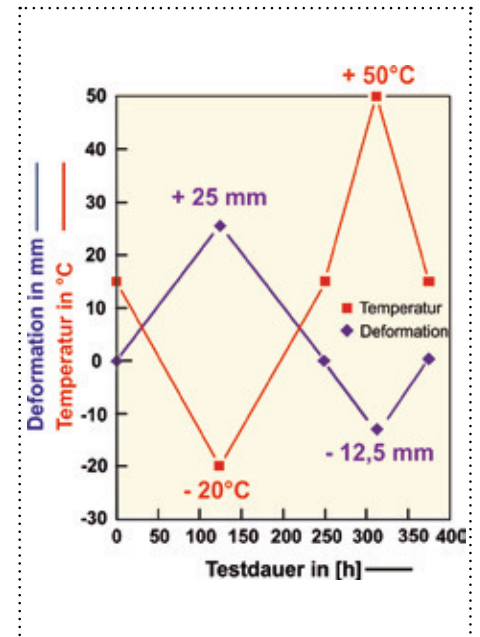


Abbildung 7: Schematische Darstellung der Beanspruchungsfunktionen, Temperaturwechselsversuch

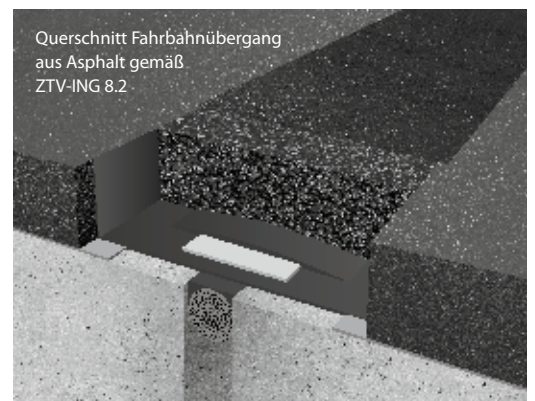
um Details zur Ausführung, Gewährleistung, Abnahme und Prüfung, für den Bundesfernstraßenbereich in Deutschland verbindlich eingeführt. Die ZTV-BEL-FÜ werden ergänzt um die in den „Technischen Lieferbedingungen für die Baustoffe zur Herstellung von Fahrbahnübergängen aus Asphalt“ (TL-BEL-FÜ) [7] aufgeführten Leistungsanforderungen an die zu verwendenden Materialien sowie an das erforderliche kinematische Verhalten des kompletten Übergangsystems selbst.

Gütegemeinschaft der Hersteller
von Fahrbahnübergängen aus Asphalt

GÜFA

Fahrbahnübergänge aus Asphalt von den Profis

Unsere Mitglieder bauen regelwerkskonform und mit langjähriger Erfahrung



Querschnitt Fahrbahnübergang aus Asphalt gemäß ZTV-ING 8.2

Gütegemeinschaft der Hersteller von Fahrbahnübergängen aus Asphalt e.V.

Tondernstraße 70 · 25421 Pinneberg · Telefon 04101-7005-42 · info@guefa-deutschland.de · www.guefa-deutschland.de



Abbildung 8a und 8b:
Komplexer Versuchs-
stand der BAM in der
Versuchsausstattung
zur Untersuchung
von FÜ-AS

Die erforderlichen Untersuchungsverfahren sind in „Technische Prüfvorschriften für Fahrbahnübergänge aus Asphalt“ (TP-BEL-FÜ) [8] zusammengefasst. Seitdem haben alle in diesem Bereich ausgeführten Fahrbahnübergänge aus Asphalt ihre grundsätzliche Eignung im Rahmen einer Erstprüfung bei der BAM nachzuweisen. Die verwendeten Ausgangsmaterialien sind im Konformitätssystem 1+ güteüberwacht, worauf später eingegangen wird.

