Neueste Erkenntnisse bei Brückenabdichtungen und Abdichtungen auf befahrbahren Flächen

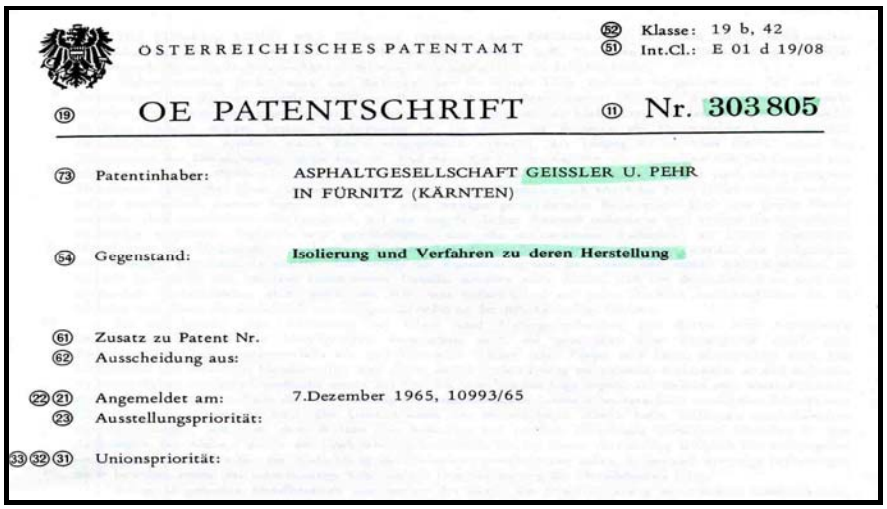
Enrico Eustacchio, TU Graz

In den 1950-iger und 1960-iger Jahren wurde zunehmend die Notwendigkeit erkannt, dass man Brücke abdichten müsse, um die folgend angeführten Gefahren in Hinblick auf die Schädigung des Betons und der Bewehrung zu vermeiden:

Phsikalisch	Chemisch	Bewehrungskorrosion
Frost-Tausalz-Wechsel	Chlorid	Chlorid
Kristallisation	Sulfat	Karbonatisierung
	Alkali-Kieselsäure-Reaktion	Risse

1. Historische Entwicklung

Diese frühen Abdichtungen waren anfangs unterschiedliche Beschichtungen und Beläge, z.B. aus Kaltasphalt. Durch die Firma Geissler & Pehr in Fürnitz/Villach – die heutige Villas Austria GmbH – wurde die Möglichkeit erkannt, Abdichtung von Brücken mit speziellen Abdichtungsbahnen sicher zu stellen, wofür sie 1965 ein österreichisches Patent erwirkte.



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

(52) Klasse: 19 b, 42
(51) Int.Cl.: E 01 d 19/08

(19) OE PATENTSCHRIFT (11) Nr. 303 805

(73) Patentinhaber: ASPHALTGESELLSCHAFT GEISSLER U. PEHR IN FÜRNITZ (KÄRNTEN)

(54) Gegenstand: Isolierung und Verfahren zu deren Herstellung

(61) Zusatz zu Patent Nr.
(62) Ausscheidung aus:
(22)(21) Angemeldet am: 7.Dezember 1965, 10993/65
(23) Ausstellungspriorität:
(33)(32)(31) Unionspriorität:

Patentschrift

Fa. Geissler & Pehr

Hinsichtlich der Beurteilbarkeit des Abdichtungssystems und der dafür verwendeten Bahnen muss man sich vergegenwärtigen, dass damals mit der ÖNORM B 3635 „Dachpappe“ die einzige Norm für Abdichtungsbahnen zur Verfügung stand. Es mussten daher neue Grundlagen geschaffen werden. 1969 wurde im Rahmen der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen der Arbeitsausschuss „Brückenabdichtungen“ gegründet. Im Zuge von aufwändigen Forschungsarbeiten im Auftrag des damaligen Bautenministeriums, wurden unter begleitender Betreuung seitens des Arbeitsausschusses durch die Technischen Versuchs- und Forschungsanstalten der Technischen Universitäten in Graz und Wien die Grundlagen für die Prüfung und Beurteilung von Brückenabdichtungsmaterialien und -systemen erarbeitet, die schließlich Basis für die neue RVS **15.361 „Brückenabdichtungen mit bitumenbeschichteten Bahnen"** im Jahre 1978 bildeten. Man sieht, dass damals immerhin eine Entwicklungsarbeit von über 8 Jahren erforderlich war, um die RVS zu schaffen. Erwähnenswert erscheint in diesem Zusammenhang die Tatsache, dass im Jahr 1978 in Deutschland kein vergleichbares Regelwerk existierte (die ZTV-BEL-B traten erst im Jahre 1987 in Kraft). Da die in der RVS 15.361 beschriebene Abdichtung mit Bahnen, deren Deckmasse mit Oxidationsbitumen hergestellt war, später zunehmend nicht mehr Anwendung fand, wurde diese RVS 2003 zurückgezogen.

Auf Grund neuerer Entwicklungen, die sich vor allem durch Ersatz des Oxidationsbitumens durch polymermodifizierte Bitumina ergeben hatten, wurde bald nach Erscheinen der RVS 15.361 mit der Arbeit an der **RVS 15.362 „Brückenabdichtungen mit polymerbitumenbeschichteten Bahnen“** begonnen. Gleichzeitig waren die Aspekte der Rissüberbrückungsfähigkeit vor allem durch den Einsatz von Polyestervlies als Trägermaterial zu berücksichtigen. Die RVS 15.362 trat im Jahre 1987 in Kraft.

Gleichzeitig erkannte man, dass der ordnungsgemäße Zustand der Oberfläche der Brückentragwerke für die dauerhafte Funktionsfähigkeit der Brückenabdichtung eine wesentliche Vorbedingung ist. Daher wurde die **RVS 15.364 „Oberflächen von Betontragwerken – Behandlung, Ausgleichs- und Instandsetzungsmörtel“** erarbeitet, die 1987 herausgegeben wurde. Sie regelte in einem im ersten Teil die Behandlung abzudichtender Oberflächen – Methoden der Vorbereitung, Prüfung von Ebenheit, Rauheit, Betonfeuchte, Oberflächenfeuchte – und im zweiten Teil Ausgleichs- und Instandsetzungsmörtel unter Abdichtungen – Anforderungen und zugehörige Prüfmethoden.

Im Mai 1997 wurde die **RVS 15.363 „Brückenabdichtungen mit hochelastischen Kunststoffbeschichtungen“** herausgegeben, mit der im Prinzip das System und die Verfahren der deutschen ZTV-BEL-B 3 in Österreich umgesetzt wurden. Diese RVS wurde bis heute nicht überarbeitet, was hauptsächlich sicherlich daran liegt, dass diese Art der Brückenabdichtung in Österreich bisher kaum eingesetzt wurde. Sie wird in Hinkunft der Umsetzung der ETAG 033 dienen (s. Abschnitt 5).

Neben diesen RVS wurde im Rahmen der Arbeitsgruppe „Brückenbau“ der FSV durch den Arbeitsausschuss „Fahrbahnaufbau auf Brücken“ eine neue RVS ausgearbeitet, da die RVS 3.631 bzw. RVS 3.63 „Oberbaudimensionierung“, die früher diesen Bereich abgedeckt hatte, im Jahr 1998 durch eine Neufassung ersetzt wurde, die keine Regelungen mehr für den Fahrbahnaufbau auf Brücken enthielt. Die **RVS 15.365 „Fahrbahnaufbau auf Brücken“** erschien im Mai 2001. Nach Auflösung dieses Arbeitsausschusses wurden deren Aufgaben an den AA „Brückenabdichtungen“ übertragen. Auf Details dieses Bereiches wird im Folgenden nicht näher eingegangen.

Damit stand im Jahr 2001 ein umfassendes Regelwerk für Brücken zur Verfügung. Da die Entwicklung im technischen Bereich und im Normenwesen auch bei Brückenabdichtungen nicht Halt macht, musste man darangehen, diesen Entwicklungen Rechnung zu tragen. Die **Neufassungen der RVS 15.361, RVS 15362 und 15.364** hatten zum Ziel, bei der Abdichtung von Betontragwerken einen einheitlichen und möglichst hohen Qualitätsstandard zu sichern, der auch dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die anzustrebende optimale Abdichtung soll dazu beitragen, die Dauerhaftigkeit der betroffenen Ingenieurbauwerke wesentlich zu erhöhen.

