

Anhang zu:

Kunststoffabdichtungen unter Brückenbelägen

von

Bernd Dudenhöfer
Philipp Rückert

ASPHALTA Prüf- und Forschungslaboratorium GmbH
Berlin

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Brücken- und Ingenieurbau Heft B 174

bast

Anhang 1
- Erstprüfungen des Asphalttraggerüstes

4 x Erstprüfungen mit je 4 Seiten

TPA GmbH
Labor Hamburg

Peutestraße 75 Tel. +49 (0)40 202083-440
20539 Hamburg Fax +49 (0)40 202083-446



Seite 1/4

Deutsche Asphalt GmbH
Bereich Nord-West
Reeperbahn 1
20359 Hamburg

gültig bis: 27.06.2021
Ausgabedatum: 05.07.2016
MIC

Prüfakt-Nr. **HH/2016/00003**

Erstprüfungsbericht HH/2016/00326

Mischgutart/-sorte: **ATG V 8**

Asphaltmischwerk: **DA Peute**

CE-Nummer: **1742-CPR-130117-1**

Zugabebindemittel: **25/55-55 A**

Zusätze: **Viatop**

Regelwerke: **in Anlehnung an H HANV - Ausgabe 2015**

Anmerkungen:

Verteiler:

ATG V 8

Seite 2/4 zu
HH/2016/00326**Baustoffe:**

Gestein		Herkunft / Hersteller	CE-Nummer	Dichte [g/cm ³]	Kategorie	Gestein [M.-%]
F1	Kalksteinmehl	Hehlen / Kalkwerk Hehlen	2516-1003-29-13043	2,750		14,0
CA1	gGK 5/8 - Diabas PA	Huneberg / Telge & Eppers	1151-01a-BPR-02.2005	2,790	G _C 90/15	82,5
FA1	fGK 0/2 - Rhyolith	Flechtingen / NNG	1537-1026-02a-CPD-11.2004	2,650	G _F 85	3,5
Rohdichte Gestein				2,779		100,0
Zusätze						
	Viatop	Rettenmaier / Ellwangen				0,5
Bitumen						
	25/55-55 A	-		1,025	RuK [°C] 60,0	6,5
Eigenschaften / Kategorien der Gesteinskörnungen						

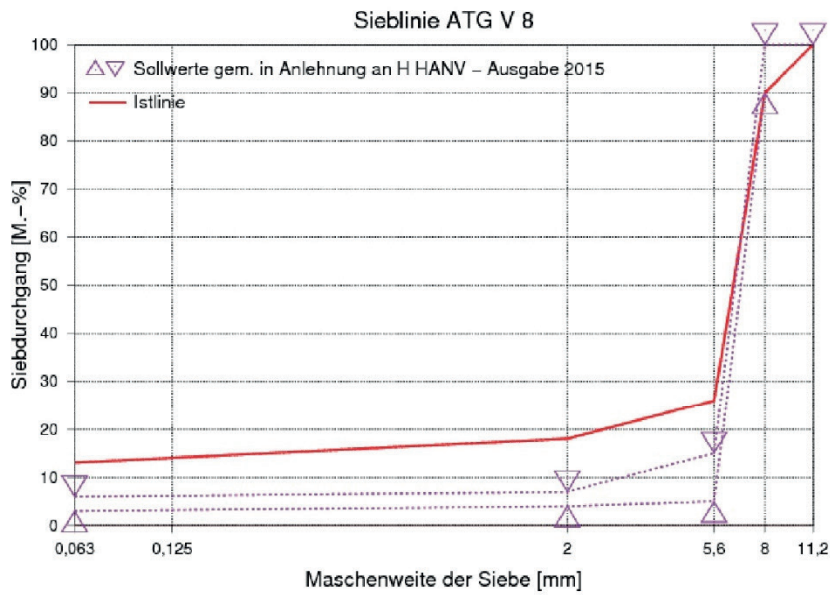
Korngrößenverteilung der Lieferkörnungen:

Rückstand	F1	CA1	FA1
8,0 mm		11,0	
5,6 mm		78,0	0,0
2,0 mm	0,0	10,0	7,0
0,125 mm	3,5	0,0	78,0
0,063 mm	5,4	0,7	6,0
0,0 mm	91,1	0,3	9,0

Angaben zur Probe sind nicht Gegenstand der Prüfung. Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die vorliegende Probe. Bei übergebenen oder zugestellten Proben wird keine Gewähr über Art und Bezeichnung, Entnahme und Repräsentanz, Bezug und dergleichen gegeben. Auszugsweise Vervielfältigung bzw. Veröffentlichung von Prüfberichten bedarf einer schriftlichen Zustimmung der TPA GmbH.

ATG V 8

rechnerische Korngrößenverteilung				
mm	Rückstand [M.-%]	Durchgang [M.-%]	Sollwerte gem. in Anlehnung an H HANV - Ausgabe	Anteil [M.-%]
11,2	0,0	100,0	≤100,0	Anteil an Gesteinskörnungen > 2 mm 81,9
8,0	9,1	90,9	90,0 - 100,0	
5,6	64,3	26,6	5,0 - 15,0	
2,0	8,5	18,1	4,0 - 7,0	Anteil an Gesteinskörnungen 0,063/2 4,8
0,125	3,2	14,9	-	Anteil < 0,063 13,3
0,063	1,6	13,3	3,0 - 6,0	
				Grobkornanteil 73,4



Angaben zur Probe sind nicht Gegenstand der Prüfung. Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die vorliegende Probe. Bei übergebenen oder zugestellten Proben wird keine Gewähr über Art und Bezeichnung, Entnahme und Repräsentanz, Bezug und dergleichen gegeben. Auszugsweise Vervielfältigung bzw. Veröffentlichung von Prüfberichten bedarf einer schriftlichen Zustimmung der TPA GmbH.

Ergebnisse der Erstprüfung:

Merkmal	Symbol	Ergebnis	Einheit	Sollwerte gem. in Anlehnung an H HANV - Ausgabe
berechneter Mindest-Bindemittelgehalt		4,8	M.-%	-
Gesamtbindemittelgehalt	B	6,5	M.-%	-
Rohdichte von Asphalt	ρ_m	2,501	g/cm ³	-
Rohdichte Gesteinskörnungsgemisch	ρ_p	2,779	g/cm ³	-
Raumdichte	ρ_{bdim}	2,126	g/cm ³	-
Hohlraumgehalt	V_m	15,0	Vol.-%	17,0 - 25,0
Fiktiver Hohlraumgehalt	VMA	28,5	Vol.-%	-
Hohlraumfüllungsgrad	VFB	47,3	%	-
Bindemittelvolumen	B_{vol}	13,5	Vol.-%	-
Verdichtungstemperatur	T	120	°C	≥120
Erweichungspunkt Ring und Kugel	$T_{R\&B}$	60,0	°C	≥55,0
min. Mischguttemperatur / Baustelle	T	130	°C	-
max. Mischguttemperatur / Mischanlage	T	150	°C	-
Anteil an Faserstoffen	Fas	0,5	M.-%	≥0,5

Beurteilung:

Hergestellt in Anlehnung an TP Asphalt-StB, Teil 30, jedoch mit 25 Verdichtungsschlägen je Probekörperseite

Unterschrift:

TPA GmbH
Labor Hamburg

Peutestraße 75 Tel. +49 (0)40 202083-440
20539 Hamburg Fax +49 (0)40 202083-446



Seite 1/4

Deutsche Asphalt GmbH
Bereich Nord-West
Reeperbahn 1
20359 Hamburg

gültig bis: 27.06.2021

Ausgabedatum: 04.07.2016
MIC

Prüfakt-Nr. **HH/2016/00003**

Erstprüfungsbericht HH/2016/00316

Mischgutart/-sorte: **ATG V 8**

Asphaltmischwerk: **DA Peute**

CE-Nummer: **1742-CPR-130117-1**

Zugabebindemittel: **25/55-55 A**

Zusätze: **Viatop**

Regelwerke: **in Anlehnung an H HANV - Ausgabe 2015**

Anmerkungen:

Verteiler:

Angaben zur Probe sind nicht Gegenstand der Prüfung. Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die vorliegende Probe. Bei übergebenen oder zugestellten Proben wird keine Gewähr über Art und Bezeichnung, Entnahme und Repräsentanz, Bezug und dergleichen gegeben. Auszugsweise Vervielfältigung bzw. Veröffentlichung von Prüfberichten bedarf einer schriftlichen Zustimmung der TPA GmbH.

