



# PRÜFBERICHT

**Prüfbericht Nr.: 320012907-4**

Datum: 13.07.2020

Technikerin: Miriam LEIBETSEDER / HutS

DW: 502

<b>AUFTRAGGEBER</b>	<b>heroal-Johann Henkenjohann GmbH &amp; Co. KG</b> Österwieher Straße 80 33415 Verl Deutschland	
<b>PRÜFAUFTRAG</b>	<b>Labortechnische Simulation von Hagelschlag mittels Eiskugeln</b>	
<b>PRÜFGEGENSTAND</b>	<b>Rollladenstäbe RS 41 SW BA</b>	
<b>PRÜFGRUNDLAGEN</b>	VKF Prüfbestimmung Nr. 00a Allgemeiner Teil A, Version 1.03 VKF Prüfbestimmung Nr. 00b Allgemeiner Teil B, Version 1.02 VKF Prüfbestimmung Nr. 02: Rollladen, Version 1.03 VKF Beschlussammlung Version 22 (03.12.2019)	
<b>PRÜFDATUM</b>	10.03.2020, 11.03.2020, 02.04.2020	
<b>PRÜFERGEBNISSE gemäß HW-Klassifizierung</b>	<b>Bauteilfunktion</b>	<b>Klassifizierung</b>
	Aussehen	HW 1
	Lichtabschirmung	HW 4
	Mechanik	HW 4
	Minimal	HW 1
<b>AUSFÜHRENDER</b>	Dipl.-Ing. Miriam LEIBETSEDER Dipl.-Ing. Hans STARL	

**Dieser Prüfbericht enthält:**

**13** Seiten, davon **8** Seiten Beilagen

A:	Prüfprotokoll	(2 Seiten)
B:	Bilddokumentation	(4 Seiten)
D:	Produktbeschreibung	(2 Seiten)

Die Ergebnisse des Prüfberichtes beziehen sich nur auf den geprüften Gegenstand wie erhalten.  
Die auszugsweise Vervielfältigung des vorliegenden Prüfberichtes  
ist nur mit schriftlicher Genehmigung des IBS zulässig





## **INHALTSVERZEICHNIS**

1. Gerätschaft.....	3
2. Projektil.....	3
3. Beschreibung des Probekörpers .....	3
4. Versuchsaufbau .....	4
5. Durchführung.....	4
6. Ergebnisse .....	5

## 1. Gerätschaft

Hagelprüfgerät	Mittels Druckluft werden kugelförmige Projektile im Einzel- schussverfahren auf die in den Prüfbestimmungen festge- legten Geschwindigkeiten beschleunigt.
Waage	Radweg Präzisionswaage, $-10^3$ g
Gerätschaft für die Schadensprüfung	visuell, durch betätigen

## 2. Projektil

Material	Eis
Durchmesser	20, 40 und 50 mm
Geometrie	kugelförmig
Projektiltemperatur	$-20 \pm 2^\circ\text{C}$
Aussehen	durchsichtig, optisch frei von Rissen und Lufteinschlüssen
Produktionsdatum	02.03.2020, 25.03.2020

## 3. Beschreibung des Probekörpers

Bauteil	Rollladenbehang RS 41 SW BA			
Hersteller	heroal-Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG			
Typ	RS 41 SW BA			
Einsatzzweck	Rollladen für Fassadenstruktur			
Aufbau	Rollgeformtes Aluminium 0,25 mm Bandstärke 2 Komponenten Integralschaum, Dichte 50-54 kg/m³ heroal 2-Schicht-Dicklack Coil-Coating Verfahren gem. ECCA EN 13523 stranggepresste Aluminium Endleiste mit Gummiabschluss PVC siehe auch Beilage C			
Abmessungen	Elementmaße: 1130 x 1010 mm			
Alterung	keine			
Zustand des Probe- körpers	neu			
Oberflächen	heroal hwr Pulverbeschichtung			
zu erfüllende Bauteil- funktionen	Wasserdichtheit	Lichtdurchlässigkeit	Lichtabschir- mung	Mechanik

#### 4. Versuchsaufbau

Der Probekörper besteht aus dem Rollladen und den original Führungs- und Bedienungselementen. Die Breite des Probekörpers beträgt 1130 mm und die Länge mindestens 1010 mm.

Die Führungsschienen heroal HF und der Vorbaukasten FME 45° wurden an eine vorgefertigte Holzrahmenkonstruktion am Prüfraumen kraftschlüssig befestigt. Der Behang wurde in die Führungsschienen eingebaut und mit der Welle im Kasten verbunden. Der Behang wurde vor dem Versuch auf Funktion überprüft.

