



BASF Polyurethanes GmbH  
E-PME/NF  
Elastogranstraße 60  
49448 Lemförde

Seite 1 von 13

## **Abschlussbericht zum Verbundprojekt:**

### **Hybrides Ertüchtigungssystem für die Straßenerhaltung unter Einsatz neuartiger Werkstoffe**

#### **Teilvorhaben:**

#### **Erforschung und Formulierung eines Bettungsmaterials**

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 13XP5000B gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.



ponenten dieses Verbundes zu ermitteln. Basierend auf den Ergebnissen dieser Simulation wird der PU-Klebstoff angepasst bzw. entwickelt.

#### 4. Erste Versuche zur Erstellung des Lastenheftes

Das System Elastopave® 6551/102 wurde ausgewählt da es zusammen mit der B-Komponente IsoPMDI 92140, durch Variation des Mischungsverhältnisses, ein weites Eigenschaftsprofil aufweist. Durch Variation des Mischungsverhältnis kann die Bruchdehnung in Bereich 5% – 50% variiert werden. Als Eingangsdaten für die Simulation verwendet Dipl.-Ing. Axel Riwe die Kennlinien aus den Zugversuchen gemäß DIN 53504.

Um die Einbaubedingungen, die Einsatzbedingungen und den Einfluss des Mischungsverhältnisses zu untersuchen wurde folgende Parameter variiert:

Einbaubedingungen: (a) Härtung 28 Tage bei Raumtemperatur, (b) 1 Tag bei 80°C

Einsatzbedingungen: (c) Prüfung der S1-Zugstäbe bei 23°C, (d) 60°C und (e) -25°C

Mischungsverhältnis: (f) 60 Gewichtsteile IsoPMDI 92140, (g) 65 Gewichtsteile IsoPMDI 92140, (h) 70 Gewichtsteile IsoPMDI 92140, (i) 84 Gewichtsteile IsoPMDI 92140 jeweils bezogen auf 100 Gewichtsteile Polyol.

Daraus leiten sich 24 Versuche ab, deren Kennlinien als Eingangsparameter für die FE-Berechnungen verwendet wurden. Die Zugkennwerte wurden gemäß der DIN 53504 mit S1-Probekörpern bestimmt. Die Probekörper wurden mit einem Vorrichtung aus Platten gestanzt.

##### 4.1. Untersuchung der Einbaubedingungen

Die Härtung der Probekörper erfolgte im Labor bei 23°C über 28 Tage um eine Verarbeitung des Systems, unter normalen Bedingungen, zu simulieren. Zur Beurteilung dieser Ergebnisse wurde ein zweiter Satz Proben im Wärmeschrank bei 80°C innerhalb von 24h gehärtet. Diese Bedingungen sind dazu geeignet ein System in kurzer Zeit vollständig zu vernetzen. In Bild 4 sieht man das die Systeme bei 23°C Härtungstemperatur nicht vollständig ausgehärtet sind, da die Zugfestigkeit bei 23°C Härtungstemperatur noch nicht den Endwert der 80°C Härtung erreicht. Dies ist auf die, für diesen Test gewählte Temperatur und Härtungsdauer zurückzuführen. Die Anpassung der Reaktivität und der Härtungscharakteristik war für einen späteren Zeitpunkt im Projekt geplant,

diese Versuche dienen der Festlegung, der für dieses Reparatursystem benötigten, mechanischen Kennwerte.