ATG V 8

Seite 2/4 zu
HH/2016/00316**Baustoffe:**

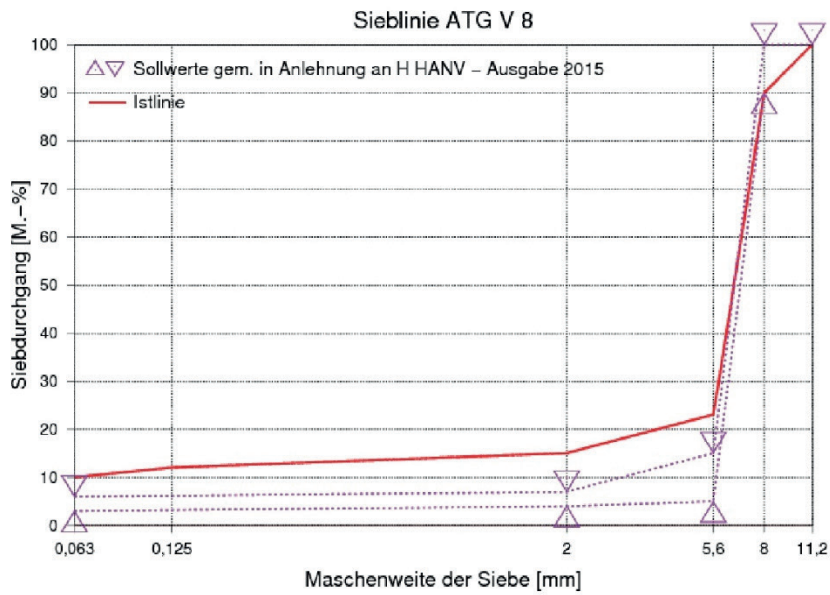
Gestein		Herkunft / Hersteller	CE-Nummer	Dichte [g/cm ³]	Kategorie	Gestein [M.-%]
F1	Kalksteinmehl	Hehlen / Kalkwerk Hehlen	2516-1003-29-13043	2,750		11,0
CA1	gGK 5/8 - Diabas PA	Huneberg / Telge & Eppers	1151-01a-BPR-02.2005	2,790	G _C 90/15	85,5
FA1	fGK 0/2 - Rhyolith	Flechtingen / NNG	1537-1026-02a-CPD-11.2004	2,650	G _F 85	3,5
Rohdichte Gestein				2,780		100,0
Zusätze						
	Viatop	Rettenmaier / Ellwangen				0,5
Bitumen						
	25/55-55 A	-		1,025	RuK [°C] 60,0	6,5
Eigenschaften / Kategorien der Gesteinskörnungen						

Korngrößenverteilung der Lieferkörnungen:

Rückstand	F1	CA1	FA1
8,0 mm		11,0	
5,6 mm		78,0	0,0
2,0 mm	0,0	10,0	7,0
0,125 mm	3,5	0,0	78,0
0,063 mm	5,4	0,7	6,0
0,0 mm	91,1	0,3	9,0

Angaben zur Probe sind nicht Gegenstand der Prüfung. Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die vorliegende Probe. Bei übergebenen oder zugestellten Proben wird keine Gewähr über Art und Bezeichnung, Entnahme und Repräsentanz, Bezug und dergleichen gegeben. Auszugsweise Vervielfältigung bzw. Veröffentlichung von Prüfberichten bedarf einer schriftlichen Zustimmung der TPA GmbH.

rechnerische Korngrößenverteilung				
mm	Rückstand [M.-%]	Durchgang [M.-%]	Sollwerte gem. in Anlehnung an HANV - Ausgabe	Anteil [M.-%]
11,2	0,0	100,0	$\leq 100,0$	Anteil an Gesteinskörnungen > 2 mm 84,9
8,0	9,4	90,6	90,0 - 100,0	
5,6	66,7	23,9	5,0 - 15,0	
2,0	8,8	15,1	4,0 - 7,0	Anteil an Gesteinskörnungen 0,063/2 4,5
0,125	3,1	12,0	-	Anteil < 0,063 10,6 Grobkornanteil 76,1
0,063	1,4	10,6	3,0 - 6,0	



ATG V 8

Seite 4/4 zu
HH/2016/00316**Ergebnisse der Erstprüfung:**

Merkmal	Symbol	Ergebnis	Einheit	Sollwerte gem. in Anlehnung an H HANV - Ausgabe
berechneter Mindest-Bindemittelgehalt		4,8	M.-%	-
Gesamtbindemittelgehalt	B	6,5	M.-%	5,0 - 6,0
Rohdichte von Asphalt	ρ_m	2,502	g/cm ³	-
Rohdichte Gesteinskörnungsgemisch	ρ_p	2,780	g/cm ³	-
Raumdichte	ρ_{bdim}	2,002	g/cm ³	-
Hohlraumgehalt	V_m	20,0	Vol.-%	17,0 - 25,0
Fiktiver Hohlraumgehalt	VMA	32,7	Vol.-%	-
Hohlraumfüllungsgrad	VFB	38,8	%	-
Bindemittelvolumen	B_{vol}	12,7	Vol.-%	-
Verdichtungstemperatur	T	120	°C	≥120
Erweichungspunkt Ring und Kugel	$T_{R\&B}$	60,0	°C	≥55,0
Anteil an Faserstoffen	Fas	0,5	M.-%	≥0,5

Beurteilung:

Hergestellt in Anlehnung an TP Asphalt-StB, Teil 30, jedoch mit 25 Verdichtungsschlägen je Probekörperseite

Unterschrift:

Angaben zur Probe sind nicht Gegenstand der Prüfung. Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die vorliegende Probe. Bei übergebenen oder zugestellten Proben wird keine Gewähr über Art und Bezeichnung, Entnahme und Repräsentanz, Bezug und dergleichen gegeben. Auszugsweise Vervielfältigung bzw. Veröffentlichung von Prüfberichten bedarf einer schriftlichen Zustimmung der TPA GmbH.

