

SACHVERSTÄNDIGE

der
Materialprüfungs- und Versuchsanstalt
Neuwied GmbH

Forschungsinstitut für vulkanische Baustoffe



Baustoffkundliche Bewertung

Nachweis der Eigenschaften
eines flexiblen Fugenschlussmörtels „ISATEC® - FLEX“



Auftrags-Nr.: **6-52/2155/21**
Auftraggeber: **Romex GmbH**
Mühlgrabenstraße 21
53340 Meckenheim
Auftragsdatum: **14. Oktober 2021**
Ausfertigungsdatum: **8. März 2022**
Textseiten: **22**
Anlagen: **2**



Dr. rer.nat. Karl-Uwe Voß

von der Industrie- und Handels-
kammer zu Koblenz ö. b. u. v.
Sachverständiger für

„Analyse zementgebundener
Baustoffe insb. Flächen-
befestigungen aus Beton-
pflasterstein und Betonwaren“

+49 (0) 26 31 / 39 93-23
E-Mail Voss@mpva.de

Dipl.-Min. Henning Rohowski

von der Industrie- und Handels-
kammer zu Koblenz ö. b. u. v.
Sachverständiger für
„Naturstein einschließlich Dach-
schiefer“

+49 (0) 26 31 / 39 93-25
E-Mail Rohowski@mpva.de

Dr. rer. nat. Petra Arens

von der Industrie- und Handels-
kammer zu Koblenz ö. b. u. v.
Sachverständige für
„Putze und Mörtel“

+49 (0) 26 31 / 39 93-31
E-Mail Arens@mpva.de

B. Eng. Manuel Krautkrämer

durch die Zertifizierung Bau
GmbH Berlin zertifizierter Sach-
verständiger für „Betonschäden
und Betoninstandsetzung“

+49 (0) 26 31 / 39 93-34
E-Mail krautkraemer@mpva.de

Die Wiedergabe dieses Gutachtens in gekürzter Form, auszugsweise oder zu Werbezwecken darf nur mit der schriftlichen Genehmigung des Verfassers erfolgen

C:\Users\lvi\Desktop\21_52_2155ga_Romex_neu.doc

0 VERZEICHNISSE

0.1 INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFTRAGSGEGENSTAND	3
2	ANTRAGSFRAGEN.....	4
2.1	Antragsfrage 1 (Biegezugfestigkeit)	4
2.2	Antragsfrage 2 (Witterungswiderstand)	4
2.3	Antragsfrage 3 (Zentrische Zugfestigkeit)	4
2.4	Antragsfrage 4 (Wasserdurchlässigkeit).....	4
2.5	Antragsfrage 5 (E-Modul).....	4
3	VERWENDETE LITERATUR.....	5
4	DURCHFÜHRUNG DER LABORUNTERSUCHUNGEN	6
4.1	Mörtelherstellung.....	7
4.2	Festmörteleigenschaften	8
4.2.1	Bestimmung der Biegezugfestigkeit	8
4.2.2	Bestimmung des Frost-Tausalz-Widerstandes	9
4.2.3	Bestimmung der zentrischen Zugfestigkeit	17
4.2.4	Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit	18
4.2.5	Bestimmung des statischen Elastizitätsmoduls (Sekantenmodul)	19
5	BEANTWORTUNG DER ANTRAGSFRAGEN	20
5.1	Antragsfrage 1 (Biegezugfestigkeit)	20
5.2	Antragsfrage 2 (Witterungswiderstand)	20
5.3	Antragsfrage 3 (Zentrische Zugfestigkeit)	21
5.4	Antragsfrage 4 (Wasserdurchlässigkeit).....	21
5.5	Antragsfrage 5 (E-Modul).....	21
5.6	Abschlussbemerkung	22

0.2 ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1: Ergebnisse der Bestimmung der Witterungswiderstandes des Fugenmörtels;

Anlage 2: Ergebnisse der Bestimmung des statischen E-Moduls.

1 AUFTRAGSGEGENSTAND

Mit Datum vom 14. Oktober 2021 wurde die MPVA Neuwied GmbH von der Romex GmbH beauftragt, die technischen Eigenschaften des eingereichten, flexiblen Fugenschlussmörtels „ISATEC® - FLEX“ zu ermitteln.

Dem Unterzeichner liegen keine näheren Aussagen zu den Proben, zur Mörtelqualität oder zur Probenahme vor. Ein Ortstermin seitens des Unterzeichners hat ebenfalls nicht stattgefunden. Die nachfolgenden Beurteilungen beziehen sich demnach ausschließlich auf die Ergebnisse der im Rahmen der durchgeführten Laboruntersuchungen.

2 ANTRAGSFRAGEN

Auftragsgemäß sollten die nachfolgend aufgeführten Fragen im Rahmen dieser baustoffkundlichen Bewertung beantwortet werden.

2.1 Antragsfrage 1 (Biegezugfestigkeit)

Welche Biegezugfestigkeit weist der flexible Fugenschlussmörtels auf?

2.2 Antragsfrage 2 (Witterungswiderstand)

Wie ist der Frost-Tausalz-Widerstand des flexiblen Fugenschlussmörtels zu bewerten?