Technisches Regelwerk und Einsatzkriterien

Der Stand der Technik für den Bau und die Erhaltung von Ingenieurbauwerken im

Bundesfernstraßenbereich ist seit 2003 in dem Regelwerk „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten“ (ZTV-ING) beschrieben. In diesem Sammelwerk werden einheitlich die Handhabung und die Vorgehensweise bei der baulichen Gestaltung von Ingenieurbauwerken des Verkehrswegebau im Geltungsbereich des Bundesfernstraßengesetzes geregelt. Es ist Ziel und Methodik des Regelwerkes ZTV-ING, auf der Basis von grundsätzlich nachgewiesener Funktionsfähigkeit und Dauerhaftigkeit (Erstprüfung bzw. Grundprüfung) Produkte, Bauweisen oder Bauteile der Verkehrsinfrastruktur vertragsicher und

reproduzierbar in den Baualltag zu überführen. Das bedeutet, wenn ein System wie z.B. ein Fahrbahnübergangssystem aus Asphalt im Rahmen der Erstprüfung seine grundsätzliche Leistungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit gemäß der Anforderungskriterien der TL-BEL-FÜ [7] nachgewiesen hat, und zeigen die im Verlauf der werkseigenen Produktionskontrolle sowie im Rahmen der Fremdüberwachung regelmäßig zu kontrollierenden materialidentifizierenden Kennwerte keine signifikanten Veränderungen im Vergleich mit den bei der Erstprüfung ermittelten Kennwerten, dann ist von einer unveränderten Gebrauchstauglichkeit auszugehen. Die so geprüften und überwachten Baustoffe werden bei der BAST gelistet und können im Bundesfernstraßenbereich uneingeschränkt eingesetzt werden.

Die o.a. technischen Regelungen hinsichtlich der Fahrbahnübergänge aus Asphalt wurden in den Teil 8 „Bauwerksausstattung“ und dessen Abschnitt 2 „Fahrbahnübergänge aus Asphalt“ als vertraglich bindende Regelungen für die Lieferung, Prüfung, Bauausführung (Anwendung, Baugrundsätze, Baustoffe und Baustoffgemische), Qualitätssicherung, Abnahme, Abrechnung und Gewährleistung derartiger Übergangskonstruktionen aufgenommen und festgeschrieben. Daneben sind aber auch Richtlinien für die Planung, Ausschreibung, Bauvorbereitung, Baudurchführung und Bauüberwachung enthalten. Spezifischer Gegenstand der Regelungen in den ZTV-ING, Teil 8, Abschnitt 2 sind also flexible belagsähnliche Fahrbahnübergangskonstruktionen, deren Muldenfüllung aus einem speziellen Asphaltmaterial besteht und deren Oberfläche auf die angrenzende Fahrbahnoberfläche abgestimmt ist. Außer einem Abdeckstreifen als Spaltbrücke oberhalb des Fugenspalts des Tragwerks sind weitere kinematisch wirksame Einbauten bisher nicht vorgesehen.

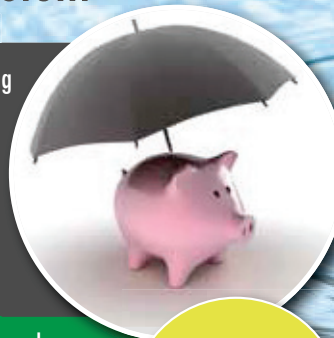
Der Anwendungsbereich und die Einsatzkriterien sind begrenzend definiert. So ist die Anwendung der Ausführungsvariante ausschließlich für Ingenieurbauwerke aus Beton (Brücken-, Tunnel- und Tragbauwerke) und für rechnerische Bewegungen bis +25 mm Dehnung sowie -12,5 mm Stauchung des Fugenspaltes bezogen auf den Einbauzustand zulässig. Bewegungen in dieser Größenordnung sind aufgrund lastunabhängiger Einwirkungen, z.B. infolge jährlicher Temperaturwechsel, Schwinden des Betons und Bewegungen der Widerlager sowie aufgrund lastabhängiger Einwirkungen wie z.B. Kriechen des Betons, Verkehrslasteinwirkungen oder elastische Trag-