TPA GmbH
Labor Hamburg

Peutestraße 75 Tel. +49 (0)40 202083-440
20539 Hamburg Fax +49 (0)40 202083-446



Seite 1/4

Deutsche Asphalt GmbH
Bereich Nord-West
Reeperbahn 1
20359 Hamburg

gültig bis: 27.06.2021
Ausgabedatum: 28.06.2016
MIC

Prüfakt-Nr. **HH/2016/00003**

Erstprüfungsbericht HH/2016/00306

Mischgutart/-sorte: **ATG V 8**

Asphaltmischwerk: **DA Peute**

CE-Nummer: **1742-CPR-130117-1**

Zugabebindemittel: **25/55-55 A**

Zusätze: **Viatop**

Regelwerke: **in Anlehnung an H HANV - Ausgabe 2015**

Anmerkungen:

Verteiler:

Angaben zur Probe sind nicht Gegenstand der Prüfung. Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die vorliegende Probe. Bei übergebenen oder zugestellten Proben wird keine Gewähr über Art und Bezeichnung, Entnahme und Repräsentanz, Bezug und dergleichen gegeben. Auszugsweise Vervielfältigung bzw. Veröffentlichung von Prüfberichten bedarf einer schriftlichen Zustimmung der TPA GmbH.

ATG V 8

Seite 2/4 zu
HH/2016/00306**Baustoffe:**

	Gestein	Herkunft / Hersteller	CE-Nummer	Dichte [g/cm ³]	Kategorie	Gestein [M.-%]
F1	Kalksteinmehl	Hehlen / Kalkwerk Hehlen	2516-1003-29-13043	2,750		7,0
CA1	gGK 5/8 - Diabas PA	Huneberg / Telge & Eppers	1151-01a-BPR-02.2005	2,790	G _C 90/15	93,0
		Rohdichte Gestein		2,787		100,0
	Zusätze					
	Viatop	Rettenmaier / Ellwangen				0,5
	Bitumen					
	25/55-55 A	-		1,025	RuK [°C] 60,0	6,5
Eigenschaften / Kategorien der Gesteinskörnungen						

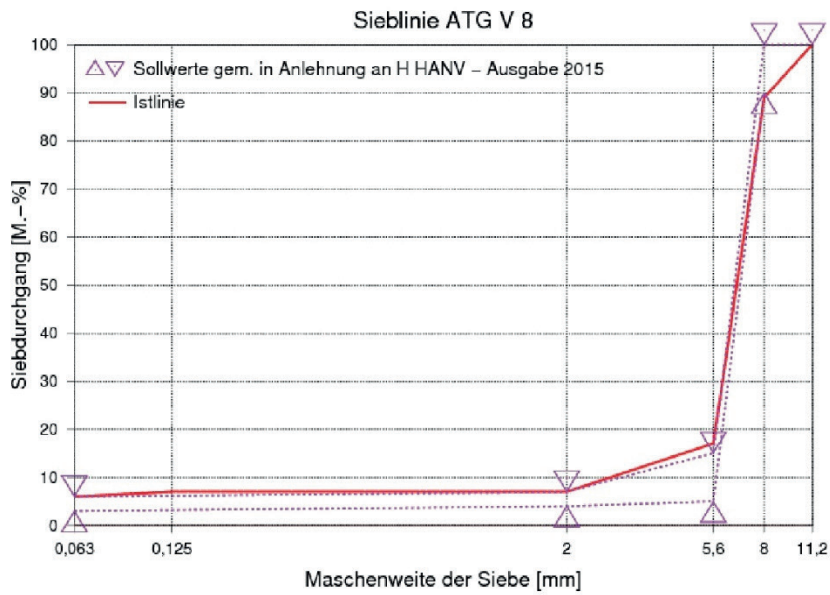
Korngrößenverteilung der Lieferkörnungen:

Rückstand	F1	CA1
8,0 mm		11,0
5,6 mm		78,0
2,0 mm	0,0	10,0
0,125 mm	3,5	0,0
0,063 mm	5,4	0,7
0,0 mm	91,1	0,3

Angaben zur Probe sind nicht Gegenstand der Prüfung. Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die vorliegende Probe. Bei übergebenen oder zugestellten Proben wird keine Gewähr über Art und Bezeichnung, Entnahme und Repräsentanz, Bezug und dergleichen gegeben. Auszugsweise Vervielfältigung bzw. Veröffentlichung von Prüfberichten bedarf einer schriftlichen Zustimmung der TPA GmbH.

ATG V 8

rechnerische Korngrößenverteilung				
mm	Rückstand [M.-%]	Durchgang [M.-%]	Sollwerte gem. in Anlehnung an HANV - Ausgabe	Anteil [M.-%]
11,2	0,0	100,0	≤100,0	Anteil an Gesteinskörnungen > 2 mm 92,1
8,0	10,2	89,8	90,0 - 100,0	
5,6	72,6	17,2	5,0 - 15,0	
2,0	9,3	7,9	4,0 - 7,0	Anteil an Gesteinskörnungen 0,063/2 1,2
0,125	0,2	7,7	-	Anteil < 0,063 6,7 Grobkornanteil 82,8
0,063	1,0	6,7	3,0 - 6,0	



Angaben zur Probe sind nicht Gegenstand der Prüfung. Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die vorliegende Probe. Bei übergebenen oder zugestellten Proben wird keine Gewähr über Art und Bezeichnung, Entnahme und Repräsentanz, Bezug und dergleichen gegeben. Auszugsweise Vervielfältigung bzw. Veröffentlichung von Prüfberichten bedarf einer schriftlichen Zustimmung der TPA GmbH.

Ergebnisse der Erstprüfung:

Merkmal	Symbol	Ergebnis	Einheit	Sollwerte gem. in Anlehnung an H HANV - Ausgabe
berechneter Mindest-Bindemittelgehalt		4,8	M.-%	-
Gesamtbindemittelgehalt	B	6,5	M.-%	5,0 - 6,0
Rohdichte von Asphalt	ρ_m	2,507	g/cm ³	-
Rohdichte Gesteinskörnungsgemisch	ρ_p	2,787	g/cm ³	-
Raumdichte	ρ_{bdim}	1,881	g/cm ³	-
Hohlraumgehalt	V _m	25,0	Vol.-%	17,0 - 25,0
Fiktiver Hohlraumgehalt	VMA	36,9	Vol.-%	-
Hohlraumfüllungsgrad	VFB	32,3	%	-
Bindemittelvolumen	B _{vol}	11,9	Vol.-%	-
Verdichtungstemperatur	T	120	°C	≥120
Erweichungspunkt Ring und Kugel	T _{R&B}	60,0	°C	≥55,0
min. Mischguttemperatur / Baustelle	T	130	°C	-
max. Mischguttemperatur / Mischanlage	T	150	°C	-
Anteil an Faserstoffen	Fas	0,5	M.-%	≥0,5

Beurteilung:

Hergestellt in Anlehnung an TP Asphalt-StB, Teil 30, jedoch mit 25 Verdichtungsschlägen je Probekörperseite

Unterschrift:

TPA GmbH
Labor Hamburg

Peutestraße 75 Tel. +49 (0)40 202083-440
20539 Hamburg Fax +49 (0)40 202083-446



Seite 1/4

Deutsche Asphalt GmbH
Bereich Nord-West
Reeperbahn 1
20359 Hamburg

gültig bis: 27.06.2021
Ausgabedatum: 04.07.2016
MIC

Prüfakt-Nr. **HH/2016/00003**

Erstprüfungsbericht HH/2016/00316

Mischgutart/-sorte: **ATG V 8**

Asphaltmischwerk: **DA Peute**

CE-Nummer: **1742-CPR-130117-1**

Zugabebindemittel: **70/100**

Zusätze: **Viatop**

Regelwerke: **in Anlehnung an H HANV - Ausgabe 2015**

Anmerkungen:

Verteiler:

Angaben zur Probe sind nicht Gegenstand der Prüfung. Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die vorliegende Probe. Bei übergebenen oder zugestellten Proben wird keine Gewähr über Art und Bezeichnung, Entnahme und Repräsentanz, Bezug und dergleichen gegeben. Auszugsweise Vervielfältigung bzw. Veröffentlichung von Prüfberichten bedarf einer schriftlichen Zustimmung der TPA GmbH.