Siehe Beilagen

#### 5. Durchführung

Eingang der Probe	03.03.2020
Vorlagerung der Probe	Der Probekörper muss mindestens 3 Tage bei Prüfklima gelagert werden.
Vorbehandlung der Probe	keine
Beschusswinkel	45°
Beschussorte	gemäß Prüfbestimmungen des VKF, Sonderpunkte bzw. etwaige zusätzliche Schwachstellen sind in der Bilddokumentation (Beilage B) ersichtlich und im Prüfprotokoll angeführt.
Prüfklima	Die Prüfung wird bei einer Raumtemperatur von 20° C $\pm$ 2° C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50% $\pm$ 20% durchgeführt.
Schadensprüfung	visuell, durch betätigen

## 6. Ergebnisse

Die Mittelwerte aus den maßgebenden Beschüssen werden mit der jeweiligen HW-Klassengrenze gegenübergestellt.

Produkt	HW	Masse (g)	Geschwindigkeit (m/s)	Auftreffenergie (J)	Klassengrenze (J)
RS 41 SW BA	4	29,31	27,74	11,28	11,10

Tabelle 1: Minimaler Hagelwiderstand und zugehörige Durchschnittswerte der Verifizierungsschüsse

Bauteilfunktion	Hagelwiderstandsklasse
Aussehen	1
Lichtabschirmung	4
Mechanik	4
Minimaler HW	1

Tabelle 2: Bauteilfunktion und Hagelwiderstandsklasse



**Anmerkung:**

Vorliegender Prüfbericht darf nur in ungekürzter Ausführung und mit den angeführten, gekennzeichneten Beilagen verwendet werden.

Die Einteilung in die betreffende Hagelwiderstandsklasse erfolgt durch die technische Kommission der VKF.

Der Prüfkörper wurde mit der vom Prüfinstitut geringstmöglichen HW-Klasse (HW 2) geprüft. Da bei einem Beschuss mit HW 2 nur geringe Dellen entstanden, welche bei einer Entfernung von 5 m gerade noch sichtbar waren, kann davon ausgegangen werden, dass bei einem Beschuss mit HW 1 keine Beeinträchtigung in Bezug auf Aussehen stattfindet. Es wurde die hellste (Weiß) und dunkelste Farbe (Anthrazit) - was zugleich auch die meist angewendete Farbe darstellt - geprüft, daher kann aus Sicht der Prüfstelle, das Ergebnisse auf alle erhältlichen Farben übertragen werden.

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Behang, diese sind aufgrund der zahlreich durchgeführten Versuche als unabhängig von den verschiedenen Ausführungsmöglichkeiten der Führungsschienen zu bewerten. Die Führungsschienen weisen jedoch einen höheren Hagelwiderstand auf.

Die Materialstärken der Stäbe wurden überprüft und entsprechen den Angaben des Produktherstellers.

**IBS-INSTITUT FÜR BRANDSCHUTZTECHNIK UND  
SICHERHEITSFORSCHUNG GESELLSCHAFT M.B.H.  
Akkreditierte Prüf-, Inspektions- und Zertifizierungsstelle**