Doppelt sparen mit dem Stuttgarter Sickerstein

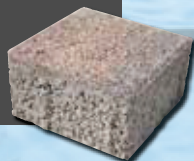
Wasserdurchlässige Flächenbefestigung ist nicht nur ökologisch sinnvoll. Mit dem Stuttgarter Sickerstein werden anfallende Niederschläge über die Fläche versickert statt in die Kanalisation geleitet. Damit können Bauherren gleich doppelt sparen:

- 1 ortsnahe Versickerung spart kommunale Abwassergebühren
- 2 auf eine Anbindung an das öffentliche Kanalnetz kann weitestgehend verzichtet werden

- 100 % wasser- und luftdurchlässig
- Beste Begehrbarkeit bei geringer Fugenbreite
- Funktionalität & Ästhetik im Gleichklang
- ein Steinsystem mit technischem Pfiff



Referenzen
hierzu finden Sie
online unter
www.blatt-beton.de



Adolf Blatt GmbH + Co. KG
Am Neckar 1 ■ 74366 Kirchheim/Neckar
Tel: (07143) 8952-0 ■ Fax: (07143) 8952-55
info@blatt-beton.de ■ www.blatt-beton.de



Adolf Blatt

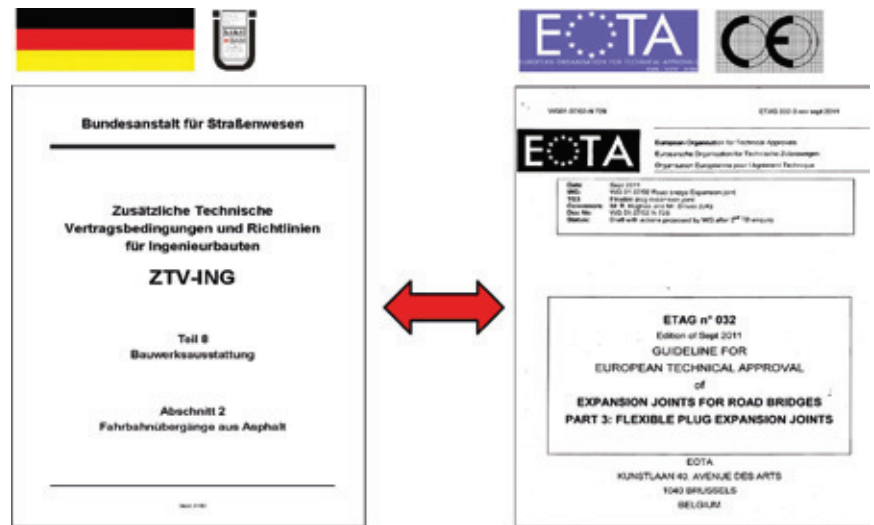


werksverformungen infolge Auflasten rechnerisch für Tragwerke unter Berücksichtigung der spezifischen Tragwerksstruktur und Materialauswahl bis zu etwa 30 m freier Dehnlänge zu erwarten. Bestimmendes Einsatzkriterium dabei ist jedoch, dass der überwiegende Anteil der zu erwartenden Deformationen aus langsamen Tragwerksbewegungen resultiert. Ein wesentliches Einsatzkriterium ist deshalb der Nachweis der zu erwartenden Bewegungen aus den o.a. Einflussgrößen in einer Verformungsberechnung gemäß Anhang 5 der ZTV-ING, Teil 8, Abschnitt 2. In diesem Zusammenhang ist unbedingt die mittlere Bauteiltemperatur beim Einbau für die tatsächlich vom Fahrbahnübergang aus Asphalt zu leistende Deformationsaufnahme zu beachten. So sind, bezogen für jeden geplanten Anwendungsfall, der obere und der untere Grenzwert der mittleren Bauwerkstemperatur beim Einbau zu berechnen.