ATG V 8

Seite 2/4 zu
HH/2016/00316**Baustoffe:**

Gestein		Herkunft / Hersteller	CE-Nummer	Dichte [g/cm ³]	Kategorie	Gestein [M.-%]
F1	Kalksteinmehl	Hehlen / Kalkwerk Hehlen	2516-1003-29-13043	2,750		11,0
CA1	gGK 5/8 - Diabas PA	Huneberg / Telge & Eppers	1151-01a-BPR-02.2005	2,790	G _C 90/15	85,5
FA1	fGK 0/2 - Rhyolith	Flechtingen / NNG	1537-1026-02a-CPD-11.2004	2,650	G _F 85	3,5
Rohdichte Gestein				2,780		100,0
Zusätze						
	Viatop	Rettenmaier / Ellwangen				0,5
Bitumen						
	70/100	-		1,025	RuK [°C] 47,0	6,5
Eigenschaften / Kategorien der Gesteinskörnungen						

Korngrößenverteilung der Lieferkörnungen:

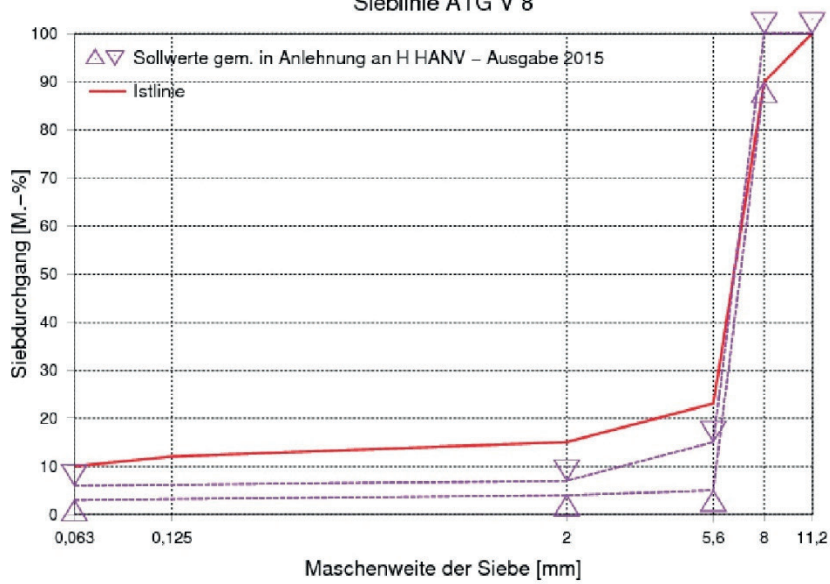
Rückstand	F1	CA1	FA1
8,0 mm		11,0	
5,6 mm		78,0	0,0
2,0 mm	0,0	10,0	7,0
0,125 mm	3,5	0,0	78,0
0,063 mm	5,4	0,7	6,0
0,0 mm	91,1	0,3	9,0

Angaben zur Probe sind nicht Gegenstand der Prüfung. Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die vorliegende Probe. Bei übergebenen oder zugestellten Proben wird keine Gewähr über Art und Bezeichnung, Entnahme und Repräsentanz, Bezug und dergleichen gegeben. Auszugsweise Vervielfältigung bzw. Veröffentlichung von Prüfberichten bedarf einer schriftlichen Zustimmung der TPA GmbH.

ATG V 8

rechnerische Korngrößenverteilung				
mm	Rückstand [M.-%]	Durchgang [M.-%]	Sollwerte gem. in Anlehnung an HANV - Ausgabe	Anteil [M.-%]
11,2	0,0	100,0	≤100,0	Anteil an Gesteinskörnungen > 2 mm 84,9
8,0	9,4	90,6	90,0 - 100,0	
5,6	66,7	23,9	5,0 - 15,0	
2,0	8,8	15,1	4,0 - 7,0	Anteil an Gesteinskörnungen 0,063/2 4,5
0,125	3,1	12,0	-	Anteil < 0,063 10,6 Grobkornanteil 76,1
0,063	1,4	10,6	3,0 - 6,0	

Sieblinie ATG V 8



Angaben zur Probe sind nicht Gegenstand der Prüfung. Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die vorliegende Probe. Bei übergebenen oder zugestellten Proben wird keine Gewähr über Art und Bezeichnung, Entnahme und Repräsentanz, Bezug und dergleichen gegeben. Auszugsweise Vervielfältigung bzw. Veröffentlichung von Prüfberichten bedarf einer schriftlichen Zustimmung der TPA GmbH.

ATG V 8

Seite 4/4 zu
HH/2016/00316**Ergebnisse der Erstprüfung:**

Merkmal	Symbol	Ergebnis	Einheit	Sollwerte gem. in Anlehnung an H HANV - Ausgabe
berechneter Mindest-Bindemittelgehalt		4,8	M.-%	-
Gesamtbindemittelgehalt	B	6,5	M.-%	5,0 - 6,0
Rohdichte von Asphalt	ρ_m	2,502	g/cm ³	-
Rohdichte Gesteinskörnungsgemisch	ρ_p	2,780	g/cm ³	-
Raumdichte	ρ_{bdim}	2,002	g/cm ³	-
Hohlraumgehalt	V_m	20,0	Vol.-%	17,0 - 25,0
Fiktiver Hohlraumgehalt	VMA	32,7	Vol.-%	-
Hohlraumfüllungsgrad	VFB	38,8	%	-
Bindemittelvolumen	B_{vol}	12,7	Vol.-%	-
Verdichtungstemperatur	T	120	°C	≥120
Erweichungspunkt Ring und Kugel	$T_{R\&B}$	47,0	°C	≥55,0
Anteil an Faserstoffen	Fas	0,5	M.-%	≥0,5

Beurteilung:

Hergestellt in Anlehnung an TP Asphalt-StB, Teil 30, jedoch mit 25 Verdichtungsschlägen je Probekörperseite

Unterschrift:

Anhang 2

- Untersuchungsergebnisse am Asphalttraggerüst

Tabelle 20: Ergebnisse der Durchlässigkeitsversuche an Bohrkernscheiben \varnothing 100 mm

Bindemittel	25/55-55 A			70/100
	15 Vol.-%	20 Vol.-%	25 Vol.-%	20 Vol.-%
Hohlraumgehalt [Vol.-%]				
1. Wert [g]	7,25	254,7	1812,2	35,8
2. Wert [g]	7,38	204,4	1856,2	34,2
3. Wert [g]	7,70	244,1	1803,2	37,1
4. Wert [g]	7,57	231,4	1809,4	36,8
Mittelwert [g]	7,475	233,65	1820,25	35,975
Temperatur Wasser [°C]	20	20	20	20
Dichte Wasser [g/cm ³]	0,998207	0,998207	0,998207	0,998207
Volumen Wasser [cm ³]	7,49	234,07	1823,52	36,04
Zeit [s]	300	300	300	300
Durchfluss [l/s]	2,50E-05	7,80E-04	6,08E-03	1,20E-04

Tabelle 21: Ergebnisse der Abkühlversuche nach TP Asphalt-StB Teil 46a im Mittel (48,3 mm x 51,9 mm)