Dipl.-Ing. Miriam LEIBETSEDER  
Technikerin

Dipl.-Ing. Hans STARL  
Zeichnungsberechtigter

Beilage A: Beschussdaten

Schuss-Nr.	Datum Uhrzeit	Typ	Beschuss- stelle	Beschuss- winkel	Kugeldurch- messer	Masse	Temp. Eiskugel -20° ± 2° erfüllt	Druck	Geschw.	Energie	Soll	Beschusskriterien bezüglich HW Klasse: v0; Masse, Temp., Joule, Rissefreiheit - er- füllt	Eiskugelbe- schaffenheit nach Schuss	Bemerkung/ Beschädigung	Ausmaß der Beschädigung	Bauteilfunktion - HW Klassierung				
Einheit				[Grad]	[mm]	[g]	[ja/nein]	[bar]	[m/s]	[J]	[J]	[ja/nein]				Wd	Au	Mk	Ld	La
1	10.03.2020 16:18	heroal RS 41 SW BA, anthrazit	Stab Stoss	45	40	29,38	ja	0,56	27,60	11,19	11,10	ja	VGE		Delle		x	4		4
2	10.03.2020 16:19	heroal RS 41 SW BA, anthrazit	Stab Stoss	45	40	29,59	ja	0,54	27,60	11,27	11,10	ja	VGE		Delle		x	4		4
3	10.03.2020 16:22	heroal RS 41 SW BA, anthrazit	Stab Stoss	45	50	57,64	ja	1,09	30,70	27,16	27,00	ja	VGE		Delle, LA nicht mehr gegeben		x	x		x
4	10.03.2020 16:25	heroal RS 41 SW BA, anthrazit	Stab Mitte	45	40	29,08	ja	0,58	27,70	11,15	11,10	ja	VGE		Delle		x	4		4
5	10.03.2020 16:26	heroal RS 41 SW BA, anthrazit	Stab Mitte	45	40	29,52	ja	0,54	27,60	11,24	11,10	ja	VGE		Delle		x	4		4
6	10.03.2020 16:27	heroal RS 41 SW BA, anthrazit	Stab Stoss	45	40	28,68	ja	0,61	28,40	11,57	11,10	ja	VGE		Delle		x	4		4
7	10.03.2020 16:28	heroal RS 41 SW BA, anthrazit	Stab Stoss	45	40	29,55	ja	0,54	27,60	11,26	11,10	ja	VGE		Delle		x	4		4
8	10.03.2020 16:29	heroal RS 41 SW BA, anthrazit	Stab Stoss	45	40	29,35	ja	0,57	27,50	11,10	11,10	ja	VGE		Delle		x	4		4
9	10.03.2020 16:32	heroal RS 41 SW BA, anthrazit	Stab Mitte	45	40	29,27	ja	0,58	27,70	11,23	11,10	ja	VGE		Delle		x	4		4
10	10.03.2020 16:34	heroal RS 41 SW BA, anthrazit	Stab Mitte	45	20	3,59	ja	0,08	20,10	0,72	0,69	ja	VGE		Delle		x	2		2
11	10.03.2020 16:35	heroal RS 41 SW BA, anthrazit	Stab Mitte	45	20	3,47	ja	0,08	20,40	0,72	0,69	ja	VGE		Delle		x	2		2
12	11.03.2020 11:24	heroal RS 41 SW BA, anthrazit	Stab Stoss	45	50	57,99	ja	1,07	30,90	27,69	27,00	ja	VGE		Delle, Stäbe ausgerissen		x	x		x
13	11.03.2020 15:48	heroal RS 41 SW BA, anthrazit	Stab Stoss	45	50	56,60	ja	1,20	31,00	27,20	27,00	ja	VGE		Delle, Stäbe ausgerissen		x	x		x
14	11.03.2020 15:49	heroal RS 41 SW BA, anthrazit	Stab Stoss	45	50	58,05	ja	1,07	31,70	29,17	27,00	ja	VGE		Delle, Stäbe ausgerissen		x	x		x
1	02.04.2020 13:34	heroal RS 41 SW BA, weiß	Stab Stoss	45	50	58,54	ja	1,04	30,00	26,34	27,00	ja	VGE		Stäbe ausge- rissen aufrollen nicht mehr möglich		x	x		x
2	02.04.2020 13:35	heroal RS 41 SW BA, weiß	Stab Stoss	45	50	58,57	ja	1,04	31,40	28,88	27,00	ja	VGE		Stäbe ausge- rissen, aufrol- len nicht mehr möglich		x	x		x

**Erläuterungen:**

**Eiskugelbeschaffenheit:**

**Kurzzeichen**

Verhalten des Projektils beim Auftreffen				
intakt	gespalten (max. 3 Teile)	zerbrochen	vielfältig gespalten	zermalmt
IN	GE	ZB	VGE	ZM

**Widerstandsklassen**

**HW-Kriterien**

**Kurzzeichen**

Wasserdichtheit	Lichtdurchlässigkeit	Lichtabschirmung	Mechanik	Aussehen
WD	LD	LA	MK	AU



## Beilage B: Bilddokumentation



**Abbildung 1:** Übersichtsaufnahme Probekörperaufbau RS 41 SW BA inkl. Beschüsse



**Abbildung 2:** Schuss Nr. 11, 20 mm, Delle ersichtlich [RS 41 SW BA]



**Abbildung 3:** Schuss Nr. 13, 50 mm, Ausriss der Stäbe, Lichtabschirmung als auch Aufrollen nicht mehr gegeben [RS 41 SW BA]



**Abbildung 4:** Schuss Nr. 14, 50 mm, Ausriss der Stäbe, Lichtabschirmung als auch Aufrollen nicht mehr gegeben [RS 41 SW BA]



**Abbildung 5:** Schuss Nr. 2, 50 mm, Ausriss der Lamelle [RS 41 SW BA]



**Abbildung 6:** Schichtdickenmessung, 0,29 mm [RS 41 SW BA]



**Abbildung 7:** Schuss Nr. 2, 50 mm, Ausriss der Stäbe [RS 41 SW BA]



**Abbildung 8:** Dickenüberprüfung der seitlichen Führungsschiene, 1,38 mm

## Beilage C: Produktbeschreibung