Der Temperatureinsatzbereich ist als weiteres Einsatzkriterium auf einen Bereich -20 °C bis +50 °C begrenzt. Ebenfalls vorgegeben sind die geometrischen Einsatzkriterien mit einer Regelbreite von 50 cm und einer Regeldicke von 7,0 cm bis maximal 16,0 cm. Auch der konstruktive und stoffliche Aufbau ist weitgehend vorgegeben. Die erforderlichen baulichen Voraussetzungen (Unterlage, angrenzende Schichten etc.) sowie die baupraktische Ausführung sind genau definiert. Besonders ist darauf zu achten, dass die an den Fahrbahnübergang aus Asphalt angrenzenden Schichten unter asphalttechnologischer Gesichtspunkten „dicht“ sind. Anderenfalls wird die Anordnung eines Gussasphaltstreifens auf einer Breite von jeweils mindestens 1 m zu beiden Seiten des Fahrbahnüberganges empfohlen.

Zur Ausnutzung spezifischer technologischer, ökonomischer oder ökologischer

Abbildung 9: Gültiges technisches Regelwerk für Fahrbahnübergänge aus Asphalt



Vorteile sowie zum Bewährungsnachweis von Neu- und Weiterentwicklungen sind andere Anwendungsfälle auch unter abweichenden Einsatzkriterien generell möglich, bedürfen aber einer Zustimmung im Einzelfall durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI).

Die ZTV-ING sind für den Geltungsbereich der Bundesfernstraßen rechtsverbindlich. Darüber hinaus wird aus Gründen einheitlicher Handhabung und einheitlicher vertragsrechtlicher Gestaltung deren Anwendung auch in anderen Zuständigkeitsbereichen (z.B. auch beim kommunalen Straßenbau) empfohlen. Das technische Regelwerk enthält Ausführungen zur Güte- und Qualitätssicherung, welche entsprechend der Bedeutung und Sicherheitsrelevanz der Ausführungsvariante für eine Umsetzung gemäß der höchsten Konformitätsnachweisklasse „1+“ in Anlehnung an die Bauproduktenrichtlinie BPR gestal-

tet wurden. Normative Grundlage des zu führenden Übereinstimmungsnachweises sind die Regelungen der DIN 18200. Dabei kommt der anerkannten unabhängigen Prüfstelle neben der Erstprüfung der Ausgangsmaterialien sowie des kompletten Fahrbahnübergangssystems, einer Erstsinspektion von Produktions- und Eigenüberwachungsbedingungen beim Hersteller sowie Kontrolle der dortigen WPK auch eine versuchs-technische Stichprobenuntersuchung des Produktes zur unabhängigen Überprüfung der Gütesicherheit im jährlichen Produktionszyklus zu (Fremdüberwachung). Damit wurde ein objektives System zur Qualitätssicherung in den ZTV-ING, Teil 8, Abschnitt 2 bzw. in den TL-BEL-FÜ umgesetzt. Das dort festgelegte hohe Maß an Gütesicherheitsanforderungen an den Hersteller wird ergänzt um Anforderungen an den Ausführenden aber auch an den Auftraggeber, so dass eine umfassende Gütesicherung bei der

Mobilität sichern!

BAU: Halle A6, Stand 412

Betonbauwerke der Verkehrsinfrastruktur instandsetzen, verstärken und schützen.

StoCretec ist der kompetente Partner für Planer, Verarbeiter und Bauherren.

StoCretec GmbH | 65830 Krieffe | www.stocretec.de

Herstellung der Baustoffe, aber auch bei der Bauausführung gewährleistet ist.

Nachweis der Gebrauchseigenschaften

Neben einer gebrauchsorientierten Prüfung und Identifizierung der verwendeten Ausgangsmaterialien steht im Mittelpunkt der nach TL-BEL-FÜ [7] durchzuführenden Untersuchungen im Rahmen der Erstprüfung (Zulassungsprüfung) die Prüfung der Leistungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit des Fahrbahnüberganges aus Asphalt unter jahreszeitlich bedingten langsamen (a) bzw. aus Verkehrsbeanspruchung folgenden schnell ablaufenden Deformationen (b). Langsam und schnell ablaufende Deformationsbeanspruchungen wurden als maßgebende resultierende Beanspruchungen aus den relevanten Umwelteinwirkungen herausgearbeitet [3], [5], [13].