Eine Grundierung auf Epoxidharzbasis war in der RVS 15.362 noch nicht vorgesehen und nur in der späteren RVS 15.363 für Flüssigkunststoffabdichtungen verankert. Der 2003 neu herausgegebenen **RVS 15.361 „Grundierung, Versiegelung und Kratzspachtelung"** für Grundierung und Versiegelung auf Epoxidharzbasis unter Abdichtungen gemäß RVS 15.362 und RVS 15.363 lagen Erfahrungen in Österreich (rd. 10 Jahre) bzw. auf Basis vergleichbarer ZTV in Deutschland (rd. 15 Jahre) zugrunde. Um die Anwendung der RVS 15.361 in der Praxis zu erleichtern, wurde das **Arbeitspapier 4 „Aufbringen von Grundierung, Versiegelung und Kratzspachtelung gemäß RVS 15.361“** erarbeitet, das im Juni 2003 erstmals veröffentlicht und im Herbst 2007 überarbeitet neu herausgegeben wurde. Die Neufassung des Arbeitspapiers im Jahr 2007 berücksichtigte die Aspekte des Aufbringens von Grundierung, Versiegelung und Kratzspachtelung auf Neu- und Altbeton (Bestandsbeton) sowie neu auch auf „Jungem Beton“ und als Grundierung als „Frischbetonschutz“.

In Österreich wurden seit Erscheinen der **RVS 15.362 „Brückenabdichtungen mit polymerbitumenbeschichteten Bahnen“** im Jahr 1987 unterschiedlichste Varianten zu den in dieser RVS verankerten Materialien und Systemen versuchsweise eingesetzt bzw. ausgeschrieben, wodurch eine Vielfalt an Brückenabdichtungen zur Anwendung kam, die in ihrer Wirksamkeit nicht oder kaum vergleichbar waren. Dies sowie die Tatsache, dass die Brückentragwerke praktisch im-

mer mit einer Kunstharzgrundierung statt des bituminösen Voranstriches versehen werden, zwang zu einer Neufassung der RVS 15.362, die im Dezember 2003 erschienen ist.

Auch die **RVS 15.364 „Oberflächen von Betontragwerken – Behandlung, Ausgleichs- und Instandsetzungsmörtel“** wurde entsprechend den neuen Erkenntnissen und Normen überarbeitet.

2. Derzeitiger Stand des Regelwerkes

Mit Wirkung vom 1. März 2006 führte die FSV eine Neu-Nummerierung der RVS durch, die in den folgenden Ausführungen berücksichtigt ist. Insgesamt umfasst das RVS-Regelwerk, in dem der Bereich der Betonbrücken in Hinblick auf die Abdichtungen und den Fahrbahnaufbau beschrieben ist und für den der AA „Brückenabdichtungen“ in der FSV verantwortlich ist, derzeit folgende RVS:

- RVS 15.03.11 - Brückenabdichtungen, Grundierung, Versiegelung, Kratzspachtelung
  In RVS 15.03.11 sind die technischen Grundlagen zur Herstellung dieser Oberflächenbehandlungsmethoden im Detail dargestellt. Insbesondere wird auch auf die qualitativen Eigenschaften der zur Anwendung gelangenden Reaktionsharzmaterialien und Kunstharze Bezug genommen. Es wird unterschieden zwischen mehreren Systemen in Abhängigkeit vom Zusammenwirken der einzelnen Schichten, wobei bei Abdichtungssystemen mit Bitumenbahnen und Systemen aus flüssig aufgebrachten Kunstharzen differenziert vorzugehen ist.

Tabelle 1: Systeme

System		Unter Polymerbitumenbahnen (RVS 15.362)	Unter Flüssigkunststoffabdichtungen (RVS 15.363)
I	Grundierung	1.Schichte ≥ 400 g/m² Abstreuung mit etwa 1 kg/m² Körnung A	———
II	Grundierung und Versiegelung	1. Schichte ≥ 400 g/m² Abstreuung mit etwa 1 kg/m² Körnung B 2. Schichte ≥ 300 g/m²	1. Schichte ≥ 400 g/m² 2. Schichte ≥ 300 g/m² Abstreuung mit Körnung B
III	Grundierung und Kratzspachtelung	Grundierung ≥ 400 g/m² Kratzspachtelung ≥ 600 g/m² (Körnung C) Abstreuung mit etwa 1 kg/m² Körnung A	
IV	Grundierung, Kratzspachtelung und Versiegelung	Grundierung ≥ 400 g/m² Kratzspachtelung ≥ 600 g/m² (Körnung C) Abstreuung mit etwa 1 kg/m² Körnung B Versiegelung ≥ 300 g/m² Abstreuung (nur bei Flüssigkunststoffabdichtungen) mit Körnung B, etwa 1 kg/m²	

- RVS 15.03.12 – Brückenabdichtungen, Abdichtungen mit polymerbitumenbeschichteten Bahnen
  Gemäß RVS 15.03.12 werden bituminöse Feuchtigkeitsabdichtungen auf Brückentragwerken ausschließlich auf Basis von polymerbitumenbeschichteten Bahnen hergestellt. Diese RVS berücksichtigt bereits für die Bewertung der Abdichtungsbahnen die in den EN-Normen vorgegebenen neuen Prüfmethoden. Die RVS 15.03.12 differenziert zwischen Regel- und Sonderbauweisen (s. Tabelle nächste Seite).
- RVS 15.03.13 – Brückenabdichtungen, Abdichtungen aus hochelastischen Kunststoffbeschichtungen
  Diese RVS beschreibt die Feuchtigkeitsabdichtungen auf Brückentragwerken auf Basis von 2-komponentigen Polyurethanen (PUR) oder aus gleichwertigen hochelastischen Kunststoffen. Da es zum Zeitpunkt der Herausgabe RVS 15.03.13 in Österreich noch keine Regelungen für die Grundierung mit Kunstharzen gegeben hat, enthält die RVS auch noch diesbezügliche Bestimmungen.

Tabelle 1: Brückenabdichtungssysteme

Systeme und Einsatzgebiet	**Regelbauweisen**				Sonderbauweisen[1])		
	Neubau		**Instandsetzung**				
	A	**B**	**C**	**D**	E	F	G
Deckschicht	gemäß RVS 15.365						
Tragschicht	gemäß RVS 15.365						
Schutzschicht gemäß RVS 15.365	**AB**	**AB**	**AB**	**AB**	AB	GA	AB
obere Lage geflämmt	**X**	**X**	**X**	**X**	X		
untere Lage geflämmt	**X**		**X**			X	X
untere Lage gegossen		**X**		**X**	X		
Bitumenvoranstrich					X		
Grundierung/ Versiegelung/ Kratzspachtelung System[2])	**I oder II oder III**					II oder III oder IV	
Oberflächenvorbereitung	gemäß RVS 13.61, 13.62 und 15.364						

[1]) Die angeführten Sonderbauweisen E bis G sind nur dann anzuwenden, wenn aus besonderen Gründen der Einsatz der Regelbauweisen nicht möglich ist.
[2]) Systeme gemäß RVS 15.361; System IV der RVS 15.361 gilt allgemein für Sonderfälle.

- RVS 15.03.14 – Brückenabdichtungen, Behandlung abzudichtender Oberflächen von Betontragwerken – Ausgleichs- und Instandsetzungsmörtel unter Abdichtungen
  Diese RVS stellt eine Erweiterung der ÖNORM B 4200, 6. Teil und der RVS 15.03.11 dar und beschreibt die Anforderungen an die Oberflächen von Betontragwerken bzw. die Anforderungen bei Anwendung von Ausgleichs- und Instandsetzungsmörtel, welche vor Ausführung der Brückenabdichtungen zum Ausgleich und zur Verbesserung der qualitativen Eigenschaften der Oberflächen von Betontragwerken erforderlich sind. In den nachstehenden Tabellen 1 und 2 dieser RVS sind die wesentlichen Festlegungen dargestellt.

Tabelle 1: Anforderungen an die abzudichtenden Oberflächen

Anforderung	System I Grundierung	System II Grundierung und Versiegelung	System III Grundierung und Kratzspachtelung	System IV Grundierung, Kratzspachtelung und Versiegelung
Abreißfestigkeit gemäß Punkt 3.3	$>1{,}5$ N/mm^2			
Rautiefe gemäß Punkt 3.4	0,3 bis 1,0 mm		0,3 bis 5,0 mm	
Betonfeuchte gemäß Punkt 3.5	$\leq$ 4 M%			
Oberflächenfeuchte	gemäß Punkt 3.6	augenscheinlich trocken		