##### 4.2. Variation der Prüftemperatur

In Deutschland beträgt die mittlere Jahrestemperatur 12,2°C (max.) und 4,7°C (min.) [2]. Die Zugkennwerte wurden bei verschiedenen Temperaturen ermittelt, die niedrigste wurde so gewählt

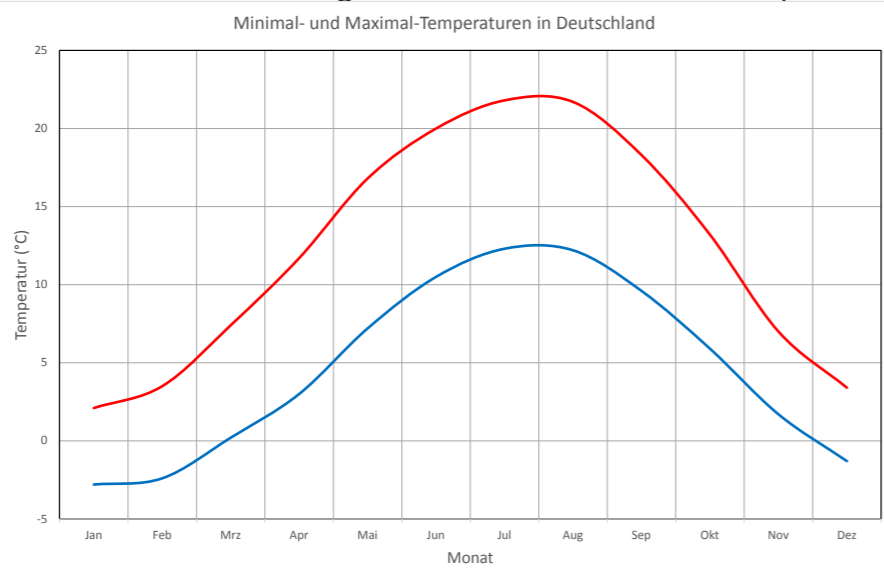


Bild 3: Minimal- und Maximal-Temperaturen in Deutschland © RTL interactive GmbH

dass sie unterhalb der Minimaltemperatur gemäß Bild 3 liegt (-25°C), die höchste wurde so gewählt dass sie oberhalb der Maximaltemperatur und der Glasübergangtemperatur des Systems (60°C) liegt. Als dritte Prüftemperatur wurde das Standardklima unseres Prüflabors gewählt (23°C).

Festigkeits- Dehnungskurve verschiedener Abmischungen  
Elastan® 6551/102 + IsoPMDI 92140 @ T<sub>prüf</sub> = 23°C