Mit Hilfe des sogenannten „Temperaturwechselversuches“ (a) und des „Schwingversuches“ (b) wird die Leistungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit gegenüber diesen wesentlichen Beanspruchungen untersucht. Im Verlauf des Temperaturwechselversuches erfolgt eine stetige Fugendeformation bis zu den nachzuweisenden Maximaldeformationen. Gleichzeitig wird in überlagerter Temperatursteuerung die dem Deformationszustand adäquate Umgebungstemperatur simuliert. Die Deformationsgeschwindigkeit beträgt gleichbleibend 0,2 mm/h und der Temperaturgradient 0,28 K/h. Während des Schwingversuches werden die aus Messungen an Brückenbauwerken ermittelten dynamischen Deformationen in sechs Deformationsklassen mit entsprechend festgestellten Wiederholraten segmentweise nachgestellt. Insgesamt wird ein Systemprobekörper über 130 Segmente mit insgesamt 1,3 x 106 dynamischen Lastzyklen bei einer Lastwechselfrequenz von 1 Hz beaufschlagt. Um eine zehnjährige Verkehrsbeanspruchung zu simulieren, wird dieser Systemversuch unter permanent ungünstigsten Steifigkeitsbedingungen bei -20°C durchgeführt. Die größte Deformationsgeschwindigkeit wird jeweils in der Deformationsklasse 1 mit 1,34 mm/s simuliert.

Bewertet werden neben den erforderlichen kinematischen Gebrauchseigenschaften (Auswertung des Kraft-Weg-Verlaufes, der Hysteresekurven sowie des Steifigkeitsverlaufes) auch die Gebrauchseigenschaften Ebenheit bzw. profilgerechte Lage sowie insbesondere die abdichtender Funktionalität in jedem Deformationszustand. Die überla-

geren mechanischen Beanspruchungen und die Bewitterung werden an jeweils einem Systemprobekörper des zu untersuchenden Produktes, der einem originalmaßstäblichen Ausschnitt aus einem Fahrbahnübergang aus Asphalt gemäß ZTV-ING entspricht, in einem unikalen Versuchsstand der BAM durchgeführt. Eine nach Einführung dieser Bewertungsmethodik im Jahr 2005 veröffentlichte Begutachtung [9] ergab eine deutliche Reduzierung der Anzahl funktionsbeeinträchtigter Schäden und bestätigte somit die Eignung von Art und Umfang der eingeleiteten gütesichernden Maßnahmen und technischen Regelungen.

Neu- und Weiterentwicklungen

Im Zuge der europäischen Harmonisierung des technischen Regelwerks mit dem vorrangigen Ziel der Stimulierung des europäischen Binnenmarkts („Inverkehrbringen“ von Bauprodukten) wurde im Jahr 2000 durch die Europäische Kommission an die EOTA (European Organisation for Technical Approvals) ein Mandat zur Erarbeitung harmonisierter technischer Regelungen für alle Bauarten von Fahrbahnübergangskonstruktionen für Verkehrsbauwerke aus Beton erteilt. Das entsprechende Regelwerk ETAG 032 „Expansion Joints for Road Bridges“ [14] wurde im Jahr 2013 verbindlich eingeführt. Der Family Part 3 „Flexible Plug Expansion Joints“ [15] regelt die Europäische Technische Zulassung u.a. von Fahrbahnübergängen aus Asphalt. Es bestehen nunmehr parallel ein nationales und ein europäisches Zulassungssystem. Das heißt in der Praxis, dass es zukünftig auf dem Markt sowohl mit dem „Ü“-Kennzeichen ausgezeichnete nationale Produkte als auch „CE“-gekennzeichnete Produkte geben wird.