Tabelle 2: Anforderungen an Ausgleichs- und Instandsetzungsmörtel

Eigenschaften	Anforderungen für Mörtel konstruktive Anwendung, händisch appliziert	Prüfumfang		
		Erstprüfung	Konformitäts-prüfung	Erweiterte Konformitäts-prüfung
Schüttdichte	Die Schüttdichte dient als Informationswert und darf vom angegebenen Sollwert des Herstellers nicht mehr als $\pm$0,05 kg/ dm^3 abweichen	x	x	x
Siebung bei 0,25 mm (Durchgang) bei 1 mm	entsprechend ÖNORM B 3304 Die Schwankungen dürfen maximal $\pm$ 3% (absolut !) von den vom Hersteller angegebenen Sollwerten- bei Fehlen solcher Angaben von den bei der Erstprüfung festgestellten Werten betragen	x	x	x
Größtkorn	Als Informationswert anzugeben	x	x	x
Frischmörteldichte	Sie darf unter definierten Mischbedingungen nicht mehr als $\pm$ 0,03 kg/dm^3 vom angegebenen Sollwert des Herstellers abweichen	x	x	x
Konsistenz (Wasserbedarf laut Techn. Merkblatt)	Festzustellen bei Wasserzugabe für Normensteife gemäß PB Zement 5.2	x	x	x
Biegezugfestigkeit (28d) gemäß ÖNORM V 254 7.5.1	$\geq$ 7,5 N/mm^2	x	x	x
Druckfestigkeit (28d) gemäß ÖNORM V 254 7.5.2	$\geq$ 40 N/mm^2	x	x	x
Druck- E- Modul (28d) Sekantenmodul gemäß ÖNORM B 3343 7.4	$\geq$ 30 000 N/mm^2	x		
Schwinden	< 1,2mm/ m nach 90 Tagen bei Prismenkörper von 4cm/ 4cm/ 16cm, Übergangsregelung: Schwindmaß von 28 Tagen entspricht ca. 0,85 % des Schwindmaßes von 90 Tagen (1,20 ‰), oder alternativ: $\leq$ 0,45‰ nach 7 Tage mit Schwindplatte 80/ 80/ 1 cm	x		x
Haftzugfestigkeit (28d) gemäß ÖNORM B 4200-6	$\geq$ 1,5 N/mm^2	x		x
Wasserundurchlässigkeit sinngemäß nach ÖNORM B 3303	1,5 facher Belastungsdruck, mindestens 2 bar. Maximale Eindringtiefe: halbe Beschichtungsdicke bzw. 10mm. Der kleinere Wert ist maßgebend.			
Frost-Tausalzbeständigkeit gemäß ÖNORM B 3303	frost-tausalzbeständig	x		
Chlorideindringung	– Bei Mörteldicken d (10 mm darf der Gesamtchloridgehalt im Beton in der Zone 5mm bis 10 mm Tiefe, gemessen ab Kontaktfläche Beton/ Reprofilierung, nach 50 Frost- Tauwechseln gemäß ÖNORM B 3303 nicht mehr als 0,2 % der Zementmasse betragen. – Bei Mörteldicken d ›10 mm darf der Gesamtchloridgehalt im Beton in der Zone 5 mm bis 10 mm Tiefe, gemessen ab geprüfter Reprofilierungsoberfläche, nach 50 Frost- Tauwechseln gemäß ÖNORM B 3303 nicht mehr als 0,6 % der Zementmasse betragen	x		
Haftzugfestigkeit nach 50 FTW gemäß ÖNORM B 4200-6	$\geq$ 1,5 N/ mm^2, mindestens 70 % des 28- Tageswertes	x		

3. Europäische Regelungen auf dem Gebiet der Brückenabdichtungen

Eingangs muss hier darauf hingewiesen werden, dass es im Rahmen der Europäischen Bauproduktenrichtlinie mehrere Wege hinsichtlich der Grundlagen für die Festlegung von Anforderungen an Bauprodukte und deren Konformitätsbeurteilung gibt: Europäische Normen (EN) und Europäisch Technische Zulassungen (ETA bzw. ETZ). Die Ausarbeitung sowohl der Europäischen Normen wie auch der Leitlinien (ETAG) für die Erstellung von ETZ erfolgen auf Basis von Mandaten der Europäischen Kommission bzw. des hierfür zuständigen Ständigen Ausschusses für das Bauwesen an die Europäische Normungsorganisation CEN bzw. an die Europäische Organisation für Technische Zulassungen EOTA.

Bei CEN ist das TC 254 „Flexible Abdichtungsbahnen“ mit der Aufgabe der Normung von Dach- und Abdichtungsbahnen betraut. Für die Ausarbeitung von Normen für Brückenabdichtungen wurde im Jahre 1993 die Arbeitsgruppe WG 6 „Bitumenbahnen mit Trägereinlage für die Abdichtung von Betonbrücken und anderen Verkehrsflächen aus Beton“ eingerichtet.

Im Rahmen der EOTA wurde die ETAG 033 „Leitlinie für Europäisch Technische Zulassung von flüssig aufgebrachten Brückenabdichtungssystemen“ ausgearbeitet. Sie wurde im Februar 2009 veröffentlicht.

3.1 Europäische Normung

In insgesamt 28 über 17 Jahre verteilten Sitzungen von CEN/TC 254/WG 6 wurden 9 eigene Prüfnormen für Brückenabdichtungsbahnen und -systeme sowie die Spezifikationsnorm ausgearbeitet. Die lange Dauer ist darauf zurückzuführen, dass es in den europäischen Staaten unterschiedlichste Abdichtungssysteme mit unterschiedlichsten Prüf- und Beurteilungsgrundlagen gegeben hat. Die Spezifikationsnorm für die Bitumenbahnen wurde im August 2009 einer zweiten Schlussabstimmung unterzogen, da bei der ersten Abstimmung nicht die erforderliche gewichtete Mehrheit an Pro-Stimmen erreicht worden war. Auch daraus kann der immense Diskussionsbedarf abgeschätzt werden.

3.1.1 EN 14695 „Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen mit Trägereinlage für Abdichtung von Betonbrücken und andere Verkehrsflächen aus Beton – Definitionen und Eigenschaften“

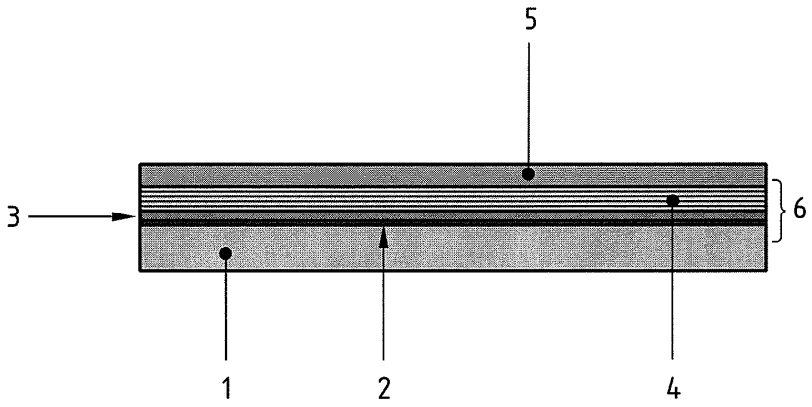
Die Norm weist die übliche Gliederung auf: Vorwort – Einleitung – Anwendungsbereich – Normativer verweise – Definitionen – Produkteigenschaften – Werkseigene Produktionskontrolle – Produktdatenblatt – Kennzeichnung und Verpackung. Anhänge enthalten Hinweise auf die Häufigkeit der Prüfungen bei der werkseigenen Produktionskontrolle sowie spezielle auf die Erfordernisse bei Brückenabdichtungen abgestimmte Ergänzungen zu genormten Prüfverfahren.

Auf einzelne Spezifika möchte ich besonders eingehen. Als erstes muss ich den Begriff des Abdichtungssystems besprechen, da dies für die Gesamtaspekte der Prüfungen von Bedeutung ist:

Abdichtungssystem
Anordnung von Bahnen zwischen dem Brückenüberbau (oder einer anderen Verkehrsfläche aus Beton) und der Deckschicht.

Das System umfasst also alle Lagen und Schichten, die oberhalb des Tragwerkbetons und unterhalb einer *unmittelbar über dem Abdichtungssystem liegenden Asphaltschicht* (Definition der Deckschicht) liegen. Die in der RVS 15.03.12 bisher als Schutzschicht bezeichnete Schicht ist also in Hinkunft als Deckschicht zu bezeichnen, sie kann aber die Funktion der Schutzschicht übernehmen. Die in EN 14695 definierte Schutzschicht ist die *erste Schicht über der Bitumenbahn mit Trägereinlage, welche die Bahn vor mechanischer Beschädigung schützt*. Dies muss keine Asphaltschicht sein.

Im nachstehenden Bild, das der EN 14695 entnommen ist, ist der Aufbau des Systems dargestellt:



Legende

1 Brückenüberbau aus Beton
2 Grundierung
3 Bitumenbahn(en) mit Trägereinlage
4 Schutzschicht
5 Deckschicht
6 Abdichtungssystem für Brücken (2 + 3 und 4, falls festgelegt)

Bei den Produkteigenschaften wird, wie man aus der Tabelle C.1 der EN 14695 ersehen kann, unterschieden zwischen Eigenschaften der Bahnen selbst und den Verhaltenseigenschaften, wobei letztere am Abdichtungssystem zu prüfen sind.