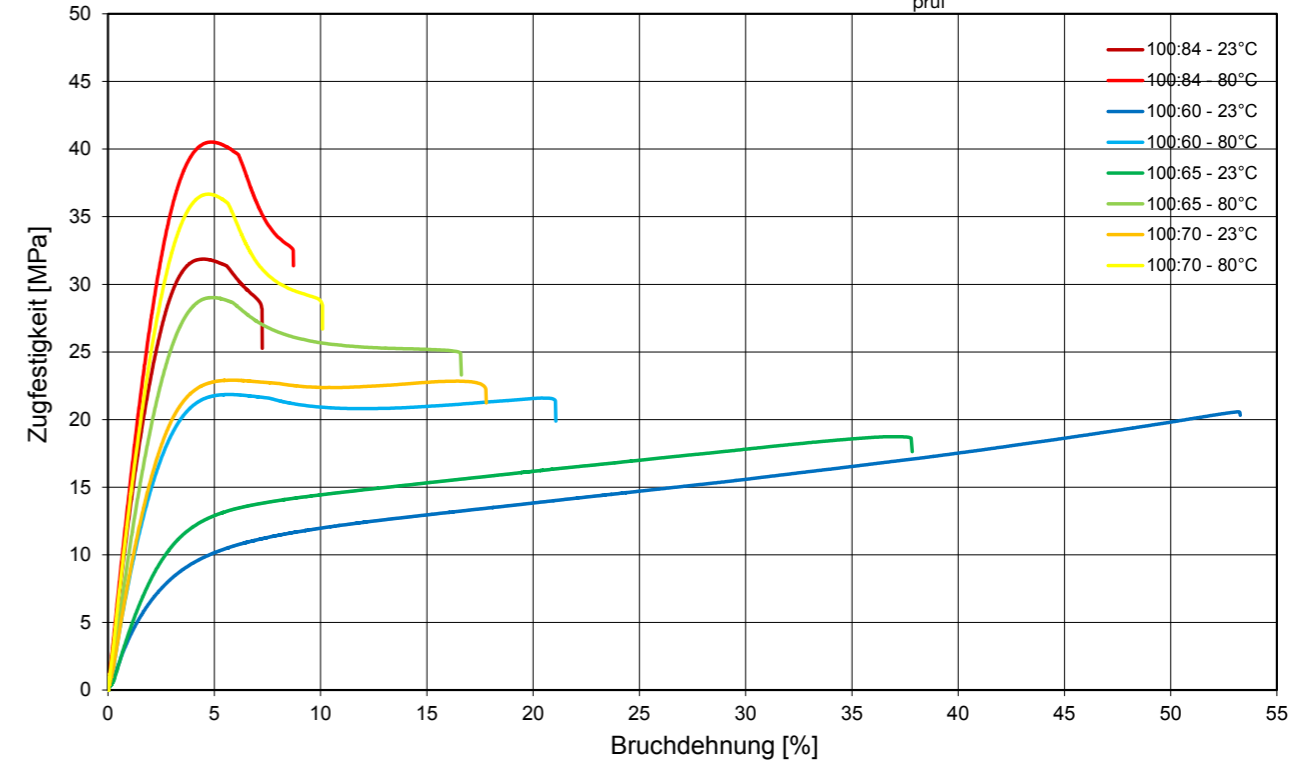


Bild 4: Festigkeit - Dehnungsverlauf für verschiedene Mischungsverhältnisse und Härtungstemperaturen. 23°C in der Legende steht für 28 Tage Härtung bei 23°C, 80°C steht für 1 Tag Härtung bei 80°C. © BASF Polyurethanes GmbH

##### 4.3. Variation des Mischungsverhältnisses

Das PU-System Elastopave® 6551/102 bietet die Möglichkeit durch Variation des Mischungsverhältnisses Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften zu nehmen. Bild 4 stellt diese Abhängigkeit grafisch dar.

Das Mischungsverhältnis 100 : 60 repräsentiert ein stöchiometrisches Mischungsverhältnis, erhöht man die zugesetzte Menge der Iso-Komponente werden in die Urethane-Struktur auch Urea-Strukturen eingebaut die zu den in Bild 4 dargestellten höheren Festigkeiten kombiniert mit reduzierter Bruchdehnung führen.

##### 4.4. Versuchsergebnisse

Die nachfolgende Tabelle stellt die Ergebnisse der zuvor erwähnten Versuche dar. Es wurden jeweils 3 Probekörper geprüft. Mittelwerte und Standardabweichungen sind farblich abgesetzt dargestellt. Wenn weniger als 3 Kennwerte dargestellt sind, gab es einen Defekt an der Probe, der dazu führte dass dieser Wert ausgeschlossen wurde.