2.3 Antragsfrage 3 (Zentrische Zugfestigkeit)

Welche zentrische Zugfestigkeit weist der flexible Fugenschlussmörtel auf?

2.4 Antragsfrage 4 (Wasserdurchlässigkeit)

Wie ist die Wasserdurchlässigkeit des flexiblen Fugenschlussmörtels zu bewerten?

2.5 Antragsfrage 5 (E-Modul)

Wie ist das E-Modul des flexiblen Fugenschlussmörtels zu bewerten?

3 VERWENDETE LITERATUR

Dem Unterzeichner lagen folgende Unterlagen bei der Bearbeitung dieser gutachterlichen Stellungnahme vor:

- [L 1] **DIN EN 1015-6: 05-2007.** Prüfverfahren für Mörtel von Mauerwerk – Bestimmung der Rohdichte von Frischmörtel;
- [L 2] **DIN EN 1015-11: 05-2007.** Prüfverfahren für Mörtel von Mauerwerk – Bestimmung der Biegezug- und Druckfestigkeit von Festmörtel;
- [L 3] **DIN EN 1015-12: 12-2016.** Prüfverfahren für Mörtel von Mauerwerk – Bestimmung der Haftzugfestigkeit zwischen Putz und Untergrund;
- [L 4] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2018):** Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen in gebundener Ausführung (M FPgeb), FGSV Verlag, Köln;
- [L 5] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2018):** Arbeitsanleitung zur Durchführung von Prüfungen für Pflasterdecken und Plattenbelägen in gebundener Ausführung (ALP Pgeb), FGSV Verlag, Köln;
- [L 6] Dr. Voß, Karl-Uwe: Schäden an Flächenbefestigungen aus Betonpflaster – Teil 2: Frostschäden, gebundene Bauweise, oberflächenvergütete Produkte. 1. Auflage. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2018;
- [L 7] Dr. Voß, Karl-Uwe (07-2019): Gebundene Pflasterdecken – Fehler vermeiden - Teil 1. Straße und Tiefbau, Giesel Verlag GmbH, Hannover, Seite 40;
- [L 8] Dr. Voß, Karl-Uwe (08-2019): Gebundene Pflasterdecken – Fehler vermeiden - Teil 1. Garten Design, Forum Verlag Herkert GmbH, Merching, Seite 44;
- [L 9] Dr. Voß, Karl-Uwe (10-2019): Gebundene Pflasterdecken – Fehler vermeiden - Teil 2. Garten Design, Forum Verlag Herkert GmbH, Merching, Seite 20;
- [L 10] Dr. Voß, Karl-Uwe (10-2019): Gebundene Pflasterdecken – Fehler vermeiden - Teil 2. Straße und Tiefbau, Giesel Verlag GmbH, Hannover, Seite 20;

- [L 11] Dr. Voß, Karl-Uwe (01-2020): Gebundene Pflasterdecken – Teil 1 – Fehler in der Planung und Ausführung. Der Bausachverständige, Bundesverband öffentlich bestellter und vereidigter sowie qualifizierter Sachverständiger e. V., Berlin, Seite 10;
- [L 12] Dr. Voß, Karl-Uwe (03-2020): Gebundene Pflasterdecken – Fehler in der Planung und Ausführung. Der Bausachverständige, Bundesverband öffentlich bestellter und vereidigter sowie qualifizierter Sachverständiger e. V., Berlin, Seite 27.

4 DURCHFÜHRUNG DER LABORUNTERSUCHUNGEN

Die zur Durchführung der Untersuchungen erforderlichen Prüfkörper sowie das zur Herstellung des Frischmörtels erforderliche Material wurden seitens eines Beauftragten des Auftraggebers in die MPVA Neuwied GmbH eingereicht. Das nachfolgende Bild zeigt die eingereichten bzw. im Labor hergestellten Proben.

Bild 1: In die MPVA Neuwied GmbH eingereichte Proben



Diese Prismen sollten für die nachfolgenden Untersuchungen verwendet werden:

Probe 1 – 3: Biegezugfestigkeit und Durchbiegung bei Bruchlast;

Probe 4 – 6: Zentrische Zugfestigkeit des Fugenmörtels;

Probe 7 – 9: Statisches E-Modul.

4.1 Mörtelherstellung

Für die Herstellung des Fugenmörtels wurde dieser aus den eingereichten Ausgangsstoffen sinngemäß nach **DIN EN 1015-2** unter Berücksichtigung der Herstellerangaben hergestellt. Angaben zur Frischmörtelherstellung sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 1: Herstellung des Frischmörtels

Ausgangsstoffe		Anteile [kg]
Komponente A		1,98
Komponente B		0,84
Gesteinskörnung	Kunststoffgranulat	21,23
Wasser		2 x 0,1
Mischzeit		3 Min
Mischverfahren		Quirl

Die Rohdichte des Frischmörtels wurde in der Würfelform mit 1.616 kg/m³ bestimmt.

Der so hergestellte Frischmörtel wurde zur Herstellung der Prüfkörper zur Bestimmung des Witterungswiderstandes und der Wasserdurchlässigkeit verwendet werden.