Tabelle C.1 — Informationen über die Prüfungen

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Art der Ergebnisse[a]	Wert oder Festlegung[b]
Sichtbare Mängel	EN 1850-1	—	sichtbare Mängel	
Länge	EN 1848-1	m	MLV	
Breite	EN 1848-1	m	MLV	
Kantenflucht	EN 1848-1	—	bestanden	
Flächengewicht	EN 1849-1	kg/m²	MDV	
Dicke	EN 1849-1	mm	MDV	
Ausgangsanteil der Bestreuung	EN 12039:1999, Anhang B	g/m²	MDV	
Zug-Dehnungs-Verhalten: Höchstzugkraft	EN 12311-1	N/50 mm	MDV	
Zug-Dehnungs-Verhalten: Dehnung	EN 12311-1	%	MDV	
Wasseraufnahme	EN 14223	%	MLV	
Kaltbiegeverhalten	EN 1109	°C	MLV	
Wärmestandfestigkeit	EN 1110	°C	MLV	
Maßhaltigkeit	EN 1107-1 und Anhang B dieser Europäischen Norm	%	MLV	
Thermische Alterung bei erhöhter Temperatur	EN 1296	siehe EN 1109 und EN 1110	MDV	
Abreißfestigkeit	EN 13596	N/mm²	MLV	
Schubfestigkeit	EN 13653	N/mm²	MLV	
Rissüberbrückungsfähigkeit	EN 14224	°C	MLV	
Verträglichkeit durch Hitzealterung	EN 14691	%	MLV	
Widerstand gegen Verdichtung der Asphaltschicht	EN 14692	—	bestanden	
Verhalten von Bitumenbahnen beim Verlegen von Gussasphalt	EN 14693	% mm —	MLV MLV MLV	
Wasserdichtigkeit	EN 14694	—	bestanden	

Legende
— Nicht relevant.
[a] MLV: Grenzwert des Herstellers nach 3.7; MDV: Nennwert des Herstellers nach 3.8.
[b] Vom Hersteller auszufüllen.

Eigenschaften der Bahn
Leistungseigenschaften

Bei allen diesen Eigenschaften – mit Ausnahme des Widerstands gegen Verdichtung der Asphaltschicht und der Wasserdichtigkeit – sind in der Norm keine Anforderungswerte festgelegt, sondern es sind durch den Hersteller die Werte anzugeben, die er entweder in ihrer Größe definiert (MDV) oder als Grenzwert (MLV) festgelegt hat. Nur bei den Eigenschaften mit „bestanden“ sind Anforderungen entweder durch die Prüf- oder sie Spezifikationsnorm festgelegt.

Hierzu die Definitionen aus der Norm:

- **Manufacturer’s determined value, MDV:**
  vom Hersteller deklarierter Wert, einschließlich der angegebenen zulässigen Abweichung.
- **Manufacturer’s limiting value, MLV:**
  vom Hersteller festgelegter Wert, der bei der Prüfung erreicht werden muss. Der Grenzwert des Herstellers kann ein Mindest- oder ein Höchstwert sein, entsprechend den Festlegungen, die für die Produkteigenschaften in dieser Europäischen Norm angegeben sind.
- **Pass:**
  Wert der Spezifikationsnorm, der durch den Hersteller zu erfüllen ist.

3.1.2 Das Mandat für Brückenabdichtungen

Seitens der Europäschen Kommission wurde an CEN das Mandat M/124 für Straßenbauprodukte erteilt, in dem auch die Brückenabdichtungen erfasst sind. Die nachstehende Tabelle ZA.1 des Anhanges ZA der EN 14695 zeigt die auf Basis des Mandats verbindlichen Eigenschaften. Wie man aus einem Vergleich mit der obigen Tabelle erkennen kann, sind nicht für alle Eigenschaften, die in deer EN 14695 angeführt sind, Anforderungen hinsichtlich der Einhaltung (*MDV*, *MLV* oder *BESTANDEN*) angegeben.

Tabelle ZA.1 — Maßgebende Abschnitte für Bitumenbahnen mit Trägereinlage für Betonbrücken und andere Verkehrsflächen aus Beton

Bauprodukt:	Bitumenbahnen mit Trägereinlage nach dem Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm		
Verwendungszweck:	Zur Abdichtung von Betonbrücken und anderen Verkehrsflächen aus Beton		
Wesentliche Eigenschaften	**Abschnitte mit Anforderungen in dieser Europäischen Norm**	**Stufen und/oder Klassen**	**Anmerkungen**
Wasserdichtigkeit	4.3.8	—	BESTANDEN
	4.2.5	—	MLV
Zug-Dehnungs-Verhalten	4.2.4	—	MDV
Abreißfestigkeit	4.3.2	—	MLV
Rissüberbrückungsfähigkeit	4.3.4	—	MLV
Verträglichkeit	4.3.5	—	MLV
Kaltbiegeverhalten	4.2.6	—	MLV
Schubfestigkeit	4.3.3	—	MLV
Hitzebeständigkeit	4.3.7	—	MLV
Widerstand gegen Perforation (Verdichtung)	4.3.6	—	BESTANDEN
Dauerhaftigkeit	4.2.5, 4.2.9, 4.3.5	—	MLV, MDV, MLV
Gefährliche Substanzen	4.4	—	Siehe Anmerkungen in ZA.1.
Legende — Keine Klassen oder Stufen im Mandat angegeben.			

Im Anhang ZA.2 wird für die **Konformitätsbescheinigung das System 2+** festgelegt und beinhaltet die

***Konformitätserklärung des Herstellers** für das Produkt aufgrund von*

a) (Aufgaben des Herstellers)

1. Erstprüfung des Produktes;
2. werkseigene Produktionskontrolle;
3. laufende Überwachung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüfplan;

b) (Aufgaben der zugelassenen Stelle)

4. Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle aufgrund von:
- *Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;*
- *laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.*

Zwischen den Systemen 1+ und 2+ besteht eine großer Unterschied:

In System 1+ erfolgt eine strenge Überwachung durch Stichprobenprüfung des Produktes und die Konformitätsbescheinigung durch die Zertifizierung des Produktes durch eine Zertifizierungsstelle, während es in System 2+ nur die Überwachung der Produktionskontrolle durch eine dritte Stelle (Zertifizierungs- oder Überwachungsstelle) und die Konformitätserklärung durch den Hersteller gibt.

3.1.3 CE-Kennzeichnung von Abdichtungsbahnen

Sobald die EN 14695 seitens der Europäischen Kommission verbindlich erklärt ist, müssen die Hersteller spätestens ab Ablauf der so genannten Koexistenzperiode für ihre Produkte eine CE-Konformitätserklärung abgeben. Dies ist allerdings erst möglich nach Vorliegen der entsprechenden Grundlagen:

- Erstprüfung des Produkts;
- Aufbau der werkseigenen Produktionskontrolle;
- Zertifikat über Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle.

Aus dem nachstehenden Beispiel der EN 14695 für eine CE-Kennzeichnung kann man den Umfang der erforderlichen Vorarbeiten erkennen. Die CE-Kennzeichnung bzw. die zugehörigen technischen Begleitpapiere müssen nur die in der Tabelle ZA.1 angeführten Eigenschaften beinhalten.

3.2 Europäische Zulassungen

Wie schon erwähnt, werden die Grundlagen für Europäisch Technische Zulassung im Rahmen der EOTA ausgearbeitet. Dies erfolgt ebenfalls auf Basis von Mandaten der Europäischen Kommission. Die für unseren Bereich wesentliche Leitlinie wurde die ETAG 033 „Leitlinie für Europäisch Technische Zulassung von flüssig aufgebrachten Brückenabdichtungssystemen“ ausgearbeitet und im Februar 2009 veröffentlicht.

Da Produkte, die in den Rahmen der Europäischen Bauproduktenrichtlinie fallen, immer auch eine CE-Kennzeichnung tragen müssen, gilt dies auch für die Produkte gemäß ETAG 033. Allerdings ist der Ablauf zum Erreichen der Berechtigung unterschiedlich zu den EN. Es handelt sich hier nämlich nicht um Einzelprodukte, von denen jedes für sich eine CE-Kennzeichnung trägt, sondern um ein Gesamtsystem, dessen Zusammensetzung und Eigenschaften durch den Hersteller gemäß ETAG 033 definiert werden. Bei Vorliegen aller Grundlagen kann der Hersteller bei einem EOTA-Mitglied – in Österreich ist dies das Österreichische Institut für Bautechnik (OIB) – um die Erteilung einer Zulassung ansuchen. Der Entwurf dieser ETA bzw. ETZ geht an alle Mitgliedstaaten der EOTA zu Stellungnahme. Wenn keine Einwände (mehr) bestehen, wird die Zulassung erteilt. Erst danach kann der Hersteller bei einer Zertifizierungsstelle das Verfahren zur Konformitätserklärung beantragen und wiederum nach Erfüllung aller Vorbedingungen gemäß dem Vorliegen aller Unterlagen zu 3.1.3 die CE-Kennzeichnung vornehmen.

