

VPW Nink GmbH
Frau Dr. A. Schendzielorz
Am Brandrain 1
D-06526 Sangerhausen

Prüfbericht Nr. 435'797/2

Wir forschen und prüfen für Sie

Prüfauftrag:	Bestimmung des Widerstandes gegen simulierten Hagelschlag mit Kunststoffkugeln Ø 20 mm.
Prüfobjekt:	PVC - Wellplatten
Bezeichnung:	SALUX W PVC-Tafeln, Profil 70/18
Dicke:	0.8 mm
Kundenreferenz:	Frau Dr. A. Schendzielorz
Ihr Auftrag:	27. August 2004
Eingang des Prüfobjektes:	2. September 2004
Ausführung der Prüfung:	11. November 2004
Anzahl Seiten:	4
Beilagen:	-

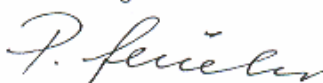
Hinweise: Ohne besondere Vereinbarung wird das Probenmaterial nach 3 Monaten entsorgt.

Dübendorf, 16. November 2004
Prüfleiter:



M. Rees

Abteilung Kunststoffe/Composites
Abteilungsleiter:



P. Flüeler

Anmerkung: Die Untersuchungsergebnisse haben nur Gültigkeit für das geprüfte Objekt. Das Verwenden des Berichtes zu Werbezwecken, der blosser Hinweis darauf sowie auszugsweises Veröffentlichungen bedürfen der Genehmigung der EMPA (vgl. Merkblatt). Bericht und Unterlagen werden 10 Jahre archiviert.

1. Auftrag

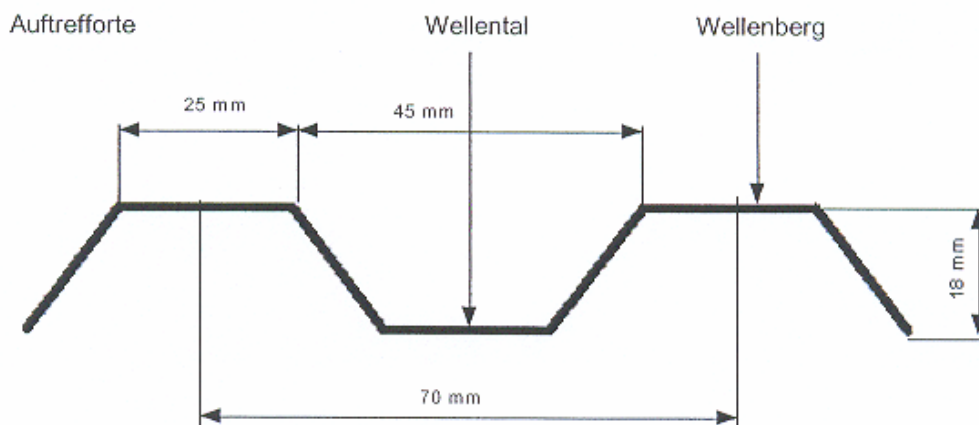
Die Firma VPW Nink GmbH, D-Sangerhausen erteilte der Abteilung Kunststoffe/Composites der EMPA mit dem Schreiben vom 28. August 2004 den Auftrag, den simulierten Hagelschlagwiderstand an einer PVC – Wellplatte SALUX W PVC-Tafeln, Profil 70/18 0.8 mm zu bestimmen.

2. Versuchsmaterial

Der Auftraggeber überbrachte der EMPA am 30. August 2004 folgendes Probenmaterial (EMPA-Materialbegleitzettel Nr. 2745):

Bezeichnung ^{*)}	SALUX W PVC-Tafeln, Profil 70/18	
Materialbasis ^{*)}	Hart-PVC	
Plattenart ^{*)}	Wellplatte	
Abmessungen	Länge:	900 mm
	Breite:	1000 mm
	Dicke:	0.8 mm