ATG V 17		ATG V 27	
kryogene Zugspannung	Temperatur	kryogene Zugspannung	Temperatur
[N/mm ²]	[°C]	[N/mm ²]	[°C]
0,01	20,00	0,01	20,00
0,02	15,00	0,02	15,00
0,05	10,00	0,04	10,00
0,10	5,00	0,05	5,00
0,18	0,00	0,14	0,00
0,36	-5,00	0,29	-5,00
0,61	-10,00	0,49	-10,00
0,93	-15,00	0,75	-15,00
1,27	-20,00	1,03	-20,00
1,63	-25,00	1,29	-23,87
1,96	-28,07	1,52	-26,80

Tabelle 22: Veränderung des Hohlraumgehaltes des ATG bei drei unterschiedlichen Schlagzahlen

Bezeichnung		25/55-55 A - 15 Vol.-%	25/55-55 A - 20 Vol.-%	25/55-55 A - 25 Vol.-%	70/100 - 20 Vol.-%	
Raumdichten nach Verfahren D - Ausmessen [g/cm ³]	25 Schläge je Seite	1. Wert	2,112	2,044	1,846	2,025
		2. Wert	2,138	2,025	1,868	2,051
		3. Wert	2,096	2,000	1,848	2,044
		Mittelwert	2,115	2,023	1,854	2,040
	Standardabweichung		0,021	0,022	0,012	0,013
	50 Schläge je Seite	1. Wert	2,130	2,050	1,919	2,105
		2. Wert	2,140	2,059	1,935	2,119
		3. Wert	2,169	2,086	1,927	2,070
		Mittelwert	2,146	2,065	1,927	2,098
	Standardabweichung		0,020	0,019	0,008	0,025
	75 Schläge je Seite	1. Wert	2,198	2,107	1,965	2,153
		2. Wert	2,168	2,102	1,974	2,132
3. Wert		2,189	2,118	1,964	2,158	
Mittelwert		2,185	2,109	1,968	2,148	
Standardabweichung		0,015	0,008	0,006	0,014	
Rohdichten [g/cm ³]	1. Wert	2,604	2,651	2,652	2,605	
	2. Wert	2,615	2,651	2,659	2,584	
	Mittelwert	2,610	2,651	2,656	2,595	
	Standardabweichung	0,008	0,000	0,005	0,015	
Hohlraumgehalt am MPK [Vol.-%]	25 Schläge je Seite	18,9	23,7	30,2	21,4	
	50 Schläge je Seite	17,7	22,1	27,4	19,1	
	75 Schläge je Seite	16,3	20,4	25,9	17,2	

Anhang 3 - Untersuchungsergebnisse am Reaktionsharz

Tabelle 23: Ergebnisse der Massenermittlung der Bleikugeln

Kugel Nr.	Angabe des Herstellers					
	0,25 g	0,30 g	0,35 g	0,50 g	0,70 g	0,80 g
1	0,18	0,27	0,42	0,61	0,80	0,80
2	0,17	0,29	0,37	0,58	0,81	0,97
3	0,16	0,28	0,40	0,59	0,80	0,95
4	0,18	0,26	0,42	0,58	0,79	0,93
5	0,15	0,28	0,40	0,60	0,78	0,98
6	0,13	0,17	0,38	0,61	0,81	0,94
7	0,15	0,28	0,40	0,55	0,76	0,95
8	0,16	0,29	0,47	0,61	0,55	0,95
9	0,16	0,28	0,38	0,64	0,82	0,93
10	0,15	0,31	0,42	0,57	0,77	0,96
11	0,15	0,27	0,40	0,58	0,77	0,96
12	0,15	0,28	0,48	0,57	0,74	0,97
13	0,17	0,28	0,42	0,60	0,83	0,94
14	0,16	0,28	0,42	0,58	0,76	0,92
15	0,15	0,28	0,40	0,60	0,75	0,91
16	0,15	0,24	0,39	0,59	0,75	1,00
17	0,16	0,27	0,42	0,60	0,76	0,94
18	0,20	0,28	0,41	0,59	0,76	0,95
19	0,18	0,27	0,41	0,59	0,76	0,95
20	0,17	0,27	0,42	0,59	0,76	0,95
Mittelwert	0,162	0,272	0,412	0,592	0,767	0,943
Median	0,160	0,280	0,410	0,590	0,765	0,950
Standardabweichung	0,016	0,027	0,027	0,019	0,057	0,039
Variationskoeffizient	9,78%	9,78%	6,49%	3,22%	7,47%	4,14%

Tabelle 24: Verlauf der Temperatur in Grad Celsius auf der Oberfläche der Prüfdosen für den Kugelfallversuch

Zeit [min]	Verfüllbaustoff A		Verfüllbaustoff C	
	Verfüllbaustoff A - 150 ml	Verfüllbaustoff A - 50 ml	Verfüllbaustoff C - 150 ml	Verfüllbaustoff C - 50 ml
0	23,0	23,0	23,0	23,0
5	25,2	25,2	25,7	25,7
10	26,2	26,0	27,5	27,5
15	27,1	27,0	29,4	29,0
20	28,2	27,7	31,9	31,0
25	29,5	28,0	34,3	32,7
30	31,0	28,5	37,5	34,5
45	34,0	29,7	48,7	38,7
60	39,2	33,5	80,0	47,7
75	44,1	38,4	58,4	55,1
90	57,0	39,0	44,8	42,2
105	66,0	40,4	37,4	34,6
115	56,2	40,3	32,4	30,6
130	47,4	36,2	29,2	28,0
145	38,3	32,4	27,1	26,4
155	33,6	28,7	26,0	25,8
255	25,4	26,8	24,4	24,7

Tabelle 25: Ergebnisse des Kugelfallversuches – Nennmasse der Kugeln in g, welche für mindestens 3 Sekunden auf der Oberfläche der Probe verweilen

Zeit [min]	Verfüllbaustoff A		Verfüllbaustoff C	
	Verfüllbaustoff A - 150 ml	Verfüllbaustoff A - 50 ml	Verfüllbaustoff C - 150 ml	Verfüllbaustoff C - 50 ml
0				
5				
10				
15				
20				
25				
30			0,16	
45			0,41	
60			0,95	0,16
75	0,16		0,95	0,95
90	0,41	0,16		0,95
105	0,95	0,41		
115	0,95	0,77		
130		0,95		
145		0,95		
155				
255				

Tabelle 26: Ergebnisse der Festkörperuntersuchungen 23/50

Verfüllbaustoff	A		B		C	
	Betrag(Schubmodul) [Pa]	Verlustwinkel [°]	Betrag(Schubmodul) [Pa]	Verlustwinkel [°]	Betrag(Schubmodul) [Pa]	Verlustwinkel [°]
Lagertemperatur [°C]	23		23		23	
rel. Luftfeuchtigkeit [%]	50		50		50	
Temperatur [°C]						
60	20.303.798	40,9			778.942	36,6
50	150.316.657	28,5	703.987	36,1	2.468.814	35,3
40	444.086.632	12,5	2.922.371	38,4	8.051.555	33,4
30	626.363.185	8,3	11.824.399	28,1	26.046.793	31,4
20	667.420.850	6,1	39.753.337	24,8	112.305.358	30,0
10	880.654.292	3,5	136.322.772	24,0	449.329.241	22,7
0	814.676.215	0,9	458.128.122	21,4	1.082.787.290	8,3
-10	746.576.770	0,7	1.238.180.140	10,4	1.507.962.390	5,3
-20	675.106.528	0,4	1.681.157.005	6,3	1.956.182.360	5,2