CE

01234

AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050

10

01234-BPR-00234

EN 14695

1 m × 10 m × 5 mm, Polyestervlies, elastomermodifiziertes Bitumen, feinmineralische und polymere Schutzschicht, nur verschweißbar. Für einlagige Anwendung in Verbindung mit einer Deckschicht aus Asphaltbeton oder Gussasphalt. In den Prüfungen verwendete Grundierung: XYZ (Handelsbezeichnung)

Zug-Dehnungs-Verhalten in Längsrichtung: 900 N/50 mm ± 50 N/50 mm
Zug-Dehnungs-Verhalten in Querrichtung: 850 N/50 mm ± 50 N/50 mm
Dehnung in beide Richtungen: 45 % ± 4 %
Kaltbiegung: ≤ –20 °C
Wasserdichtigkeit: Bestanden
Wasseraufnahme: ≤ 0,5 %
Abreißfestigkeit:
— Beton: ≥ 1,0 N/mm^2
— Asphaltbeton: ≥ 0,5 N/mm^2
— Gussasphalt: ≥ 0,8 N/mm^2
Rissüberbrückungsfähigkeit: Typ 3, bestanden bei –20 °C
Schubfestigkeit:
— Asphaltbeton: ≥ 0,2 N/mm^2
— Gussasphalt: ≥ 0,3 N/mm^2
Verträglichkeitsprüfung: 5 %
Hitzebeständigkeit: NPD
Perforationsbeständigkeit: bestanden
Dauerhaftigkeit:
— Wasseraufnahme: ≤ 0,5 %
— thermisches Alterungsverhalten: –15 °C ± 5 °C/≥ 100 °C
— Verträglichkeit: 5 %

CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem „CE-Kennzeichen“ nach der Richtlinie 93/68/EWG

Kennnummer der Zertifizierungsstelle

Name oder Bildzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers

Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem das Kennzeichen angebracht wurde

Nummer des Zertifikats

Nummer der Europäischen Norm

Beschreibung des Produkts

und

Angaben über Eigenschaften, für die gesetzliche Bestimmungen gelten

Bild ZA.1 — Beispiel für die Angaben der CE-Kennzeichnung, die für ein Produkt in den kaufmännischen (technischen) Begleitdokumenten anzugeben sind

4. Umsetzung der Europäischen Regelwerke in Österreich

4.1 Europäische Normen

Sowohl was die Prüfnormen als auch die Spezifikationsnorm betrifft, werden wir in Österreich einige Änderungen gegenüber den jetzigen Regelungen hinnehmen müssen.

Die Umsetzung wird auf zwei Ebenen ablaufen:

- Übernahme in das österreichische Normenwerk als ÖNORM EN und
- Umsetzung der ÖNORM ENs in die nationalen Regelungen für Brückenabdichtungen.

Was den ersten Bereich betrifft, liegt die Zuständigkeit beim Normenkomitee **ON-K 214 „Abdichtungsbahnen“**. Hinsichtlich der Prüfnormen ist die Umsetzung abgeschlossen, sämtliche Normen sind als ÖNORM EN veröffentlicht. Lediglich die EN 14224 für die Rissüberbrückungsfähigkeit wird derzeit überarbeitet, da es in Zusammenhang mit der ersten formellen Abstimmung der EN 14695 auch hier Einsprüche gegeben hat. Am Prinzip der Prüfung wird sich jedoch nichts ändern. Die EN 14695 wird als ÖNORM EN 14695 veröffentlicht werden, sobald durch das CEN/TC 254 die entsprechenden Beschlüsse zur zweiten formellen Abstimmung gefasst wurden.

Da die Spezifikationsnorm selbst keine Anforderungen enthält, ist es Aufgabe zuständiger österreichischer Gremien, Anforderungen angepasst an die Verkehrs- und Klimabeanspruchungen in Österreich zu erstellen. Dies entspricht einem Passus im Normentwurf, wonach die Anforderungen an harmonisierte Eigenschaften – dies sind die durch das Mandat festgelegten – der nationalen Regelung überlassen sind. Basis hierfür sind die Leitpapiere der Europäischen Kommission für die Umsetzung der Bauproduktenrichtlinie.

In Österreich sind die Aspekte der Bahnen für Brückenabdichtungen bisher in der RVS 15.03.12 geregelt. Dort stellen sie aber nur einen Teilbereich dar, da nicht alle für die Abdichtungen eingesetzten Materialien in Normen geregelt sind. Die Anforderungen an die Reaktionsharze, an die Voranstrichmittel und Klebemassen, an die Schichten des Fahrbahnaufbaues über der Abdichtung, alles das wird weiterhin vollständig im Bereich der RVS verbleiben. Es wurde daher im Rahmen des ON-K 214 diskutiert, ob es sinnvoll ist, eine eigene ÖNORM B für die Festlegung der österreichischen Anforderungen auszuarbeiten. Dies stünde in Analogie zu den anderen Europäischen Normen für Dach- und Abdichtungsbahnen. Es wurde aber dahin gehend Einverständnis erzielt, die Festlegung von Anforderungen der RVS 15.03.12 zu überlassen, damit der Gesamtkomplex der Anforderungen an die Brückenabdichtungen mit Polymerbitumenbahnen in einem einzigen Regelwerk verankert sind.

Eindeutig geregelt ist in diesem Zusammenhang die Notwendigkeit, dass Brückenabdichtungsbahnen gemäß EN 14695 über eine CE-Kennzeichnung entsprechend den Regelungen dieser EN verfügen müssen, um in Verkehr gebracht werden zu dürfen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass jede derart CE-gekennzeichnete Bahn automatisch in Österreich verwendbar ist. Grundlage hierfür bilden das Österreichische Bauproduktegesetz sowie die Bauproduktegesetze der österreichischen Bundesländer. Letztere haben eine § 15a-Vereinbarung geschlossen, wonach die Verwendbarkeit von Bauprodukten in den Baustofflisten ÖA oder ÖE geregelt wird. Es wird daher dem FSV-AA obliegen, beim zuständigen OIB hinsichtlich der Aufnahme der RVS 15.03.12 in die Baustoffliste ÖE initiativ zu werden.

4.2 Europäische Technische Zulassungen

Die Umsetzung von ETAGs ist in Österreich nicht näher geregelt. Es erscheint jedoch gleichermaßen zielführend, für die Umsetzung der ETAG 033 für Flüssigabdichtungen von Brücken hinsichtlich der Aufnahme der RVS 15.03.13 in die Baustoffliste ÖE aktiv zu werden, sobald diese ETAG bzw. darauf aufbauend die RVS veröffentlicht sind.

4.3 Österreichisches Zulassungswesen

Ergänzend ist auch darauf hinzuweisen, dass für die Anwendung der Brückenabdichtungssysteme bzw. -materialien gemäß den RVS 15.03.11, 15.03.12 und 15.03.13 eine Zulassung durch das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie vorgeschrieben ist. Auf Ansuchen der Produzenten oder Vertreiber dieser Produkte oder Systeme können entsprechende Zulassungen erteilt werden. Dies erfolgt nach Stellungnahme durch den FSV-AA „Brückenabdichtungen“ in Hinblick darauf, ob die in den RVS festgelegten Anforderungen erfüllt werden. Auf der Homepage des BMVIT können die zugelassenen Systeme und Produkte abgefragt werden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand hat das BMVIT vor, Zulassungen von Produkten gemäß harmonisierter Europäischer Normen – das sind die CE-gekennzeichneten Produkte – einstellen. Da die durch das BMVIT geführten Zulassungsverzeichnisse den Auftraggebern bisher eine wertvolle Hilfe bei der Auswahl von Produkten und Systemen dargestellt haben, sollte ein Weg gefunden werden, um rasch Auskunft über Produkte und Systeme zu erhalten, die die österreichischen Anforderungen erfüllen.

5. Ausblick auf die weitere Entwicklung

5.1 Gestaltung der RVS

Der Arbeitsausschuss Brückenabdichtungen hat im Frühjahr 2007 bei der Geschäftsstelle der Forschungsgesellschaft um die Genehmigung zur Überarbeitung der ihm übertragenen RVS (mit Ausnahme der RVS 15.03.13) angesucht und hierfür die Freigabe erhalten.

Im Zuge der Ausarbeitung der vorgesehenen Neufassungen, insbesondere der Bereiche Ausführung und Abnahme, hat sich jedoch herausgestellt, dass eine prinzipielle Neustruktur der RVS für Brückenabdichtungen erforderlich und diesbezüglich der Konsens mit der AG Brückenbau hergestellt. Bei der Sitzung des AG-Komitees „Brückenbau“ am 2009-11-25 wurde die Neukonzeption besprochen und akzeptiert.

Es wird nun prinzipiell zwischen Produkt-RVS (15.03.11 bis 15.03.15), Ausführungs-RVS (15.03.16) und Abnahme-RVS (15.03.17) unterschieden werden. Damit verbunden ist eine klarere Zuordnung der Verantwortlichkeiten: die Produkt-RVS richten sich an die Hersteller, die Ausführungs-RVS an die ausführenden Firmen (Brückenbau, Abdichter, Asphaltmischanlagen) sowie die Abnahme-RVS in gemeinsamer Umsetzung an die Auftragnehmer und Auftraggeber.