ID	Probe Nummer	Härtungstemperatur (°C)	Härtungsdauer (Tage)	Prüftemperatur (°C)	Mischungsverhältnis 100:x (GT)	Zugmodul (MPa)	Streckspannung (MPa)	Streckdehnung (%)	Zugfestigkeit (MPa)	Dehnung bei Zugfestigkeit (%)	Bruchspannung (MPa)	Bruchdehnung (%)	Nominelle Dehnung bei Bruch (%)	Probenbreite (mm)	Probenstärke (mm)
1	1	23	28	23	84	1355	36,50	4,48	36,50	4,48	31,28		6,40	6,21	1,22
1	2	23	28	23	84	1314	31,86	4,45	31,86	4,45	25,27		6,55	6,22	1,60
1	3	23	28	23	84	1207	30,84	4,54	30,84	4,54	26,76		5,87	6,19	1,66
Mittelwert						1292	33,1	4,5	33,1	4,5	27,8		6,3		
SDEV.N						62,109	2,461	0,037	2,461	0,037	2,555		0,293		
2	1	80	1	23	84	1336	42,03	4,71	42,03	4,71	31,25		8,04	6,17	1,32
2	2	80	1	23	84	1521	41,46	4,82	41,46	4,82	31,12		8,24	6,18	1,51
2	3	80	1	23	84	1472	40,52	4,87	40,52	4,87	31,37		7,93	6,20	1,45
Mittelwert						1443	41,3	4,8	41,3	4,8	31,2		8,1		
SDEV.N						78,599	0,622	0,068	0,622	0,068	0,100		0,129		
3	1	23	28	23	60	209			21,89	58,79	21,89	58,79		6,14	1,58
3	2	23	28	23	60	341			21,44	52,63	21,44	52,63		6,15	1,62
3	3	23	28	23	60	226			20,57	53,16	20,57	53,16		6,19	1,66
Mittelwert						259			21,3	54,9	21,3	55			
SDEV.N						58,555			0,546	2,790	0,546	2,790			
4	1	80	1	23	60	517	21,97	5,71	21,97	5,71	19,33		18,61	6,19	1,45
4	2	80	1	23	60	703	21,86	5,59	21,86	5,59	19,89		20,05	6,13	1,39
4	3	80	1	23	60	718	21,35	5,88	21,35	5,88	21,85		21,55	6,13	1,69
Mittelwert						646	21,7	5,7	21,7	5,7	20,4		20,1		
SDEV.N						91,383	0,270	0,117	0,270	0,117	1,080		1,203		
5	1	23	28	23	65	227			18,74	36,71	17,63	37,84		6,15	1,52
5	2	23	28	23	65	199			17,74	36,77	16,71	39,17		6,16	1,60
5	3	23	28	23	65	295			17,05	30,95	15,98	31,69		6,15	1,28
Mittelwert						240			17,8	34,8	16,8	36			
SDEV.N						40,481			0,695	2,730	0,675	3,257			
6	1	80	1	23	65	1008	27,30	4,87	27,30	4,87	22,39		15,51	6,19	1,56
6	2	80	1	23	65	614	26,74	5,31	26,74	5,31	22,80		6,33	6,10	1,68
6	3	80	1	23	65	848	29,02	4,94	29,02	4,94	23,30		16,19	6,12	1,50
Mittelwert						823	27,7	5,0	27,7	5,0	22,8		12,7		
SDEV.N						161,448	0,970	0,195	0,970	0,195	0,372		4,496		
7	1	23	28	23	70	670	23,21	5,67	23,21	5,67	19,98		15,47	6,20	1,69
7	2	23	28	23	70	549	22,73	5,81	22,73	5,81	21,33		16,94	6,15	1,45
7	3	23	28	23	70	654	22,91	5,78	22,91	5,78	21,24		16,60	6,13	1,69
Mittelwert						625	23,0	5,8	23,0	5,8	20,8		16,3		
SDEV.N						53,491	0,199	0,060	0,199	0,060	0,615		0,629		
8	1	80	1	23	70	1399	37,06	4,72	37,06	4,72	27,62		9,39	6,12	1,82
8	2	80	1	23	70	1300	36,67	4,74	36,67	4,74	26,69		9,61	6,08	1,90
Mittelwert						918	24,6	3,2	24,6	3,2	18,3		6,5		
SDEV.N						612,342	17,284	2,202	17,284	2,202	12,515		4,182		
9	1	23	28	60	84	40	5,92	19,28	5,92	19,28	5,42		19,88	6,19	1,43
9	2	23	28	60	84	33			5,67	17,03	5,67	17,03		6,20	1,50
9	3	23	28	60	84	38	6,04	17,01	6,04	17,01	5,58		17,36	6,19	1,47
Mittelwert						37	6,0	18,1	5,9	17,8	5,6	17	18,6		
SDEV.N						2,618	0,060	1,131	0,156	1,062	0,104	0,000	1,260		