Tabelle 27: Ergebnisse der Festkörperuntersuchungen 60/50

Verfüllbaustoff	A		B		C	
	Betrag(Schubmodul) [Pa]	Verlustwinkel [°]	Betrag(Schubmodul) [Pa]	Verlustwinkel [°]	Betrag(Schubmodul) [Pa]	Verlustwinkel [°]
Lagertemperatur [°C]	60		60		60	
rel. Luftfeuchtigkeit [%]	50		50		50	
Temperatur [°C]						
60	37.131.294	40,1			630.650	37,5
50	152.156.759	25,5	714.547	36,5	1.836.698	35,4
40	445.516.548	12,6	2.966.206	38,8	6.233.876	32,1
30	704.458.737	4,9	12.001.765	28,5	21.661.709	30,9
20	754.856.600	2,9	40.349.637	25,2	82.234.680	30,1
10	811.450.819	2,5	138.367.614	24,4	307.777.781	24,2
0	793.752.682	2,1	465.000.043	21,8	883.407.894	13,2
-10	729.843.505	1,7	1.256.752.842	10,8	1.514.919.615	4,9
-20	688.069.591	1,3	1.706.374.360	6,7	1.467.271.175	2,8

Tabelle 28: Ergebnisse der Festkörperuntersuchungen 23/0

Verfüllbaustoff	A		B		C	
	Betrag(Schubmodul) [Pa]	Verlustwinkel [°]	Betrag(Schubmodul) [Pa]	Verlustwinkel [°]	Betrag(Schubmodul) [Pa]	Verlustwinkel [°]
Lagertemperatur [°C]	23		23		23	
rel. Luftfeuchtigkeit [%]	0		0		0	
Temperatur [°C]						
60	32.817.494	37,6			1.139.498	37,3
50	169.812.171	27			3.243.314	36,3
40	438.046.987	11,9	619.897	39,0	11.632.389	36,0
30	671.878.863	6,6	2.836.595	38,8	55.393.593	31,6
20	700.723.550	4,1	11.891.586	27,8	192.646.769	18,9
10	902.829.679	3,2	39.205.385	24,0	388.818.306	7,6
0	1.021.122.990	2,2	124.683.902	22,6	552.091.333	3,4
-10	1.161.312.740	2,6	378.703.044	19,0	636.027.054	3,0
-20	1.218.732.110	1,9	986.397.132	12,9	658.061.429	1,6
			1.597.118.100	4,2		

Tabelle 29: Ergebnisse der Festkörperuntersuchungen 23/95

Verfüllbaustoff	A		B		C	
	Betrag(Schubmodul) [Pa]	Verlustwinkel [°]	Betrag(Schubmodul) [Pa]	Verlustwinkel [°]	Betrag(Schubmodul) [Pa]	Verlustwinkel [°]
Lagertemperatur [°C]	23		23		23	
rel. Luftfeuchtigkeit [%]	95		95		95	
Temperatur [°C]						
60	71.327.590	33,8			3.618.377	24,2
50	275.133.754	18,5			9.186.361	23,6
40	467.708.214	9,2			23.651.005	23,3
30	633.900.220	5,7			68.203.127	24,4
20	826.899.049	5,0			210.502.361	21,5
10	730.648.695	3,7			546.124.173	14,4
0	842.326.806	4,1			1.158.809.600	9,9
-10	888.835.088	3,1			1.508.856.520	4,3
-20	883.938.842	1,9			2.225.377.810	4,2

Anhang 4

- Untersuchungsergebnisse an der HANV-Schicht

Tabelle 30: Ergebnisse der Zug- und Abkühlversuche nach TP Asphalt-StB Teil 46a im Mittel (40,0 mm x 40,0 mm)

Prüfung	Kennwert	Temperatur	16,8 Vol.-%	27,18 Vol.-%
			23 °C	23 °C
			4 cm	4 cm
einaxiale Zugversuche	Spannung [MPa]	20	0,505	0,383
		5	2,154	1,527
		-10	3,913	2,594
		-25	3,018	1,665
	Weg [mm]	20	2,110	2,627
		5	1,517	1,153
		-10	1,330	1,053
		-25	1,080	0,710
Abkühlversuch	Spannung [MPa]	20	0,045	0,040
		5	0,244	0,200
		-10	1,230	1,158
		-25	3,049	-
	Temperatur [°C]	bei Bruch	-26,370	-22,017
Spannung [MPa]		3,144	1,970	

Tabelle 31: Ergebnisse der Haftzuguntersuchungen zur Betonunterlage

Kenndaten ATG	Hohlraumgehalt	16,8 Vol.-%	20,2 Vol.-%	27,2 Vol.-%	
	Temperatur des ATG während des Verfüllens	23 °C	23 °C	23 °C	60 °C
	Schichtdicke	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm
bei 8 °C	Mittelwert [MPa]	1,20	1,48	1,76	1,64
	Standardabweichung [MPa]	0,10	0,15	0,17	0,16
bei 23 °C	Mittelwert [MPa]	0,72	0,73	0,89	0,95
	Standardabweichung [MPa]	0,08	0,05	0,04	0,01

Tabelle 32: Ergebnisse der Biegezugfestigkeit

Kenndaten ATG	Hohlraumgehalt	16,8 Vol.-%	20,2 Vol.-%	27,2 Vol.-%	
	Temperatur des ATG während des Verfüllens	23 °C	23 °C	23 °C	60 °C
	Schichtdicke	4 cm	4 cm	4 cm	4 cm
bei 23 °C	Kraft im Mittel [kN]	1,34	1,13	1,01	1,10
	Weg im Mittel [mm]	2,55	1,66	3,53	3,43
	Biegemodul [MPa]	3,15	2,64	2,38	2,58
bei 0 °C	Kraft im Mittel [kN]	4,55	3,71	3,27	3,07
	Weg im Mittel [mm]	0,83	0,48	1,04	0,47
	Biegemodul [MPa]	10,67	8,69	7,67	7,19

Tabelle 33: Spezifizierung des Ausfüllungsgrades mit dem Verfüllbaustoffe und der Volumenanteile je Gruppe

	16,8 Vol.-%			20,2 Vol.-%			27,2 Vol.-%		
	23 °C		60 °C	23 °C		60 °C	23 °C		60 °C
	2 cm	4 cm	2 cm	2 cm	4 cm	2 cm	4 cm	2 cm	4 cm
Schichtdicke	3,3	8,5	0,9	1,1	5,4	0,5	5,9	0,1	1,5
Anteil Luft	13,5	8,3	15,9	19,1	14,8	19,7	21,3	27,1	25,7
Volumen Verfüllbaustoff	13,70	13,7	13,7	13,35	13,3	13,3	12,20	12,2	12,2
Bindemittelvolumen	69,5	69,5	69,5	66,4	66,4	66,4	60,6	60,6	60,6
Gesteinsvolumen									
Ausfüllungsgrad mit dem Verfüllbaustoff	80,3%	49,4%	94,6%	94,4%	73,2%	97,4%	78,4%	99,7%	94,5%

Tabelle 34: Ergebnisse der Haftzuguntersuchungen zur Asphaltzwischen-/deckschicht

Kenndaten ATG	16,8 Vol.-%			20,2 Vol.-%			27,2 Vol.-%		
	23 °C		60 °C	23 °C		60 °C	23 °C		60 °C
	2 cm	4 cm	2 cm	2 cm	4 cm	2 cm	4 cm	2 cm	4 cm
Hohlraumgehalt									
Temperatur des ATG während des Verfüllens									
Schichtdicke									
bei 8 °C	1,48		1,77	1,41		1,66		1,38	1,59
bei 23 °C	0,94		0,93	0,80		0,84		0,70	0,75
bei 8 °C								1,04	1,51
bei 23 °C								0,66	0,67
bei 8 °C								0,80	1,27
bei 23 °C								0,50	0,64



Kiwa GmbH, Polymer Institut, Quellenstraße 3, 65439 Flörsheim

**ASPHALTA Prüf- und
Forschungslaboratorium GmbH
Halenseestraße/Innenraum AVUS
Nordkurve
14055 Berlin**

**Kiwa GmbH
Polymer Institut**
Quellenstraße 3
65439 Flörsheim

T: +49 (0) 6145 597 - 10
F: +49 (0) 06145 597 - 19
E: polymer-institut@kiwa.de

www.kiwa.de



Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage
D-PL-11217-01-01 aufgeführten Prüfverfahren.