Die nunmehrige Struktur ist in den beiden nachstehenden Tabellen dargestellt.

Material RVS	
15.03.11 Grundierung, Versiegelung, Kratzspachtelung	1. Vorbemerkung 2. Anwendungsbereich 3. Allgemeines 4. Materialien, Systeme und Kennzeichnung 5. Anforderungen 6. Ausführung (Verweis auf RVS 15.03.16) 7. Prüfung 8. Prüfverfahren 9. Abnahme (Verweis auf RVS 15.03.17) 10. Zulassungsverfahren (zu klären) 11. Richtlinien und Normen
15.03.12 Polymerbitumenbahnen	
15.03.13 Flüssigkunststoffe	
15.03.14 Ausgleichs- und Instandsetzungsmörtel	
15.03.15 Fahrbahnaufbau	

15.03.16 Ausführung von Brückenabdichtungen Vorarbeiten, Herstellung, Konformitäts- und begleitende Prüfungen und deren Dokumentation		**15.03.17 Abnahme von Brückenabdichtungen**
1. Anwendungsbereich	Unterkapitel bei 3 bis 7 1. Arbeitsschritte vor Durchführung • Überprüfung der angelieferten Materialien • Überprüfung der Vorarbeiten 2. Durchführung und begleitende Eigenprüfungen und Eigendokumentation 3. Eigenprüfungen und Eigendokumentation nach Durchführung 4. Abnahme (Verweis auf RVS 15.03.17)	1. Anwendungsbereich 2. Allgemeines 3. Tragwerksoberfläche inkl. Saniermörtel 4. Grundierung, Kratzspachtelung 5. Abdichtung mit Polymerbitumenbahnen 6. Abdichtung mit Flüssigkunststoffen 7. Fahrbahnaufbau 8. Richtlinien und Normen
2. Allgemeines		
3. Tragwerksoberfläche inkl. Saniermörtel		
4. Grundierung, Versiegelung, Kratzspachtelung		
5. Abdichtung mit Polymerbitumenbahnen		
6. Abdichtung mit Flüssigkunststoffen		
7. Fahrbahnaufbau		
8. Richtlinien und Normen		

Wie man sieht, weisen die fünf Produkt-RVS sowie die beiden Ausführungs- und Abnahme-RVS jeweils gleiche Gliederung auf.

Inhaltlich sollen die RVS folgend gestaltet sein:

RVS 15.03.11 Grundierung, Versiegelung und Kratzspachtelung
Diese RVS soll die Fassung 2003-09 hinsichtlich der Anforderungen an die Materialien (Reaktionsharze, Quarzsand) und an die Systeme mit den jeweils zugehörigen Prüfungen ersetzen. Die Neufassung soll insbesondere die Systeme neu konzipieren, wobei eine Differenzierung zwischen Grundsystemen (Grundierung + Versiegelung bzw. Grundierung + Kratzspachtelung) und Sonderanwendungen (Grundierung sowie Anwendung auf „Jungem Beton“ bzw. als „Frischbetonschutz“) angedacht ist.

RVS 15.03.12 Abdichtungen mit Polymerbitumenbahnen
Diese RVS soll die Fassung 2003-12 hinsichtlich der Anforderungen an die Abdichtungsmaterialien (Bitumenvoranstrich, Klebemasse, Polymerbitumenbahnen) und an das Abdichtungssystem mit den jeweils zugehörigen Prüfungen ersetzen. In der Folge dient diese RVS hinsichtlich der Polymerbitumenbahnen der Umsetzung der ÖNORM EN 14695.

Nach letztem Stand der Diskussion werden folgende Anwendungsbereiche behandelt werden:
- Betonbrücken mit Asphaltschutzschicht,
- Betonbrücken mit Schutzbeton,
- Betonbrücken mit Grünflächen (so genannte Grünbrücken) und
- Parkdecks.

Für diese Bereiche wird es Systemvorgaben mit definierten Bahnensorten geben. Für die Abdichtung von Holzbrücken mit Asphaltschutzschicht oder ohne Schutzschicht und für Tunnel in offener Bauweise (Rundbogen/Rahmenkonstruktionen) sind lediglich System- und Sortenempfehlungen vorgesehen. Nachstehend ein Beispiel für die vorgesehenen neuen Systeme:

Tabelle 1: Brückenabdichtungssysteme für Betonbrücken mit Asphaltschutzschicht und Betonbrücken mit Schutzbeton

Einsatzgebiet		Betonbrücken mit Asphaltschutzschicht					Betonbrücken mit Schutzbeton	
Systeme		Regelbauweisen		Sonderbauweisen [1]			Regelbauweisen	
		A	B	C	D	E	F	G
Schutzschicht/ Fahrbahnoberbau		gemäß RVS 15.03.15					gemäß RVS 15.03.15	
		AC				MA		
Trennlage		-	-	-	-	-	Vlies und/oder PE-Folie	
Abdichtung	obere Lage geflämmt	B P-KV f	B P-KV f	B P-KV f	B P-KV f	B P-KV-5-f (MA) [3]	B E-KV f	B E-KV f
	(untere) Lage geflämmt	-	B E-KV-5 f	-	B E-KV-5 f		B E-KV f	-
	untere Lage gegossen	B E-GG g oder B E-KV g	-	B E-GG g oder B E-KV g	-		-	B E-GG g oder B E-KV g
Oberflächen-vorbehand-lung	Bitumenvoranstrich	-	-	X	X	-	-	-
	Systeme gemäß RVS 15.03.12 [2]	System I oder II		-	-	System I oder II	System I oder II	
Oberflächenvorbereitung		gemäß RVS 13.02.11, 13.02.12, 15.03.16						

[1] die angeführten Sonderbauweisen C und D sind nur dann anzuwenden, wenn aus besonderen Gründen der Einsatz der Regelbauweisen nicht möglich ist (z.B. Verwendung Bauweise C bei Temperaturen unter 8 °C).

[2] die Sondersysteme der RVS 15.03.12 gelten für deren jeweilige Anwendung.

[3] die Bezeichnung (MA) verweist auf die Eignung als Bahn für Schutzschichten aus Gussasphalt.

RVS 15.03.13 Flüssig aufgebrachte Abdichtungssysteme

Diese RVS soll die Fassung 1997-05 ersetzen und dient der nationalen Umsetzung der ETAG 033 „Flüssig aufgebrachte Brückenabdichtungssysteme“. Sie wird die Anforderungen an die Abdichtungsmaterialien (Grundierung und/oder Versiegelung, Dichtungsschicht, Verbindungsschicht, Schutzlage, Oberflächenbehandlung) und an das Abdichtungssystem mit den jeweils zugehörigen Prüfungen enthalten. Gegenüber der ETAG 033 wird die RVS jedoch eine Einschränkung auf mit KFZ befahrene Tragwerke beinhalten.

RVS 15.03.14 Ausgleichs- und Instandsetzungsmörtel

Diese RVS soll die RVS 15.03.14:2003-09 hinsichtlich der Anforderungen und Prüfungen für Ausgleichs- und Instandsetzungsmörtel ersetzen.

RVS 15.03.15 Fahrbahnaufbau auf Brücken

Diese RVS soll die RVS 15.03.15:2001-05 hinsichtlich der Anforderungen an die für die einzelnen Schichten (Schutzschicht, Ausgleichsschicht, Tragschicht, Deckschicht) zu verwendenden Materialien (Asphaltmischgut, Beton) mit den jeweils zugehörigen Prüfungen ersetzen. Gegenüber der bisherigen RVS wird es jedoch keine Vorgaben für den Aufbau bzw. bestimmte Asphaltmischgut- und Betonsorten geben.

RVS 15.03.16 Ausführung von Brückenabdichtungen

Diese neue RVS soll alle Aspekte bei der Herstellung von Brückenabdichtungen (Tragwerksoberfläche inkl. Saniermörtel; Grundierung, Versiegelung, Kratzspachtelung; Abdichtung mit Polymerbitumenbahnen; Abdichtung mit Kunststoffbahnen; Abdichtung mit Flüssigkunststoffen; Fahrbahnaufbau) einschließlich Konformitäts- und begleitenden Prüfungen und deren Dokumentation beinhalten und ersetzt die diesbezüglichen Abschnitte der bisher geltenden RVS 15.03.11 bis 15.03.15. Das Arbeitspapier 4 wird hier integriert werden.

RVS 15.03.17 Abnahme von Brückenabdichtungen

Diese neue RVS soll alle Aspekte bei der Abnahme von Brückenabdichtungen (Tragwerksoberfläche inkl. Saniermörtel; Grundierung, Versiegelung, Kratzspachtelung; Abdichtung mit Polymerbitumenbahnen; Abdichtung mit Kunststoffbahnen; Abdichtung mit Flüssigkunststoffen; Fahrbahnaufbau) und deren Dokumentation beinhalten und ersetzt die diesbezüglichen Abschnitte der bisher geltenden RVS15.03.11 bis 15.03.15.