Im Rahmen der Harmonisierungstätigkeiten innerhalb der EOTA war es Aufgabe der deutschen Vertreter, die Absicherung des erreichten nationalen Qualitäts- und Sicherheitsstandards durch weitestgehende Transformation der nationalen Methodologie in das europäisch harmonisierte Regelwerk zu erreichen. Dies konnte aufgrund der gelungenen Integration wesentlicher bewertungsmethodischer Ansätze sowie der Übernahme entsprechender Prüfverfahren in großem Maße erfolgreich umgesetzt werden. Ganz wesentlich war die Absicherung des national bewährten versuchsmethodischen Ansatzes aus der Kombination von Performance-orientierten Material- und Systemuntersuchungen (z.B. Temperaturwechselversuch, Schwingversuch) als Bewertungsgrundlage.

Darüber hinaus konnte auch das Prinzip des anerkannten unabhängigen Prüfinstitutes in die ETAG 032 integriert werden [18].

Derzeit erfolgt die Überarbeitung der ZTV-ING, Teil 8, Abschnitt 2, um ein „Inverkehrbringen“ CE-gekennzeichneter Fahrbahnübergangsprodukte zu ermöglichen. Was ist für die Zukunft zu erwarten? Neben einer Europäisch Technischen Zulassung wird es auch künftig weiterhin möglich sein, Bauprodukte nach nationalen Brauchbarkeitskriterien - in diesem Falle gemäß TL-BEL-FÜ - in Verkehr zu bringen und auf der Basis nationaler Verwendbarkeitsregeln anzuwenden. Damit soll der nationale Weg zur Erteilung einer Zulassung bei derartigen Bauprodukten weiterhin offen bleiben. Diese Option reflektiert den Standpunkt, dass in der Summe der vorliegenden Erfahrungen Produkte, die gemäß ZTV-ING, Teil 8, Abschnitt 2, im Bundesfernstraßenbereich Verwendung finden, als für den Einsatzbereich geeignet, ausreichend dauerhaft und bewährt zu betrachten sind. In der Praxis bedeutet dies, Voraussetzung für den Einsatz eines Fahrbahnübergangssystems aus Asphalt wird weiterhin die Listung durch die BAST sein. Daneben können auch CE-gekennzeichnete Produkte gemäß ETAG 032 [14] im Bundesfernstraßenbereich verwendet werden, wenn diese den Anforderungskriterien der TL-BEL-FÜ [7] entsprechen, was für den jeweiligen Anwendungsfall nachzuweisen ist. Da weiterhin vorgesehen ist, die bewährte „Zusammenstellung der geprüften Fahrbahnübergänge“ (siehe www.bast.de) zu führen, kann diese Liste weiterhin als Vorgabe im Bundesfernstraßenbereich bzw. als Orientierung für den kommunalen bzw. privaten Bausektor dienen [18].

Daneben bestimmt aber auch der ständig wachsende Bedarf an leistungsfähigen, komfortablen, schnell einbaubaren und lärmindernden Fahrbahnübergangskonstruktionen die technischen Weiterentwicklungen. Den Anforderungen an eine Übertragung der positiven Erfahrungen auf einen erweiterten Einsatzbereich für Fahrbahnübergänge in Belagsbauweise (insbesondere für einen Einsatz bei Brücken größerer freier Dehnlänge, weiterer Bauzeitreduzierung sowie für eine Anwendung unter erhöhten Dauerhaftigkeitsanforderungen an den Belag) wird derzeit durch Neu- und Weiterentwicklung Rechnung getragen. Neue konstruktive und/oder materialtechnische Ansätze mit

- speziellen neuentwickelten Flüssigkunststoff-Tränkmassen als Bindemittel,

- besonderen dehnungsverteilenden und kinematisch wirkenden Einbauten,
- Kombination mit stabilisierenden An- und Einbauten und
- vorgefertigte Systemkomponenten

lassen erweiterte und besondere Leistungsfähigkeiten erwarten, die teilweise schon im Rahmen von Pilotprojekten bestätigt werden konnten.

Es ist geplant, bei erfolversprechenden Neuentwicklungen deren Spezifika bezüglich Ausführung und Leistungsfähigkeit sowie Bewährung in ersten Pilotprojekten in der Praxis unter bundesfernstraßentypischen Beanspruchungen projektbegleitend durch die BASt zu verfolgen. Grundlage ist eine Zustimmung im Einzelfall, die beim BMVI beantragt werden kann. Bei ausreichender Praxisbewährung ist dann eine Erweiterung des Regelwerkes denkbar.