ID	Probe Nummer	Härtungstemperatur (°C)	Härtungsdauer (Tage)	Prüftemperatur (°C)	Mischungsverhältnis 100:x (GT)	Zugmodul (MPa)	Streckspannung (MPa)	Streckdehnung (%)	Zugfestigkeit (MPa)	Dehnung bei Zugfestigkeit (%)	Bruchspannung (MPa)	Bruchdehnung (%)	Nominelle Dehnung bei Bruch (%)	Probenbreite (mm)	Probenstärke (mm)
10	1	80	1	60	84	45			11,00	33,28	11,00	33,28		6,23	1,42
10	2	80	1	60	84	315			12,13	40,54	12,13	40,54		6,18	1,56
10	3	80	1	60	84	20			11,67	35,42	11,67	35,42		6,13	1,27
Mittelwert						126			11,6	36,4	11,6	36			
SDEV.N						133,432			0,463	3,048	0,463	3,048			
11	1	23	28	60	60	12			3,91	35,32	3,91	35,32		6,19	1,66
11	2	23	28	60	60	12			3,89	35,97	3,89	35,97		6,17	1,68
11	3	23	28	60	60	10			4,21	38,04	4,21	38,04		6,17	1,65
Mittelwert						11			4,0	36,4	4,0	36			
SDEV.N						0,866			0,149	1,158	0,149	1,158			
12	1	80	1	60	60	1			5,06	40,15	5,06	40,15		6,12	1,40
12	2	80	1	60	60	17			5,12	39,24	5,12	39,24		6,20	1,69
12	3	80	1	60	60	12			4,23	33,69	3,84	34,37		6,15	1,74
Mittelwert						10			4,8	37,7	4,7	38			
SDEV.N						6,427			0,406	2,855	0,588	2,541			
13	1	23	28	60	65		0,07	0,17	0,07	0,17	3,56		21,64	6,12	1,25
13	2	23	28	60	65	12			3,66	28,92	3,66	28,92		6,15	1,56
13	3	23	28	60	65	15			3,55	27,42	3,55	27,42		6,15	1,60
Mittelwert						14	0,1	0,2	2,4	18,8	3,6	28	21,6		
SDEV.N						1,305	0,000	0,000	1,666	13,211	0,050	0,752	0,000		
14	1	80	1	60	65	31			5,68	34,78	5,68	34,78		6,15	1,59
14	2	80	1	60	65	37			5,11	29,21	5,11	29,21		6,14	1,60
14	3	80	1	60	65	26			6,03	36,14	6,03	36,14		6,12	1,46
Mittelwert						31			5,6	33,4	5,6	33			
SDEV.N						4,164			0,377	2,996	0,377	2,996			
15	1	23	28	60	70	17			3,98	26,20	3,98	26,20		6,13	1,76
15	2	23	28	60	70	9			4,41	27,83	4,41	27,83		6,13	1,33
15	3	23	28	60	70	2			4,16	26,61	3,82	25,51		6,13	1,36
Mittelwert						9			4,2	26,9	4,1	27			
SDEV.N						6,274			0,176	0,695	0,249	0,977			
16	1	80	1	60	70	53			6,38	33,06	6,38	33,06		6,10	1,78
17	1	23	28	-25	84	2024			72,44	6,00	72,44	6,00		6,20	1,30
17	2	23	28	-25	84	2691			73,18	6,05	73,18	6,05		6,23	1,38
Mittelwert						2358			72,8	6,0	72,8	6			
SDEV.N						333,633			0,369	0,027	0,369	0,027			
18	1	80	1	-25	84	1727			44,45	2,30	44,45	2,30		6,19	1,24
18	2	80	1	-25	84	2100			77,52	6,46	77,52	6,46		6,18	1,37
18	3	80	1	-25	84	2748			78,64	7,45	78,64	7,45		6,18	1,31
Mittelwert						2192			66,9	5,4	66,9	5			
SDEV.N						421,783			15,857	2,231	15,857	2,231			
19	1	23	28	-25	60	1629	59,79	6,93	59,79	6,93	51,52		8,65	6,19	1,68
19	2	23	28	-25	60	2107	58,45	7,92	58,45	7,92	57,05		8,26	6,13	1,64
19	3	23	28	-25	60	1777	59,09	6,39	59,09	6,39	50,84		9,53	6,12	1,60
Mittelwert						1838	59,1	7,1	59,1	7,1	53,1		8,8		
SDEV.N						199,959	0,548	0,632	0,548	0,632	2,784		0,532		