In den neuen RVS 15.03.16 und 15.03.17 soll ein Protokoll verankert sein, in dem die relevanten Aspekte aller Schritte bei der Herstellung und Abnahme zu dokumentieren sind.

5.2 Überleitungsprobleme

Da mit den neuen RVS, insbesondere die RVS 15.03.12 für Bitumenabdichtungen und die RVS 15.03.13 für Flüssigkunststoffabdichtungen, vor allem hinsichtlich der Verankerung von neuen Prüfverfahren gemäß Europäischer Normen Neuland beschritten wird, stellt sich das Problem der Festlegung neuer auf die Prüf-EN bezogene Anforderungen.

Im Zuge eines Forschungsprojektes, das 2001 durch die FH Kärnten in Kooperation mit Villas und der TVFA der TU Graz durchgeführt wurde, beschäftigte sich ein Teilprojekt mit der Fragestellung der Auswirkung der zur damaligen Zeit in Ausarbeitung befindlichen Europäischen Normen auf die nationalen Regelwerke. Im Rahmen dieses Projektes wurden die Systemprüfungen Abreißfestigkeit, Scherfestigkeit und Rissüberbrückung vergleichend betrachtet. Die Ergebnisse sind nur für das Abdichtungssystem mit Polymerbitumenbahnen angeführt. Nachstehend einige Ergebnisse dieser Untersuchungen.

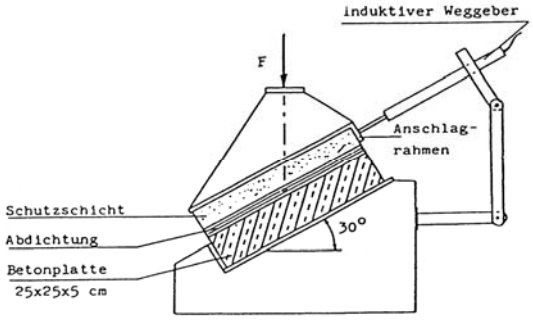
5.2.1 Schubfestigkeit

Mit dieser Prüfung soll das Verhalten der Abdichtung unter Schubbeanspruchung durch den Verkehr überprüft werden. In der nachstehenden Tabelle sind die unterschiedlichen Prüfbedingungen der RVS 15.03.12 und der EN 13653 angegeben.

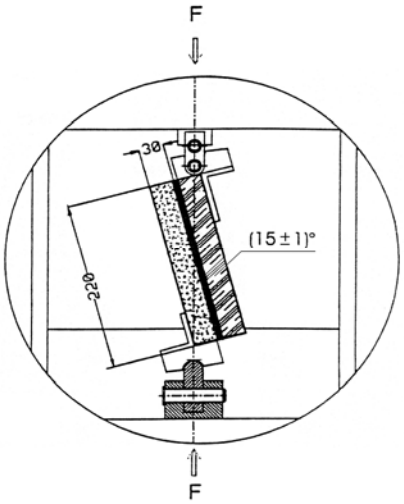
Schub-/Scherfestigkeit	**RVS 15.03.12**	**EN 13653**
Anzahl der Proben	3	≥ 3
Abmessungen der Probekörper	250 x 250 mm²	220 x 110 mm²
Prüftemperatur	(50 ± 2) °C	(23 ± 1) °C
Prüfwinkel	30°	15°
Verformungsgeschwindigkeit	(50 ± 3) mm/min	(10 ± 1) mm/min

Man kann daraus unschwer erkennen, dass die beiden Prüfmethoden äußerst unterschiedliche Ergebnisse ergeben werden.

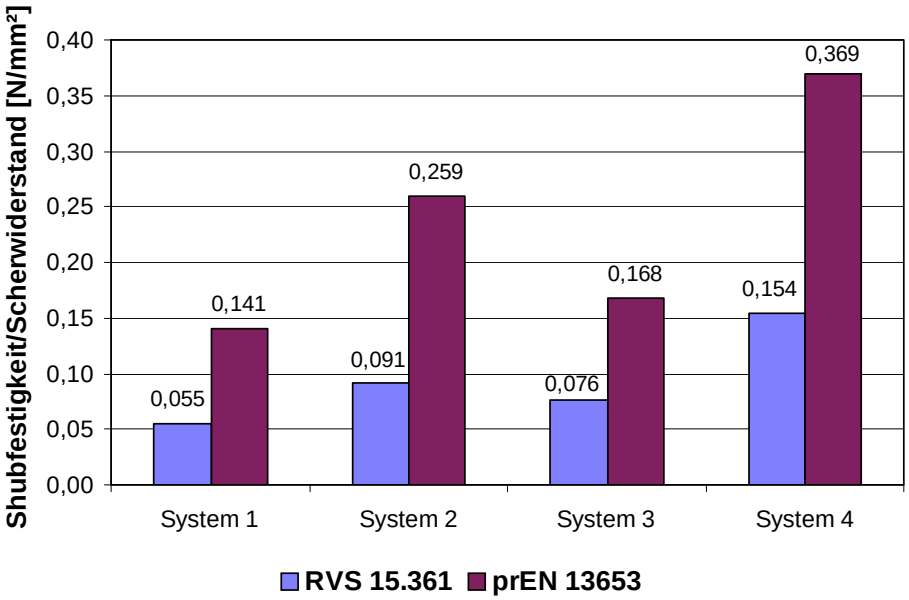
Aus dem nachstehenden Bild ist auch ersichtlich, dass die Prüfung gemäß RVS eher die tatsächliche Beanspruchung unter Verkehr (gleichzeitige Wirkung von Normal- und Schubbeanspruchung) erfasst als die Prüfung gemäß EN, die eigentlich als Scherfestigkeit zu bezeichnen wäre.



Schubfestigkeit nach RVS 15.03.12



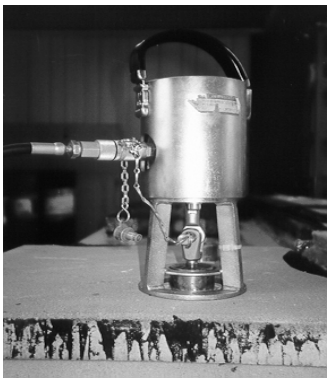
Scherfestigkeit nach EN 13653



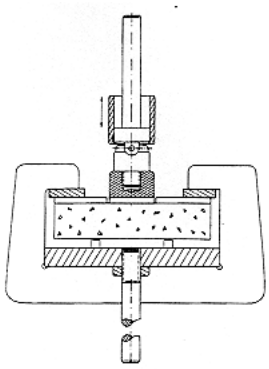
Aus dem Vergleich der Mittelwerte ist abzuleiten, dass das Verfahren gemäß EN 13653 einen etwa 2 bis 3 fachen Wert gegenüber der Prüfung gemäß RVS 15.03.12 bringen wird. Dies ist hauptsächlich auf die niedrigere Prüftemperatur (23 °C gegenüber 50 °C) zurückzuführen.

5.2.2 Abreissfestigkeit

Die Prüfungen der Haftzugfestigkeit gemäß RVS 15.03.12 und der Abreißfestigkeit gemäß EN 13596 unterscheiden sich hinsichtlich der Prüftemperatur sowie der Geschwindigkeit, in der die Belastung aufgebracht wird.