4.2 Festmörteleigenschaften

4.2.1 Bestimmung der Biegezugfestigkeit

Die eingereichten Normprismen 1 - 3 mit den Abmessung 160 mm x 40 mm x 40 mm wurden nach der Probeneinlieferung bis zur Prüfung bei $20 \pm 2^\circ\text{C}$ und $65 \pm 5\%$ rel. Luftfeuchte gelagert. Die Prüfung der Biegezugfestigkeit inklusive der Festmörtelrohddichte erfolgte unter Verwendung der **DIN EN 1015-11** im Prüfalter von 28 d, wobei im Rahmen der Prüfung die Durchbiegung der Probe in Probenmitte ermittelt werden sollte. Die Ergebnisse der Prüfung der Biegezugfestigkeit, der Festmörtelrohddichte und der Durchbiegung in der Probenmitte sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

**Tabelle 2: Biegezugfestigkeit und Durchbiegung bei Bruchlast
im Prüfalter von 28 Tagen**

Proben- nummer	Abmessungen [mm]			Masse [g]	Festmörtel- rohddichte	Bruchlast Biegung	Biegezug- festigkeit	Bruchlast Druck	Druck- festigkeit
	Länge	Breite	Höhe		[kg/m³]	[kN]	[N/mm²]	[kN]	N/mm²
1	159,5	41,8	39,6	367,6	1390	0,573	1,30	--	--
2	159,7	41,7	39,8	364,4	1370	0,575	1,30	--	--
3	159,7	41,9	39,6	370,5	1400	0,539	1,25	--	--
Mittelwerte					1387	--	1,28	--	--
Prüfalter:	42	Tage							

4.2.2 Bestimmung des Frost-Tausalz-Widerstandes

Zum Nachweis des Witterungswiderstandes wurden fünf Prüfkörper nach **DIN EN 12 390-9** unter Verwendung des gemäß Abschnitt 4.1 zusammengesetzten Frischmörtels hergestellt. Die so hergestellten Prüfkörper wurden nach 1 Tag ausgeschalt und bis zur Prüfung bei $20 \pm 2^\circ\text{C}$ und $65 \pm 5 \%$ rel. Luftfeuchte gelagert. Der Nachweis des Frost-Tausalz-Widerstands erfolgte mittels des modifizierten CDF-Verfahrens in Anlehnung an **ALP P_{geb}** in Verbindung mit **DIN EN 12 390-9**. Die Frost-Tausalz-Beanspruchung der so vorbereiteten Probekörper erfolgte gemäß den Festlegungen der **DIN EN 12 390-9**.

Zur Bestimmung des Witterungswiderstandes nach dem CDF-Verfahren wurden die Probekörper von Graten und lose anhaftendem Material befreit, vermessen und anschließend bis zur Prüfung in der Klimakammer gelagert. Vor Beendigung dieser Trockenlagerung wurden die Seitenflächen der Proben mit Aluminiumfolie mit Butylklebung abgedichtet.

Nach der Trockenlagerung wurden die Probekörper im Probenalter von 28 Tagen mit der Prüffläche nach unten auf 5 mm hohe Abstandhalter in die mit Prüflösung (3%-ige NaCl-Lösung) gefüllten Prüfbehälter gelegt, so dass die Prüfkörper mit der Prüffläche 5 mm in die Lösung eintauchten. Das kapillare Saugen dauerte 7 Tage bei einer Temperatur von 20°C . Dabei wurde fortwährend der Flüssigkeitsstand kontrolliert und die Gewichtszunahme der Probekörper gemessen.

Nach dem kapillaren Saugen wurden die Probekörper den festgelegten 28 Frost-Tau-Wechseln unterzogen. Gemäß dem **BAW-Merkblatt** wurde die Wasseraufnahme sowie die Abwitterung an jedem Prüfkörper nach 4, 10, 14, 18, 24 und 28 Zyklen ermittelt. Die detaillierten Ergebnisse sind der Anlage 1 zu entnehmen. In den nachfolgenden Abbildungen bzw. der Tabelle sind die Ergebnisse zusätzlich zusammenfassend dargestellt.

Abbildung 1: Wasseraufnahme
im Rahmen der Vorlagerung und der Frost-Tauwechsel-Versuche