ID	Probe Nummer	Härtungstemperatur (°C)	Härtungsdauer (Tage)	Prüftemperatur (°C)	Mischungsverhältnis 100:x (GT)	Zugmodul (MPa)	Streckspannung (MPa)	Streckdehnung (%)	Zugfestigkeit (MPa)	Dehnung bei Zugfestigkeit (%)	Bruchspannung (MPa)	Bruchdehnung (%)	Nominelle Dehnung bei Bruch (%)	Probenbreite (mm)	Proben Dicke (mm)
20	1	80	1	-25	60	1705			60,43	5,01	60,43	5,01		6,22	1,40
20	2	80	1	-25	60	1651			64,60	6,42	64,60	6,42		6,10	1,66
20	3	80	1	-25	60	1657			56,35	4,13	56,35	4,13		6,20	1,66
Mittelwert						1671			60,5	5,2	60,5	5			
SDEV.N						24,235			3,368	0,939	3,368	0,939			
21	1	23	28	-25	65	1752	60,22	6,26	60,22	6,26	55,01		7,28	6,17	1,30
21	2	23	28	-25	65	1870	59,32	6,04	59,32	6,04	51,75		7,96	6,16	1,50
21	3	23	28	-25	65	1964			54,81	3,87	54,81	3,87		6,10	1,32
Mittelwert						1862	59,8	6,1	58,1	5,4	53,9	4	7,6		
SDEV.N						86,884	0,448	0,111	2,370	1,079	1,491	0,000	0,337		
22	1	80	1	-25	65	1750			66,50	6,35	66,50	6,35		6,11	1,58
22	2	80	1	-25	65	1816			68,42	6,28	68,42	6,28		6,10	1,55
22	3	80	1	-25	65	2463			68,40	7,66	68,40	7,66		6,12	1,55
Mittelwert						2010			67,8	6,8	67,8	7			
SDEV.N						321,921			0,901	0,634	0,901	0,634			
23	1	23	28	-25	70	1874			66,34	5,29	66,34	5,29		6,09	1,72
23	2	23	28	-25	70	1824			66,84	5,68	66,84	5,68		6,13	1,39
23	3	23	28	-25	70	1716			62,82	4,92	62,82	4,92		6,16	1,68
Mittelwert						1805			65,3	5,3	65,3	5			
SDEV.N						65,888			1,789	0,313	1,789	0,313			
24	1	80	1	-25	70	1991			57,43	3,49	57,43	3,49		6,10	1,68

Tabelle 1: Versuchsergebnisse Tast - Versuche. © BASF Polyurethanes GmbH

## 5. Definition der Anforderungen an die Materialien

Die FE-Berechnungen mit den Kenndaten der verschiedenen Betone und des oben dargestellten PU-Systems führten zu folgenden Designparameter:

- Um die Zahl der Fugen gering zu halten sollen die Platten möglichst groß sein.
- Zur Querkraftübertragung werden Dübel verwendet.
- Die Dicke der Betonplatten beträgt 18cm - 22cm.
- Aus den Bauvorschriften für Betonstrassen ergibt sich, dass für diese Dicken kein Verbund der Betonplatte zu darunterliegenden Asphalttragschicht notwendig ist.