Projekt:	Prüfbericht P 10486-1
Werk:	-
Auftragsdatum:	03.08.17
Untersuchungsauftrag:	Bestimmung der Rissüberbrückungsfähigkeit an einem Abdichtungssystem gemäß DIN EN 14224
Probenbeschreibung:	Betonplatten mit einem Abdichtungssystem
Anzahl der Proben:	3
Probennahme:	Zusendung durch den Auftraggeber
Probeneingangsdatum:	08.08.2017
Prüfzeitraum:	September - Oktober 2017

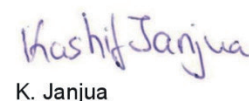
Flörsheim-Wicker, 10.10.2017

Institutsleiter


J. Wagner



Sachbearbeiter


K. Janjua

ic
ohne schriftliche Genehmigung
Geschäftsführer: Prof. Dr. Roland ...
Amtsgericht Hamburg, HRB 130568, St.Nr.: 46/736/03268

stände.
Vervielfältigung des Prüfberichts nicht gestattet.



Seite - 2 - von 4 Seiten zum Prüfbericht P 10486-1
vom 10.10.2017



I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

1	VORGANG	3
2	PROBENEINGANG	3
3	HERSTELLUNG DER PROBEKÖRPER	3
4	PRÜFUNGEN	3
4.1	Vorbereitung der Probekörper	3
4.2	Bestimmung der Rissüberbrückungsfähigkeit nach DIN EN 14224	3
5	ERGEBNISSE	4



1 VORGANG

Das Polymer Institut wurde durch die ASPHALTA Prüf- und Forschungslaboratorium GmbH, Berlin, beauftragt, die **Rissüberbrückungsfähigkeit** eines Abdichtungssystems gemäß DIN EN 14224:11-2010 „*Abdichtungsbahnen - Abdichtungssysteme für Betonbrücken und andere Verkehrsflächen aus Beton - Bestimmung der Rissüberbrückungsfähigkeit*“ durchzuführen.

2 PROBENEINGANG

Am 08.08.2017 sind folgende 3 Probekörper (PK), vom Typ 1 gemäß DIN EN 13375, Betonplatten mit einem Abdichtungssystem mit den Abmessungen 40 cm x 20 cm x 6,5 cm durch Spedition im Polymer Institut eingegangen, Aufschrift Probe 4, 5, 6.

3 HERSTELLUNG DER PROBEKÖRPER

Die Herstellung der Probekörper erfolgte in den Räumlichkeiten der ASPHALTA Prüf- und Forschungslaboratorium GmbH, Berlin, durch einen Mitarbeiter des Auftraggebers.

Das Abdichtungssystem wurde auf Betonplatten mit den Abmessungen 40 cm x 20 cm x 6,5 cm aufgebracht.

Nähere Angaben zur Herstellung wie Systemaufbau, Verbrauchsmengen, verwendete Chargen, Geräte, Lagerungsbedingungen sind dem Polymer Institut nicht bekannt.

4 PRÜFUNGEN

4.1 Vorbereitung der Probekörper

Zur Vorbereitung wurde jeweils jeder Probekörper um je 0,5 cm in der Breite und 1 cm in der Länge gekürzt.

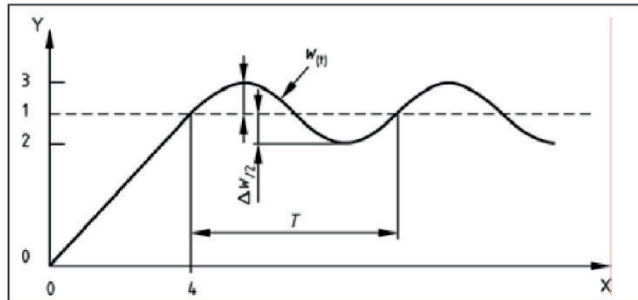
Rückseitig wurde in der Mitte der Längsseite eine Sollbruchstelle in Form einer Nut bis ca. 5 mm unter die Betonoberfläche eingeschnitten und der restliche Betonquerschnitt vor Beginn der Prüfung bei Raumtemperatur so gebrochen, dass eine Rissöffnung von max. 0,1 mm im Betonsubstrat eingetreten ist.

4.2 Bestimmung der Rissüberbrückungsfähigkeit nach DIN EN 14224

Die Prüfung der Rissüberbrückungsfähigkeit des Abdichtungssystems wurde an insgesamt 3 Probekörpern durchgeführt.

Die dynamische Prüfung wurde mit einer weggesteuerten, servohydraulischen Prüfmaschine mit temperierbarer Prüfeinrichtung bei -10 °C und -20 °C durchgeführt. Zur Erfassung und Steuerung der Rissbreiten wurde ein induktiver Wegaufnehmer an den Probekörpern auf Höhe der Sollbruchstelle angebracht. Die am Probekörper wirkenden Kräfte wurden über die Versuchsdauer aufgezeichnet.

Während und nach der Prüfung wurden die Probekörper optisch auf sich eventuell ausbildende Risse oder sonstige Beschädigungen untersucht.

Abbildung 1: Rissbreite $w(t)$ als Funktion der Zeit t (Bild 5 aus DIN EN 14224)

1	mittlere Rissbreite w_m	T	Dauer eines Zyklus
2	Mindestrissbreite w_{min}	X	Zeit t
3	maximale Rissbreite w_{max}	Y	Rissbreite $w(t)$
4	Beginn des Risszyklus	$\Delta w/2$	halbe Amplitude

Die Prüfung wurde bei einer Frequenz $f = 1$ Hz ($T = 1$ s), einer halben Amplitude $\Delta w/2 = (0,12 \pm 0,02)$ mm und einer mittleren Rissbreite $w_m = (0,20 \pm 0,02)$ mm durchgeführt.

5 ERGEBNISSE

Tabelle 1: Ergebnis der Rissüberbrückungsfähigkeit

PK	Prüf-temperatur [°C]	Rissbreite [mm]	visuelle Feststellung
6	-10	0,20	spontanes vollständiges Versagen des Abdichtungssystems durch Rissbildung
5	-20	0,20	
4	-20	0,04	

Bei allen drei Probekörpern wurde der Durchriss des Abdichtungssystems vor Beginn der periodischen Rissbreitenänderung ab der mittleren Rissbreite w_m von 0,20 mm (Pkt.4 nach Abbildung 1: Beginn des Risszyklus) festgestellt.

Da die Betonproben nicht armiert waren und zusätzlich im Vorfeld der Prüfung durchgetrennt wurden, sind die Proben beim Ausbau aus der Prüfeinrichtung in 2 Teile zerfallen.