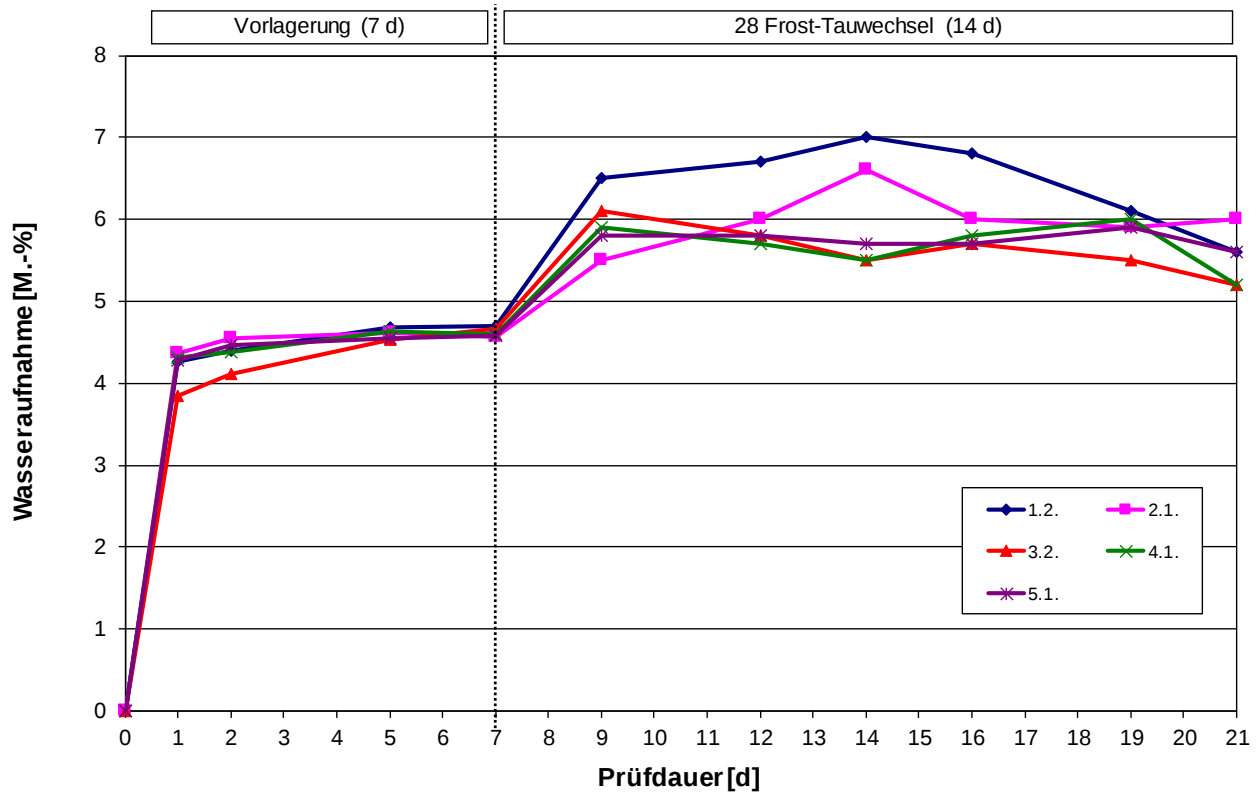
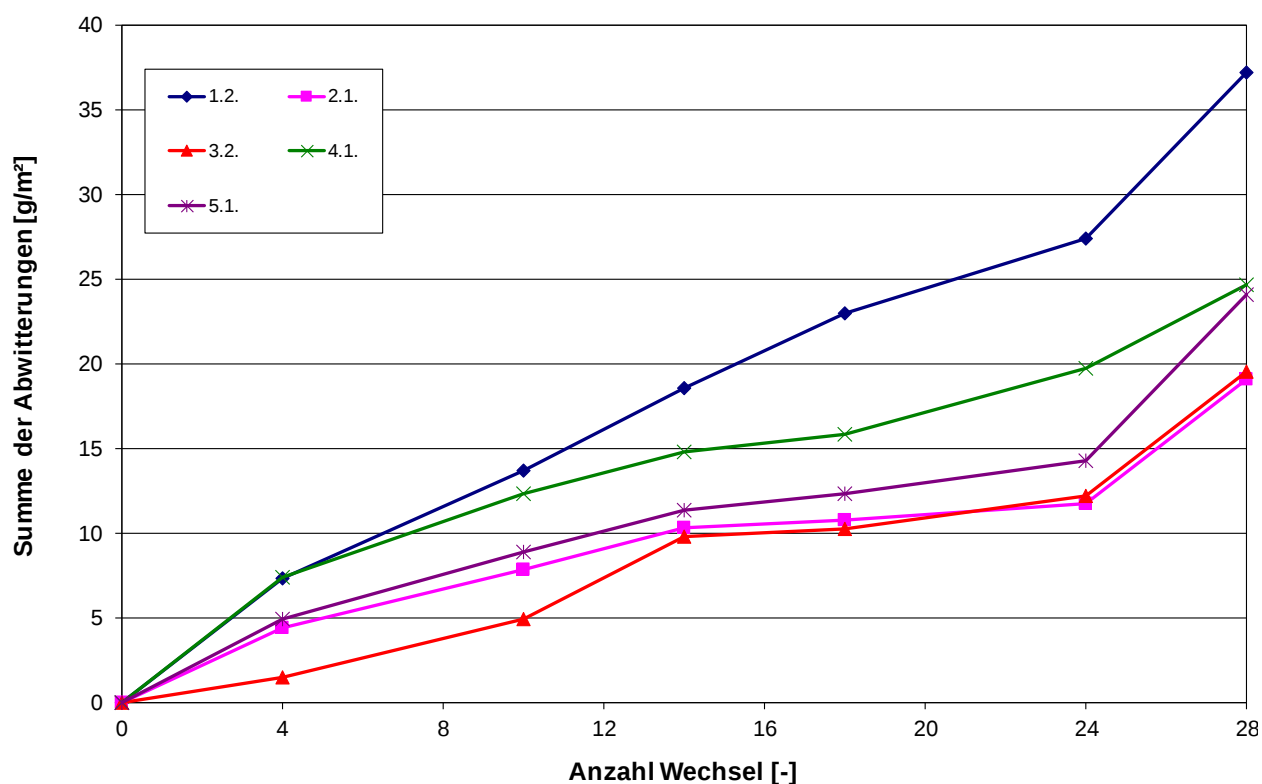


Tabelle 3: Abwitterung

		Abwitterungen nach 28 Wechseln [g/m²]				
		Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4	Probe 5
Abwitterung	Einzelwerte	37	19	20	25	24
	Mittelwert	25				
	Standard-abweichung	7				

Abbildung 2: Abwitterung der Proben
im Rahmen der Vorlagerung und der Frost-Tauwechsel-Versuche



Die nachfolgenden Bilder zeigen die untersuchten Proben vor und nach der Befrostung.