## 6. Analyse des Anforderungsprofils

Die Analyse des Anwendungsfall Bushaltestelle bzw. Busbucht ergab, dass es sich bei den für die Reparaturmaßnahmen gewählten Asphaltstraßen in der Regel um Straßen der Kategorie IV und V nach der RSTO 75 handelt. Für den Fall, dass diese Straßen nach der RSTO 75 gebaut sind hat die gebundene Tragschicht eine Dicke von 14cm (Kategorie V) beziehungsweise 18cm (Kategorie IV).

In der Fachliteratur [3],[4] findet man für die Reparatur von Asphaltstraßen mit Ortbeton (Whitetopping) folgende Empfehlungen: Die Asphalttragschicht auf der die Betonschicht aufgebracht wird sollte 10cm Dicke nicht unterschreiten. Für die Betonschicht wird eine minimale Dicke von 10cm – 15cm empfohlen. Diese Empfehlungen sind für die Reparatur einer Straße der Kategorie IV bzw. V nicht zu realisieren. Die Gesamtdicke des Verbundes würde bei etwa 22cm bis 27cm liegen, wohingegen die umliegende Straße etwa 10cm tiefer liegen würde.

Eine Reparatur mit Ortbeton entspricht in der Ausführung nicht unbedingt den Möglichkeiten einer Fertigbetonbauweise, aber die in Kapitel 5 dargestellten Designparameter und die im vorhergehenden Absatz dargestellten Empfehlungen führen zur der Einschätzung des Projektteams, dass ein Verbund-Reparatursystem aus einer Betonplatte-Bettungsmasse-Asphalttragschicht nicht realisierbar ist. Da für das Reparatursystem der Niveaueausgleich zwingend notwendig ist, muss die Betonplatte tiefer gesetzt werden, so dass die Asphalttragschicht nicht mehr die notwendige Dicke für ein Verbundsystem aufweist. Als Konsequenz aus diesen Ergebnissen hat das Projektteam entschieden die Betonplatte auf die hydraulisch gebundene Tragschicht zu platzieren. Damit ist die Bettungsmasse nicht mehr struktureller Bestandteil des Reparatursystems, sondern dient ausschließlich als Auflagefläche für die Betonplatte und muss nur Anforderungen hinsichtlich der Erosion erfüllen.

Materialien die diese Anforderungen erfüllen sind kommerziell verfügbar und müssen nicht für diese Reparaturmethode entwickelt oder angepasst werden.

An diesem Punkt wurde entschieden dass das Teilprojekt: „Erforschung und Formulierung eines Bettungsmaterials“ eingestellt wird.

## Literaturverzeichnis

- [1] Dr.-Ing. Norbert Ehrlich, LAFARGE FORUM 1/2010; Online verfügbar unter: [http://www.guetegemeinschaft-beton.de/fileadmin/guetegemeinschaft-beton-de/media/Redaktion/PDF-Dateien/Fachtext\\_bdz\\_o\\_A.pdf](http://www.guetegemeinschaft-beton.de/fileadmin/guetegemeinschaft-beton-de/media/Redaktion/PDF-Dateien/Fachtext_bdz_o_A.pdf)
- [2] Klima Deutschland – Klimadiagramme und Klimatabellen für Deutschland – WETTER.DE; Online verfügbar unter: <http://www.wetter.de/klima/europa/deutschland-c49.html>
- [3] Dissertation Jochen A. Eid – Theoretische und experimentelle Untersuchungen dünner Betondecken auf Asphalt (Whitetopping) – TU München 2012
- [4] Minnesota Department of Transportation – Synthesis of current Minnesota Practices of thin and ultra-thin whitetopping – MN/RC-2005-27