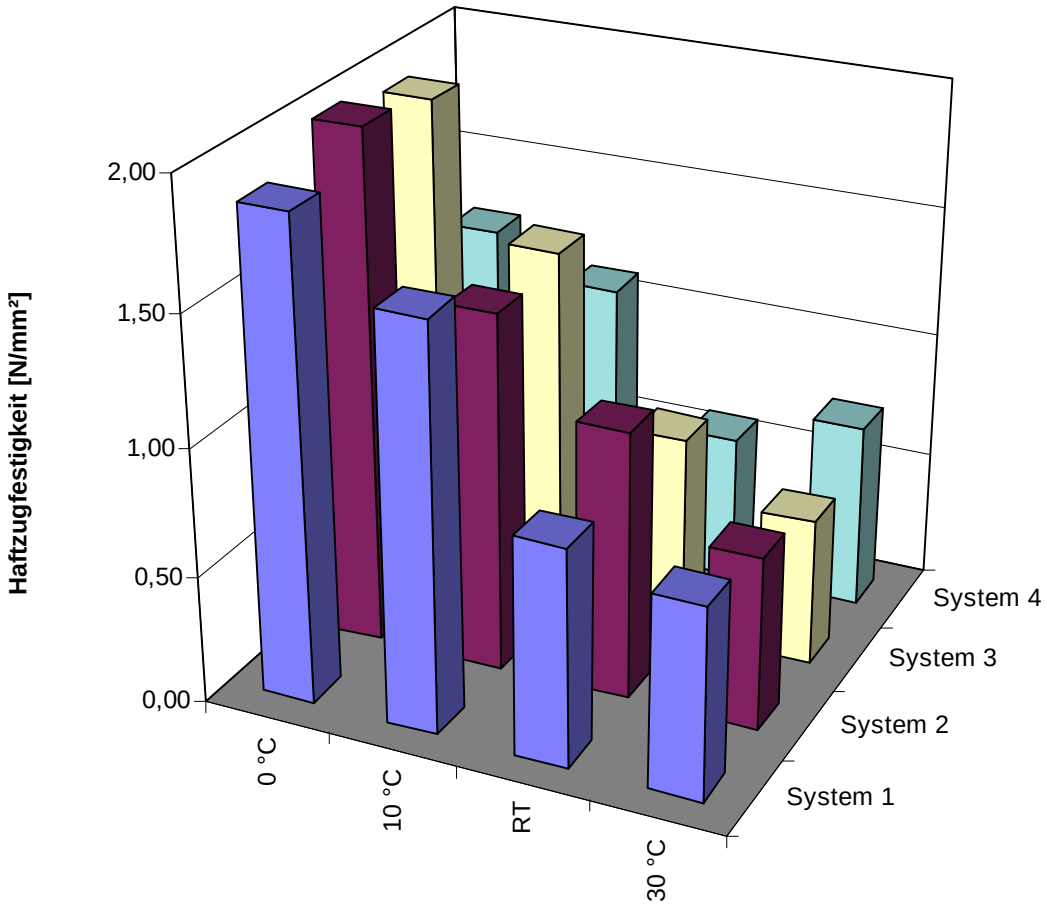


Haftzugfestigkeit nach RVS 15.03.12



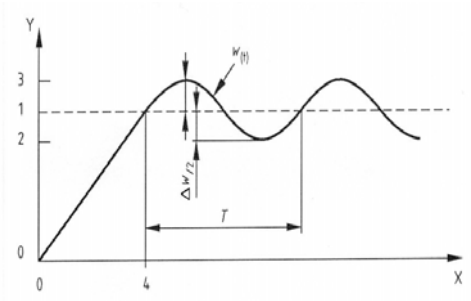
Abreißfestigkeit nach EN 13653

Das nachstehende Bild zeigt für die geprüften 4 Systeme die Temperaturabhängigkeit der Haftzugfestigkeit nach RVS 15.03.12. Der Unterschied infolge der Prüfgeschwindigkeit lag in einer eher vernachlässigbaren Größenordnung.



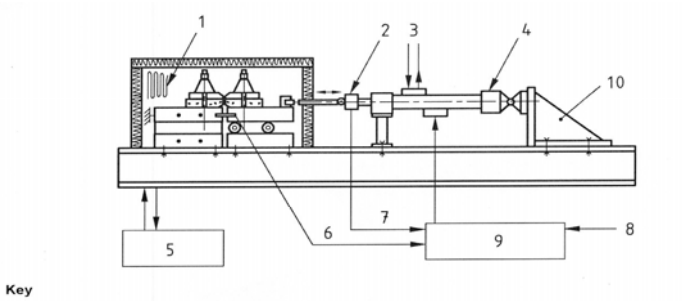
5.2.3 Rissüberbrückungsfähigkeit

Die Rissüberbrückungsfähigkeit stellt für das österreichische Regelwerk keine prinzipielle Neuerung dar, ein entsprechendes Verfahren ist bereits in der RVS 15.03.12 verankert. Es ist aufgebaut auf einem Verfahren der Schweiz. Die nunmehr in der EN 14224 festgelegte Methode entspricht weitgehend dem österreichischen bzw. dem Schweizer Verfahren. Die dynamische Beanspruchung, die auf den Prüfkörper aufgebracht wird, sowie eine mögliche Prüfanordnung sind in den nachstehenden Bildern dargestellt.

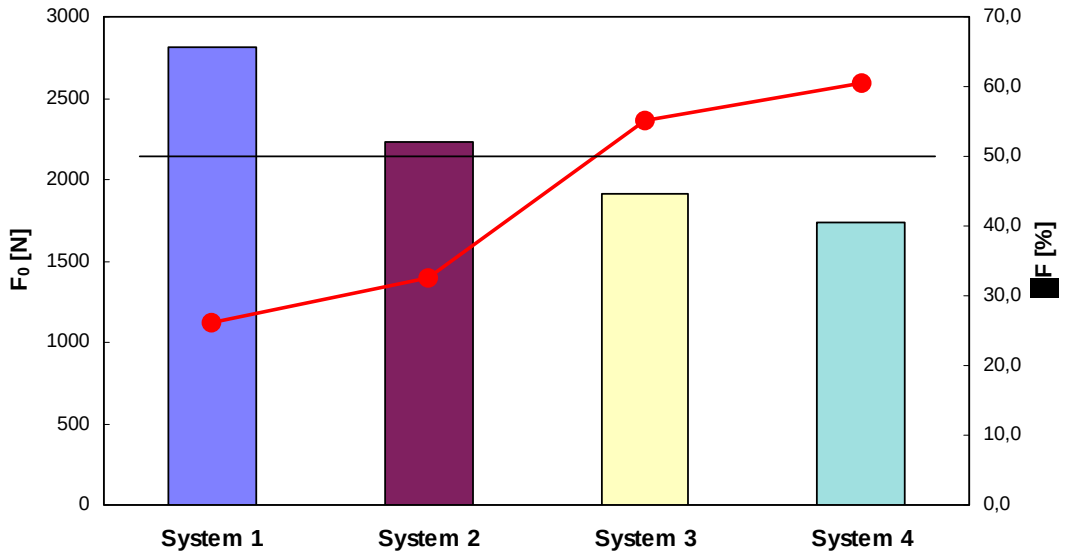


W_m mittlere Rissbreite: 0,5 mm
ΔW Amplitude: 0,25 mm
f Frequenz: 1 s^{-1}

Beanspruchung Rissüberbrückung



Prüfanordung Rissüberbrückung



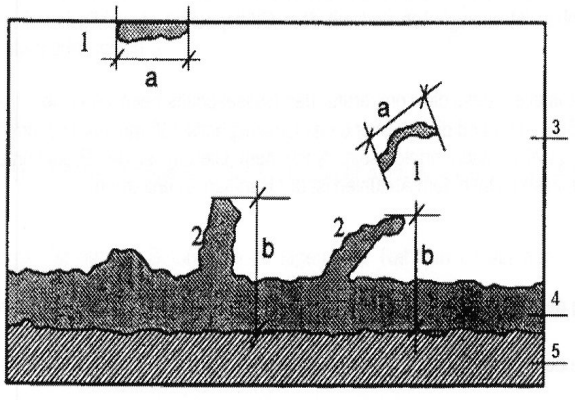
In diesem Diagramm ist auf der linke Ordinate die bei der anfänglichen Rissöffnung aufgetretene Anfangskraft F_0, (Blockdiagramm) und auf der rechten Ordinate der Lastabfall ΔF am Ende der 10.000 Öffnungswechsel (rote Linie) dargestellt. Man sieht daraus, dass bei den Systemen 3 und 4 der Lastabfall gegenüber der Anfangslast über 50 % betrug, was gemäß EN 14224 eine negative Beurteilung zur Folge gehabt hätte.

5.2.4 Gussasphaltverträglichkeit

Da in Österreich bisher Gussasphalt als Schutzschicht eher nicht gebräuchlich war, gibt es in der RVS kein entsprechendes Verfahren. Die Gussasphaltverträglichkeit ist nunmehr in der EN 14693 festgelegt. Das untenstehende Bild zeigt die Prüfkörper, wobei beim Aufgießen des Gussasphalts die Temperatur sehr genau eingehalten werden muss. Das zweite Bild zeigt schematisch Polymeransammlungen, die aus der Deckschicht der Abdichtungsbahn in den Gussasphalt eindringt bzw. durch ihn hindurch an die Oberfläche gelangt. Auf Basis der Auswertung dieser Polymeransammlungen mittels UV-C-Licht kann man eine numerische Beurteilung vornehmen.

Ob dieses Verfahren für Österreich relevant sein wird, hängt von der Überarbeitung der RVS 15.03.12 ab.

Prüfkörper für Gussasphaltverträglichkeit



Aufschwimmen von Polymeren in den Gussasphalt

5.2.5 Ausblick

Wie man sieht, steht der FSV-Arbeitsausschuss für Brückenabdichtungen noch vor einem großen Arbeitspensum. Allerdings sind die Vorarbeiten bei den fünf Material-RVS schon weit gediehen, arbeitet man doch zum Teil schon seit über zwei Jahren an den neuen RVS. Einen größeren Aufwand wird vor allem die neuen RVS 15.03.16 und RVS 15.03.17 bedeuten, da diese zueinander kompatibel sein müssen. Die Aspekte der die Herstellung begleitenden Prüfungen stellen einen Teil der Abnahme der Abdichtungsarbeiten dar und sollten ein gemeinsames Protokoll benutzen.

Das Gesamtpaket der RVS für Brückenabdichtungen sollte noch vor dem Sommer abgeschlossen sein, damit es nach dem Begutachtungsabläufen im Herbst durch das BMVIT verbindlich erklärt und von der Forschungsgesellschaft veröffentlicht werden kann.