Bild 2: Probe 1.2 vor der Befrostung

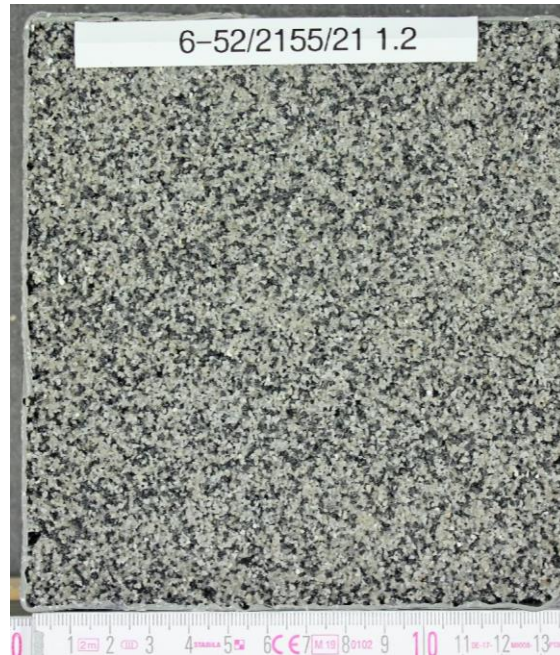


Bild 3: Probe 1.2 nach der Befrostung

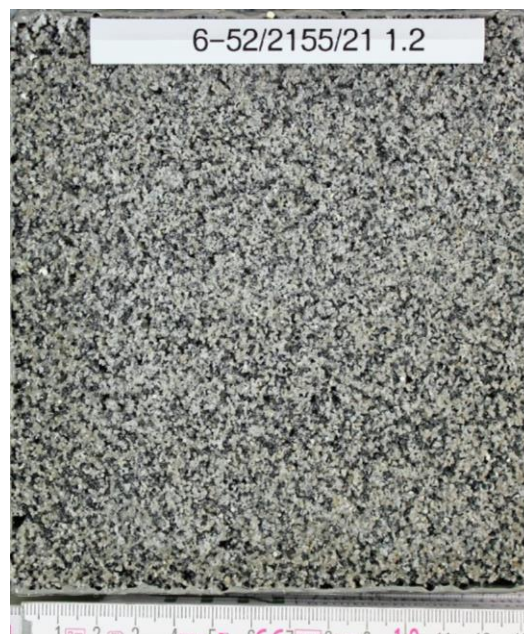


Bild 4: Probe 2.1 vor der Befrostung

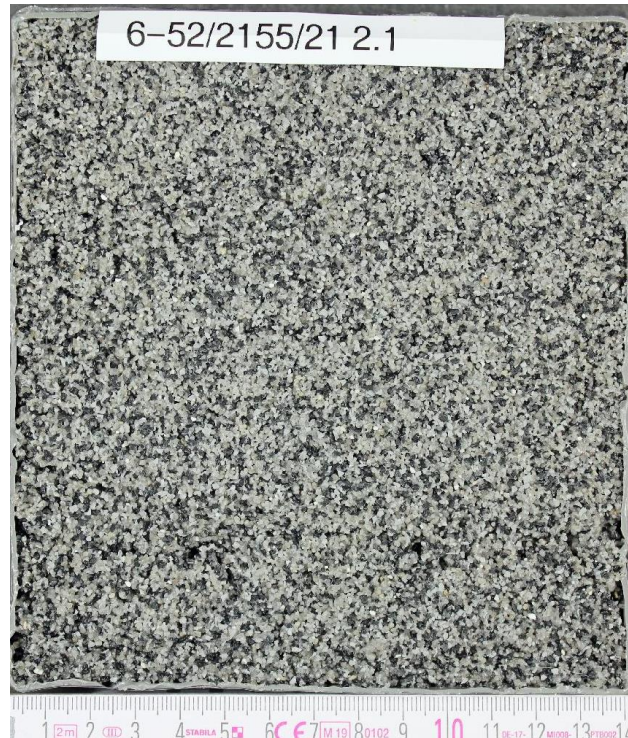


Bild 5: Probe 2.1 nach der Befrostung

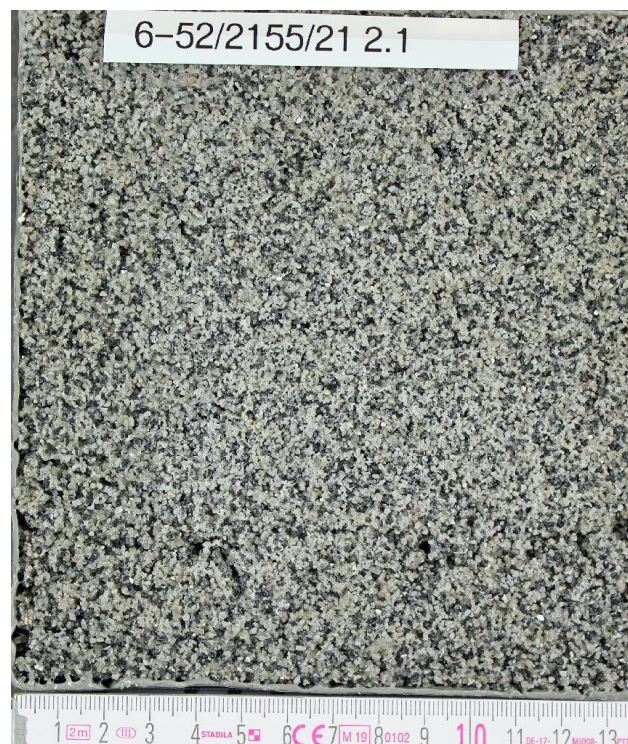


Bild 6: Probe 3.2 vor der Befrostung

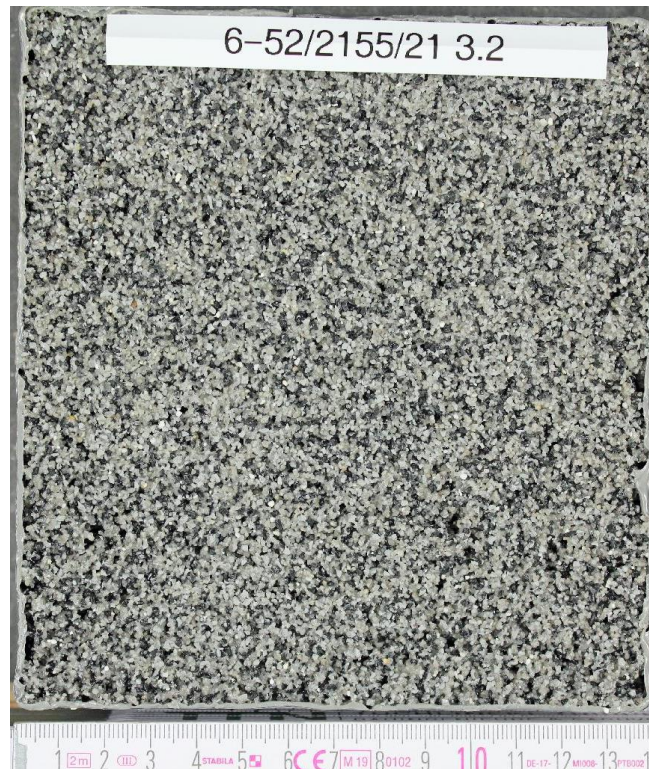


Bild 7: Probe 3.2 nach der Befrostung

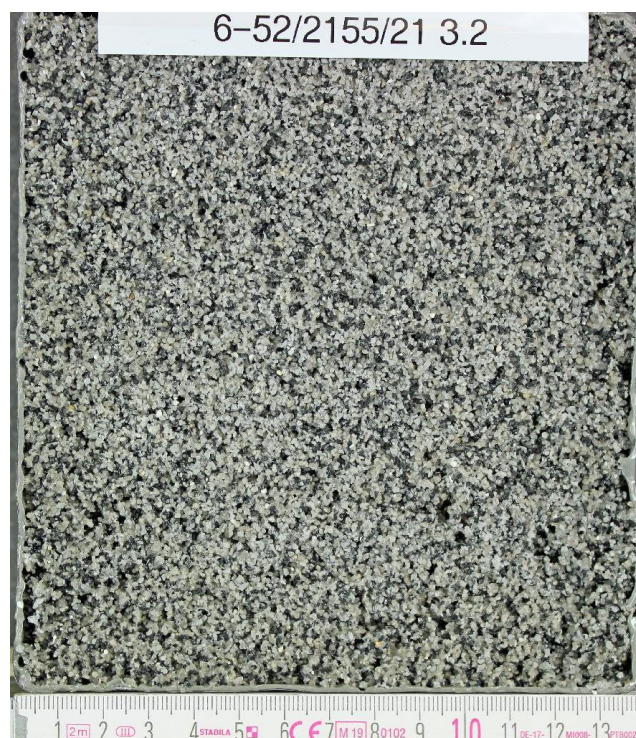


Bild 8: Probe 4.1 vor der Befrostung



Bild 9: Probe 4.1 nach der Befrostung

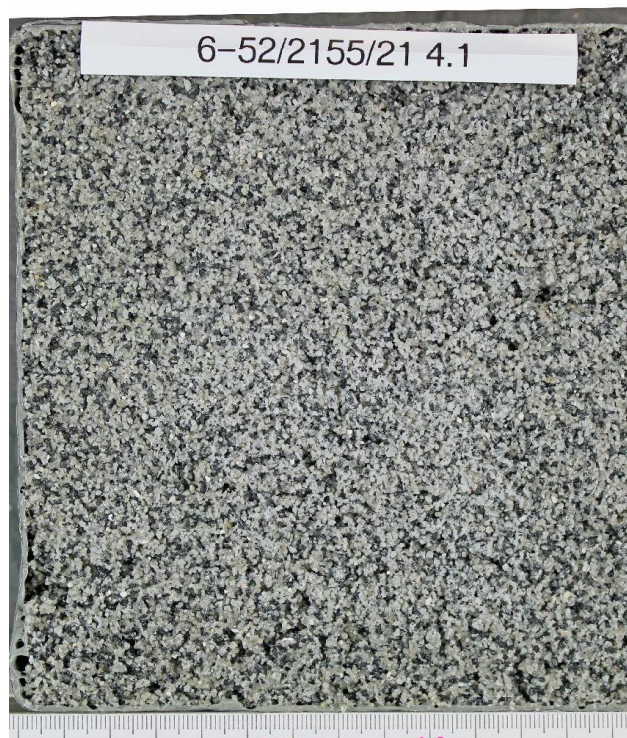


Bild 10: Probe 5.1 vor der Befrostung



Bild 11: Probe 1.2 nach der Befrostung



4.2.3 Bestimmung der zentrischen Zugfestigkeit

Die eingereichten Prismen 4 - 6 mit den Abmessung 160 mm x 40 mm x 40 mm wurden nach der Probeneinlieferung bis zur Prüfung bei $20 \pm 2^\circ\text{C}$ und $65 \pm 5 \%$ rel. Luftfeuchte gelagert. Die Bestimmung der zentrischen Zugfestigkeit des Fugenmörtels erfolgte unter sinngemäßer Verwendung der **DIN EN 1015-12**. Hierzu wurden Zuganker beidseitig