Resümee

Seit der Einführung von Regelungen zur Ausführung, Zulassung und Gütesicherung von Fahrbahnübergängen aus Asphalt innerhalb der ZTV-ING hat sich die Bauart Fahrbahnübergänge in Belagsbauweise mit derzeit etwa 90.000 verbauten Laufmetern [16] im Bundesfernstraßenbereich bewährt. Die zunehmende Forderung nach lärm- und kostenreduzierenden sowie schnell ausführbaren Übergangskonstruktionen fördert die Neu- und Weiterentwicklung der Bauart. Neue Materialien und innovative konstruktive Lösungen sowie deren versuchstechnische Validierung zeigen deutlich, dass der derzeitig zulässige Anwendungsbereich für Ingenieurbauwerke mit freier Dehnlänge bis zu etwa 30 m noch deutlich erweitert werden kann. Somit ist für die Zukunft zu erwarten, dass der derzeitige Anteil von Fahrbahnübergängen in Belagsbauweise im Bundesfernstraßenbereich von etwa 11% [17] weiter zunehmen wird. Auch die mechanische Widerstandsfähigkeit gegenüber langsamen und spurgeführten Schwerverkehr kann deutlich erhöht werden. Damit könnten die Vorteile dieser Bauart insbesondere auch im innerstädtischen Verkehr vermehrt zur Ausnutzung kommen.

Die nationalen Erfahrungen und gebrauchsbazogenen Bewertungsmethoden konnten zu einem großen Teil auch in das europäisch harmonisierte Regelwerk für Fahrbahnübergangskonstruktionen eingebracht werden. Derzeit werden im Rahmen der erforderlichen Anpassung nationaler Regelungen Anforderungskriterien formuliert, die einen sicheren und dauerhaften Einsatz europäisch zugelassener Produkte auch im Bundesfernstraßenbereich ermöglichen werden [18].

www.bast.de, www.bam.de



ORR Dipl.-Ing. Christoph Recknagel
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
Fachbereich 7.1 „Baustoffe“

Tel.: 030/81 04 17 16

E-Mail: christoph.recknagel@bam.de



Dipl.-Ing. Manfred Eilers
Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)
Referat B2 „Stahlbau und Korrosionsschutz“
Tel.: 02204/43 824

E-Mail: eilers@bast.de

Flexible Fahrbahnübergangskonstruktionen stellen für Ingenieurbauwerke mit einer Dehnlänge bis zu ca. 30 m eine preiswerte Alternative zu den herkömmlichen Fahrbahnübergängen aus Stahl dar. Neben kurzen Einbauzeiten sind ein guter Rollkomfort und eine sehr geringe Geräuschentwicklung kennzeichnend für diese Bauart. Von besonderer Bedeutung für die Ausführung ist eine lückenlose Qualitätssicherung. Aufgrund neuer Baustoffe und neuer konstruktiver Ansätze ist für die Zukunft sowohl eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit als auch eine Erweiterung des Anwendungsbereiches zu erwarten.

Quellenverzeichnis

Die zahlreichen Quellen zu diesem Beitrag werden auf Wunsch gern zugemailt. Schicken Sie einfach eine Nachricht an: v.mueller@giesel.de.

HANSA FLEX
 Systempartner für Hydraulik



Hydraulik-Sofortservice – 24h sofort vor Ort

Unsere 280 Einsatzfahrzeuge des Hydraulik-Sofortservice sind rund um die Uhr für Sie im Einsatz. Bei einem Maschinenausfall werden alle Arbeiten direkt vor Ort ausgeführt – persönlich, schnell und zuverlässig. Mit unserer flächendeckenden Fahrzeugflotte sind wir sofort vor Ort – ein Anruf genügt: 0800 77 12345.

24h Hydraulik Service
0800 77 12345

Online-Shop
hansa-flex.com/shop

Ihr Weg zu uns
hansa-flex.com/app