Flörsheim-Wicker, 10.10.2017



Kiwa GmbH, Polymer Institut, Quellenstraße 3, 65439 Flörsheim

**ASPHALTA Prüf- und
Forschungslaboratorium GmbH
Halenseestraße/Innenraum AVUS
Nordkurve
14055 Berlin**

Polymer Institut

Kiwa GmbH
Quellenstraße 3
65439 Flörsheim

T: +49 (0) 6145 597 - 10
F: +49 (0) 06145 597 - 19
E: polymer-institut@kiwa.de

www.kiwa.de



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11217-01-01

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage
D-PL-11217-01-01 aufgeführten Prüfverfahren.

Prüfbericht

Projekt: **P 10486-2**

Untersuchungsauftrag: **Bestimmung der Rissüberbrückungsfähigkeit an einem Abdichtungssystem gemäß DIN EN 14224**

Probenbeschreibung: **Betonplatten mit einem Abdichtungssystem**

Auftragsdatum: **03.08.2017**

Probeneingangsdatum: **08.08.2017**

Prüfzeitraum: **September – Oktober 2017**

Dieser Prüfbericht umfasst: **5 Seiten**

Flörsheim-Wicker, 06.11.2017

J. Magner
Institutsleiter



K. Janjua
Sachbearbeiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts nicht gestattet.
Geschäftsführer: Prof. Dr. Roland Hüttl
Amtsgericht Hamburg, HRB 130568, St.Nr.: 46/736/03268



Polymer Institut

Seite - 2 - von 5 Seiten zum Prüfbericht P 10486-2
vom 06.11.2017



INHALTSVERZEICHNIS

1	VORGANG	3
2	PROBENEINGANG	3
3	HERSTELLUNG DER PROBEKÖRPER	3
4	PRÜFUNGEN	3
4.1	Vorbereitung der Probekörper	3
4.2	Bestimmung der Rissüberbrückungsfähigkeit nach DIN EN 14224	3
5	ERGEBNISSE	5



1 VORGANG

Das Polymer Institut wurde durch die ASPHALTA Prüf- und Forschungslaboratorium GmbH, Berlin, beauftragt, die **Rissüberbrückungsfähigkeit** eines Abdichtungssystems gemäß DIN EN 14224:11-2010 „*Abdichtungsbahnen - Abdichtungssysteme für Betonbrücken und andere Verkehrsflächen aus Beton - Bestimmung der Rissüberbrückungsfähigkeit*“ durchzuführen.

2 PROBENEINGANG

Am 08.08.2017 sind folgende 2 Probekörper (PK), vom Typ 1 gemäß DIN EN 13375, Betonplatten mit einem Abdichtungssystem mit den Abmessungen 40 cm x 20 cm x 6,5 cm durch Spedition im Polymer Institut eingegangen, Aufschrift Probe 2, 3.

3 HERSTELLUNG DER PROBEKÖRPER

Die Herstellung der Probekörper erfolgte in den Räumlichkeiten der ASPHALTA Prüf- und Forschungslaboratorium GmbH, Berlin, durch einen Mitarbeiter des Auftraggebers.

Das Abdichtungssystem wurde auf Betonplatten mit den Abmessungen 40 cm x 20 cm x 6,5 cm aufgebracht.

Nähere Angaben zur Herstellung wie Systemaufbau, Verbrauchsmengen, verwendete Chargen, Geräte, Lagerungsbedingungen sind dem Polymer Institut nicht bekannt.

4 PRÜFUNGEN

4.1 Vorbereitung der Probekörper

Zur Vorbereitung wurde jeweils jeder Probekörper um je 0,5 cm in der Breite und 1 cm in der Länge gekürzt.

Rückseitig wurde in der Mitte der Längsseite eine Sollbruchstelle in Form einer Nut bis ca. 5 mm unter die Betonoberfläche eingeschnitten und der restliche Betonquerschnitt vor Beginn der Prüfung bei Raumtemperatur so gebrochen, dass eine Rissöffnung von max. 0,1 mm im Betonsubstrat eingetreten ist.

4.2 Bestimmung der Rissüberbrückungsfähigkeit nach DIN EN 14224

Die Prüfung der Rissüberbrückungsfähigkeit des Abdichtungssystems wurde an insgesamt 2 Probekörpern durchgeführt.

Die dynamische Prüfung wurde mit einer weggesteuerten, servohydraulischen Prüfmaschine mit temperierbarer Prüfeinrichtung bei -20 °C durchgeführt. Zur Erfassung und Steuerung der Rissbreiten wurde ein induktiver Wegaufnehmer an den Probekörpern auf Höhe der Sollbruchstelle angebracht. Die am Probekörper wirkenden Kräfte wurden über die Versuchsdauer aufgezeichnet.

Während und nach der Prüfung wurden die Probekörper optisch auf sich eventuell ausbildende Risse oder sonstige Beschädigungen untersucht.

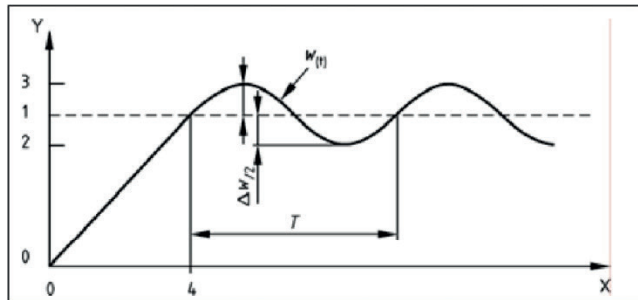


Abbildung 1: Rissbreite $w(t)$ als Funktion der Zeit t (Bild 5 aus DIN EN 14224)

1	mittlere Rissbreite w_m	T	Dauer eines Zyklus
2	Mindestrissbreite w_{\min}	X	Zeit t
3	maximale Rissbreite w_{\max}	Y	Rissbreite $w(t)$
4	Beginn des Risszyklus	$\Delta w/2$	halbe Amplitude

Der Probekörper 2 wurde bei einer Frequenz $f = 1$ Hz ($T = 1$ s), einer halben Amplitude $\Delta w/2 = 0,045$ mm und einer mittleren Rissbreite $w_m = 0,05$ mm durchgeführt.

Der Probekörper 3 wurde bei einer Frequenz $f = 1$ Hz ($T = 1$ s), einer halben Amplitude $\Delta w/2 = 0,055$ mm und einer mittleren Rissbreite $w_m = 0,09$ mm durchgeführt.



5 ERGEBNISSE

Tabelle 1: Ergebnis der *Rissüberbrückungsfähigkeit* mit einer mittleren Rissbreite $w_m = 0,05$ mm

PK	Prüftemperatur [°C]	Zyklen	visuelle Feststellung	Wasserdichtigkeitsprüfung
2	-20	10.000	keine Beschädigung des Abdichtungssystems in der Seitenansicht erkennbar	dicht

Tabelle 2: Ergebnis der *Rissüberbrückungsfähigkeit* mit einer mittleren Rissbreite $w_m = 0,09$ mm

PK	Prüftemperatur [°C]	Rissbreite [mm]	visuelle Feststellung
3	-20	0,09	spontanes vollständiges Versagen des Abdichtungssystems durch Rissbildung

Bei dem Probekörper 3 wurde der Durchriss des Abdichtungssystems vor Beginn der periodischen Rissbreitenänderung ab der mittleren Rissbreite w_m von 0,09 mm (Pkt.4 nach Abbildung 1: Beginn des Risszyklus) festgestellt.

Da die Betonprobe nicht armiert war und zusätzlich im Vorfeld der Prüfung durchgetrennt wurde, ist die Probe beim Ausbau aus der Prüfeinrichtung in 2 Teile zerfallen.



Flörsheim-Wicker, 06.11.2017