auf die Stirnflächen der Prismen aufgeklebt und die Prüfung der zentrischen Zugfestigkeit im Prüfalter von 28 d mit einer Belastungsgeschwindigkeit von 15 N/s durchgeführt, wobei die Gesamtverformung zwischen den Zugankern im Rahmen der Prüfung aufgezeichnet wurde. Die hierbei ermittelten Ergebnisse sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 4: Zentrische Zugfestigkeit im Prüfalter von 28 Tagen

Proben- nummer	Abmessungen [mm]			Masse [g]	Festmörtel- rohdichte [kg/m³]	Bruchlast Zug [kN]	Zug- festigkeit [N/mm²]	Weg bei Kraftmaximum	
	Länge	Breite	Höhe					[mm]	[%]
1	39,9	41,2	159,7	371,5	1420	0,716	0,44	15,3	9,56
2	39,8	41,6	159,6	375,7	1420	0,719	0,43	14,9	9,35
3	39,8	41,5	159,5	378,1	1440	0,760	0,46	17,2	10,79
Mittelwerte					1427	--	0,44	15,8	9,9
Prüfalter:	42	Tage							

4.2.4 Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

Zum Nachweis der Wasserdurchlässigkeit des Fugenmörtels wurden fünf Prüfkörper mit einem Durchmesser von 150 mm und einer Höhe von 40 mm unter Verwendung des gemäß Abschnitt 4.1 zusammengesetzten Mörtels hergestellt. Die so