**Document Control Sheet**

1. ISBN or ISSN ---	2. type of document (e.g. report, publication) final report	
3. title Hybrides Ertüchtigungssystem für die Straßenerhaltung unter Einsatz neuartiger Werkstoffe. Teilvorhaben: Erforschung und Formulierung eines Bettungsmaterials.		
4. author(s) (family name, first name(s)) Kaffee, Achim	5. end of project 31.07.2016	6. publication date January 2017
	7. form of publication ---	
	8. performing organization(s) (name, address) BASF Polyurethanes GmbH Elastogranstrasse 60 49448 Lemförde Germany	
12. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	9. originator's report no. ---	10. reference no. FKZ 13XP5000B
	11. no. of pages 13	
	13. no. of references 4	14. no. of tables 1
15. no. of figures 4	16. supplementary notes ---	
	17. presented at (title, place, date) TIB	
18. abstract A composite of a concrete slab and SMA (stone matrix asphalt) can yield a thin, long lasting repair system for road surfaces, if the loads from the concrete slab are reliably transferred into the SMA. An adapted adhesive used as bedding material can manage this task. However, the framework conditions can limit these capabilities. Generally a SMA road is thinner than a concrete road, so the layer thickness of the above mentioned composite gets critical for a repair system. A detailed analysis of the framework conditions to set up the requirement list for the product was performed. Based on the application (bus stop) and non-principal roads (common for urban bus stops) and the basic performance data generated, the requirements (i.e. big panels for minor grouts, dowels to transfer shear forces) yield a target not to realizable with a composite system of concrete-adhesive-asphalt. The design concept for the repair system was therefore changed to a concrete slab placed on a hydraulic fixed base layer.		
19. keywords asphalt road repair system, Concrete slab, Polyurethane bedding material		
20. publisher ---	21. price ---	

**Berichtsblatt**

1. ISBN oder ISSN ---	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Schlussbericht	
3. Titel Hybrides Ertüchtigungssystem für die Straßenerhaltung unter Einsatz neuartiger Werkstoffe. Teilvorhaben: Erforschung und Formulierung eines Bettungsmaterials.		
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Kaffee, Achim	5. Abschlussdatum des Vorhabens 31.07.2016	6. Veröffentlichungsdatum Januar 2017
	7. Form der Publikation ---	
	8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) BASF Polyurethanes GmbH Elastogranstrasse 60 49448 Lemförde Germany	
12. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	9. Ber. Nr. Durchführende Institution ---	10. Förderkennzeichen FKZ 13XP5000B
	11. Seitenzahl 13	
	13. Literaturangaben 4	14. Tabellen 1
15. Abbildungen 4	16. Zusätzliche Angaben ---	
	17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) TIB	
18. Kurzfassung Der Verbund aus einer Betonplatte und einer Asphalttragschicht stellt ein dünnes und langlebiges Reparatur-System für den Straßenbau dar, wenn die Lasten die auf die Betonplatte einwirken in die Asphalttragschicht abgeleitet werden. Ein Klebstoff kann diese Aufgabe übernehmen, wobei die Rahmenbedingungen diese Möglichkeit limitieren können. Im Allgemeinen ist eine Asphaltstraße dünner als eine vergleichbare Betonstraße, deshalb ist die Dicke der Verbundbauweise ein kritischer Aspekt des Reparatur-Systems. Eine Analyse der Rahmenbedingungen wurde zu Beginn durchgeführt um eine Liste der Materialanforderungen zu generieren. Basierend auf den Anwendungsfall Bushaltestelle und Nebenstraßen und den Materialkennwerten, ergaben die Anforderungen (wie beispielsweise große Platten für wenige Fugen und Dübel zur Querkraftübertragung), dass ein Verbundsystem bestehend aus Betonplatte-Bettungsmasse-Asphalttragschicht nicht geeignet ist. Das Konzept des geplanten Reparatur-Systems wurde deshalb abgeändert in Betonplatte auf hydraulisch gebundener Tragschicht.		
19. Schlagwörter Asphaltstraßen Reparatur-System, Betonplatten, Polyurethan Bettungsmasse		
20. Verlag ---	21. Preis ---	