Skizze Plattenprofil



Anzahl	10
Flächengewicht	ca. 1.2 kg/m ²
Farbe	bläulich, transparent
Zustand	neu

^{*)} Angaben des Auftraggebers

3. Versuchsdurchführung

Prüfprinzip	Nachbildung des natürlichen Hagelschlags durch Beschuss der vorgängig mit aufgelegtem Eis abgekühlten Platten mit einer Kugel aus Polyamid. Bestimmung der Geschwindigkeit, bei der das Material undicht wird. Die Proben werden an verschiedenen Orten beschossen, um die Stelle mit der geringsten Beständigkeit zu finden.
Prüfgerät	Spezialprüfmaschine zur Bestimmung der Widerstandsfähigkeit von Kunststoffdichtungsbahnen gegen simulierten Hagelschlag gemäss Norm SIA V280 (1996), Prüfung Nr. 9.
Geschoss	Form: Kugel \varnothing 20.0 mm Kugelmateriel: Kunststoff, PA 66 mittl. Kugelmasse: 4.7 g
Messung der Kugelgeschwindigkeit	mittels Lichtschranken (Fotозellen) und Zeitmessgerät auf 0.1% bzw. 0.1 m/s
Prüftemperatur	Raumtemperatur: ca. $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}$ Die Auftreffstelle wird 3 Minuten mit Eis gekühlt. Unmittelbar vor dem Beschuss wird das Eis entfernt.
Auftreffwinkel	ca. 90°
Auflager	Die Platten wurden auf 3 Vierkantrohre flach aufgelegt. Stützweite: ca. 40 cm Vierkantrohr: 40 x 40 mm, Ecken gerundet, r ca. 6 mm
Auftreffort der Kugel	zwischen den Auflagern (Hinweis: Liegt der Auftreffort zu nahe bei den Auflagern, kann Art und Ausführung der Auflager das Ergebnis beeinflussen.)
Auftreffort der Kugel bezüglich Plattenprofil	Wellental und Wellenberg
Dichtheitskontrolle	visuell

Begriffe und Abkürzungen

Angenäherte kleinste Schädigungsgeschwindigkeit	v_S :	Erforderliche Kugelgeschwindigkeit, um eine Schädigung zu bewirken.
Angenäherte kleinste Schädigungsarbeit	W_S :	Kinetische Energie der aufschlagenden Kugel mit angenäherter kleinster Schädigungsgeschwindigkeit.

4. Ergebnisse

Material: SALUX W PVC-Tafeln, Profil 70/18 Dicke: 0.8 mm

Geschoss: Kunststoffkugel PA 66, \varnothing 20 mm, Gewicht 4.7 g

Auftreffort	v_s [m/s]	W_s [J]	Feststellung, Schadenbild
Wellental	21	1.0	5 Schüsse dicht , kein sichtbarer Schaden
Wellental	22	1.1	2 von 5 Schüssen undicht , Loch \varnothing ca. 30 x 20 mm, undicht
Wellenberg	21	1.0	5 Schüsse dicht , kein sichtbarer Schaden
Wellenberg	22	1.1	2 von 5 Schüssen undicht , Loch \varnothing ca. 35 x 25 mm, undicht

Die kleinste Geschwindigkeit mit Ergebnis "undicht", Auftreffort Wellental, betrug bei 20 mm Kugeldurchmesser (PA66) 22 m/s. Bei 21 m/s blieben alle 5 Schüsse dicht, d. h. es ist kein Schaden sichtbar.

5. Ergänzende Bemerkungen zu den Ergebnissen

1. Die Berichtskommentierung "kleinste Schädigungsgeschwindigkeit" bezieht sich nur auf die Funktion Dichtheit. Andere Kriterien wie Ästhetik können bereits bei tieferen Einwirkungsgeschwindigkeit bzw. -energie relevant werden. Solche Kriterien sind separat festzulegen.
2. Die Eigenschaften einer laufenden Produktion können von den in diesem Bericht bestimmten Werten abweichen.
3. Die an den beschriebenen Materialproben ermittelten Werte sind reine Materialkennwerte. Die Übertragbarkeit für das Verhalten eines ganzen Systems oder Struktur ist nicht gegeben.
4. Die Beurteilung bezüglich Hagelwiderstand eines ganzen Gebäudes oder Struktur, in dem dieses Material eingebaut ist, ist eine separate Aufgabe.