hergestellten Prüfkörper wurden nach 1 Tag ausgeschalt und bis zur Prüfung bei $20 \pm 2^\circ\text{C}$ und $65 \pm 5\%$ rel. Luftfeuchte gelagert. Die Prüfung der Wasserdurchlässigkeit erfolgte sinngemäß unter Verwendung des **FGSV-Merkblattes ALP P_{geb}** an zylindrischen Probekörpern mit einem Durchmesser von 150 mm. Die hierbei ermittelten Wasserdurchlässigkeiten sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 5: Wasserdurchlässigkeit des Bettungsmörtels

Proben-nummer	Rohr		Probe					Messhöhe		Messzeit	Wasserdurch-lässigkeits-beiwert
	mittlerer Durchmesser	Fläche	mittlerer Durchmesser	Fläche	mittlere Dicke	Masse	Roh-dichte	Anfang	Ende		
	d_{Rohr}	A_{Rohr}	d_{Probe}	A_{Pr}	l_{Pr}	m	ρ	h_1	h_2		
	[mm]	[cm ²]	[mm]	[cm ²]	[mm]	[g]	[kg/m ³]	[cm]	[cm]		
1	150,0	176,71	149,1	174,48	34,02	886,9	1.475	20	2	1304	6,1
2	150,0	176,71	150,0	176,69	35,50	932,2	1.486	20	2	1350	6,1
3	150,0	176,71	148,1	172,22	35,15	830,2	1.337	20	2	1131	7,3
4	150,0	176,71	151,0	179,05	35,84	872,4	1.377	20	2	1220	6,7
5	150,0	176,71	150,6	178,13	37,18	899,7	1.369	20	2	1275	6,7
Mittelwert							1.409				6,6

4.2.5 Bestimmung des statischen Elastizitätsmoduls (Sekantenmodul)

Die eingereichten Prismen mit den Abmessung 160 mm x 40 mm x 40 mm wurden nach der Probeneinlieferung bis zur Prüfung bei $20 \pm 2^\circ\text{C}$ und $65 \pm 5\%$ rel. Luftfeuchte gelagert. Die Untersuchung des statischen Elastizitätsmoduls erfolgte unter Verwendung der Vorgaben der **DIN EN 13 412** an > 28 Tage alten Probekörpern mit einer Prüfgeschwindigkeit von $0,5 \text{ N/mm}^2 \times \text{min}$ nach dem Verfahren 2, wobei bei der oberen Prüfspannung keine Wartezeit ausgeführt wurde. Zur Festlegung der zugrunde liegenden Bruchlast wurde die Druckfestigkeit zusätzlich an entsprechend gelagerten Prismen bestimmt, wobei die Prismen senkrecht (Prüffläche 40 mm x 40 mm) geprüft wurden. Die Ergebnisse der Prüfung sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 6: Statischer Elastizitätsmodul (Sekantenmodul) im Prüfalter von 28 Tagen

Probe Nr.	Änderung der Dehnung $\Delta\varepsilon$	Differenz der Spannung $\Delta\sigma$	Statischer
			E-Modul ¹⁾
	[mm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
I	41,820	0,456	11
II	29,800	0,455	15
III	28,580	0,455	16
Mittelwert			14

Die detaillierten Ergebnisse sind der Anlage 3 zu entnehmen.

5 BEANTWORTUNG DER ANTRAGSFRAGEN

Mit Datum vom 14. Oktober 2021 wurde die MPVA Neuwied GmbH von der Romex GmbH beauftragt, die technischen Eigenschaften des eingereichten, flexiblen Fugenschlussmörtels „ISATEC® - FLEX“ zu ermitteln.

Dem Unterzeichner liegen keine näheren Aussagen zu den Proben, zur Probenahme oder zur Probenahme vor. Ein Ortstermin seitens des Unterzeichners hat ebenfalls nicht stattgefunden. Die nachfolgenden Beurteilungen beziehen sich demnach ausschließlich auf die Ergebnisse der im Rahmen der durchgeführten Laboruntersuchungen.

5.1 Antragsfrage 1 (Biegezugfestigkeit)

Welche Biegezugfestigkeit weist der flexible Fugenschlussmörtels auf?

Wie die Ergebnisse aus Abschnitt 4.2.1 zeigen, weist der flexible Fugenschlussmörtel eine Biegezugfestigkeit von $1,28 \text{ N/mm}^2$ bei einer Festmörtelrohddichte von 1.387 kg/m^3 auf. Die Durchbiegung beim Erreichen der Bruchlast lag im Mittel bei 11,8 mm.

5.2 Antragsfrage 2 (Witterungswiderstand)

Wie ist der Frost-Tausalz-Widerstand des flexiblen Fugenschlussmörtels zu bewerten?

Wie die Ergebnisse aus Abschnitt 4.2.2 zeigen, weist der flexible Fugenschlussmörtel eine mittlere Abwitterungsrate im Rahmen des CDF-Tests von 25 g/m^2 auf. Somit erfüllt der untersuchte flexible Fugenschlussmörtel die Anforderungen des Merkblattes **M FP_{geb}** an den Witterungswiderstand (Anforderungswert $\leq 500 \text{ g/m}^2$) sicher.

5.3 Antragsfrage 3 (Zentrische Zugfestigkeit)

Welche zentrische Zugfestigkeit weist der flexible Fugenschlussmörtels auf?

Wie die Ergebnisse aus Abschnitt 4.2.4 zeigen, weist der flexible Fugenschlussmörtel eine zentrische Zugfestigkeit von $0,44 \text{ N/mm}^2$ bei einer Festmörtelrohdichte von 1.427 kg/m^3 auf. Der Weg bis zum Erreichen des Kraftmaximums lag im Mittel bei $15,8 \text{ mm}$, was einer maximalen Dehnung von $9,9 \%$ entspricht.

5.4 Antragsfrage 4 (Wasserdurchlässigkeit)

Wie ist die Wasserdurchlässigkeit des flexiblen Fugenschlussmörtels zu bewerten?

Wie die Untersuchungsergebnisse aus Abschnitt 4.2.5 zeigen, weist der flexible Fugenschlussmörtel eine mittlere Wasserdurchlässigkeit von $6,6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ bei einem kleinsten Einzelwert von $6,1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ auf.

Bei sinngemäßer Anwendung der Vorgaben an wasserdurchlässige Bettungsmörtel ist festzustellen, dass der untersuchte Fugenschlussmörtel als „wasserdurchlässig“ im Sinne des Merkblattes **MF_{geb}** (Anforderungswert $\geq 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$) einzustufen ist.

5.5 Antragsfrage 5 (E-Modul)

Welche statisches E-Modul weist der flexible Fugenschlussmörtels auf?

Wie die Ergebnisse aus Abschnitt 4.2.6 zeigen, weist der flexible Fugenschlussmörtel ein statisches E-Modul von 14 N/mm^2 auf.

5.6 Abschlussbemerkung

Diese baustoffkundliche Bewertung wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt und darf nur für den im Auftragsgegenstand benannten Zweck verwendet werden.

Neuwied, den 8. März 2022

