



Hagelregister (HR)

## VKF Prüfbestimmungen Nr. 11 Kunststoffplatte

---

Die aktuellste Ausgabe dieses Dokumentes finden Sie im Internet unter  
[www.hagelregister.ch](http://www.hagelregister.ch)

Version: 1.04

Datum: 01.07.2015

---



## Inhalt

11	Kunststoffplatten .....	3
11.1	Allgemeines.....	3
11.2	Einsatzzweck .....	3
11.3	Probekörper .....	3
11.3.1	Flache Kunststoffplatte, Hohlkammerplatte .....	3
11.3.2	Profilierte Kunststoffplatte.....	3
11.4	Versuchsaufbau .....	4
11.4.1	Flache Kunststoffplatte, Hohlkammerplatte .....	4
11.4.2	Profilierte Kunststoffplatte.....	4
11.4.3	Systeme (Kunststoffplatte fix in einem Rahmen eingebaut) .....	4
11.5	Vorlagerung der Probe .....	4
11.6	Vorbehandlung der Probe.....	4
11.7	Beschussort und Beschusswinkel .....	4
11.7.1	Flache Kunststoffplatte .....	4
11.7.2	Hohlkammerplatte .....	5
11.7.3	Profilierte Kunststoffplatte.....	6
11.8	Bauteilfunktion.....	8
11.9	Schadenkriterium .....	8
11.9.1	Kunststoffe 1 .....	8
11.9.2	Kunststoffe 2 .....	9
11.9.3	Duroplastische Kunststoffe .....	9
11.10	Messmethode.....	9
11.10.1	Kunststoffe 1 .....	9
11.10.2	Kunststoffe 2 .....	10
11.10.3	Duroplastische Kunststoffe .....	10
11.11	Vorhandene Normen und Reglemente (nicht abschliessend) .....	10



## 11 Kunststoffplatten

### 11.1 Allgemeines

Die Prüfbestimmung für die Bauteilkategorie Kunststoffplatte beinhaltet zusätzliche, bauteilspezifische Bestimmungen für die Standardprüfung, welche nicht in den Allgemeinen Prüfbestimmungen geregelt sind. Es werden folgende Kunststoff-Gruppen unterschieden:

- Kunststoffe 1: PMMA, PET, PETG, SAN, PVC-U
- Kunststoffe 2: PC
- Duroplastische Kunststoffe: GFK, VFK

Die Kunststoffe können als transparente oder transluzente sowie als nicht transparente Bauteile verwendet werden.

Die Platten können folgendermassen geformt sein:

- flache Kunststoffplatten
- Hohlkammerplatten (Strukturplatten)
- profilierte Kunststoffplatten (gewellt, trapezförmig oder sonst wie profiliert)

Die folgenden Bestimmungen zur Prüfung der Kunststoffplatten gelten immer für alle oben genannten Kunststoff-Gruppen, ausser es wird in einem Unterkapitel auf eine unterschiedliche Behandlung hingewiesen.

### 11.2 Einsatzzweck

Die Kunststoffplatte kann an der Fassade und am Dach eingesetzt werden.

### 11.3 Probekörper

#### 11.3.1 Flache Kunststoffplatte, Hohlkammerplatte

Der Probekörper besteht aus einem Einzelelement und hat eine Länge von 1000 mm und eine Breite von 800 mm. Je nach Verwendung wird die Platte in einem Rahmenprofil befestigt.

#### 11.3.2 Profilierte Kunststoffplatte

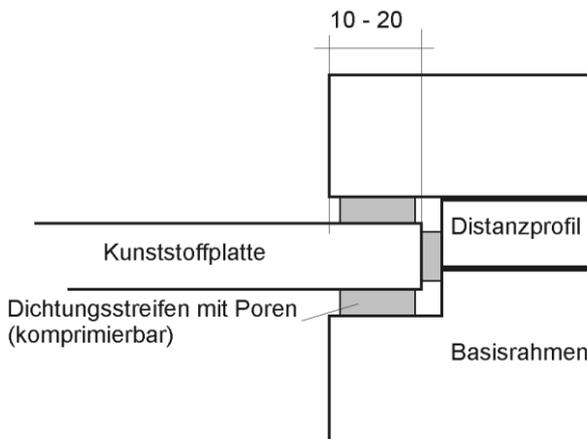
Der Probekörper wird im Verbund mit einem oder falls nötig mehreren Elementen aufgebaut. Aufbau und Befestigung erfolgen nach Herstellerangaben. Die profilierte Kunststoffplatte wird dabei je nach der vorgesehenen Verwendung ausgerichtet (horizontale oder vertikale Anordnung der Profilrichtung). Die Grösse des gesamten Probekörpers beträgt 0.8 – 1 m<sup>2</sup>.



## 11.4 Versuchsaufbau

### 11.4.1 Flache Kunststoffplatte, Hohlkammerplatte

Die flache Kunststoffplatte wird allseitig in einem Rahmen nach Abbildung 1 eingebaut oder mit dem originalen Rahmen des Systems auf einen festen Untergrund montiert.



**Abbildung 1** Versuchsaufbau der Kunststoffplatte im Querschnitt (Masse in Millimeter)

### 11.4.2 Profilierte Kunststoffplatte

Der Probekörper wird auf einem Rahmen befestigt.

### 11.4.3 Systeme (Kunststoffplatte fix in einem Rahmen eingebaut)

Das System aus Kunststoffplatte und Originalrahmen ist auf einer fixen Unterkonstruktion zu montieren.

## 11.5 Vorlagerung der Probe

Der Probekörper muss mindestens 3 Tage bei Prüfklima gelagert werden.

## 11.6 Vorbehandlung der Probe

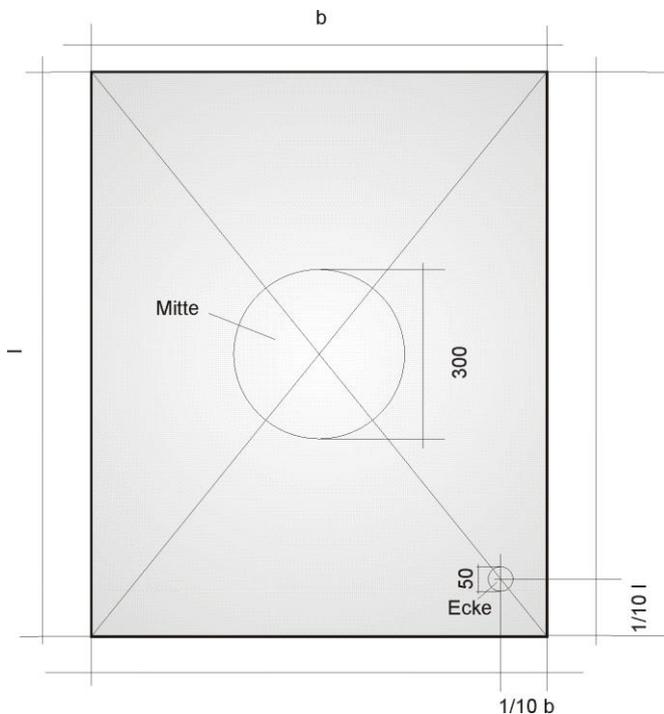
Die Oberfläche wird vor dem Beschuss mit Eisschuppen während 3 Minuten abgekühlt.

## 11.7 Beschussort und Beschusswinkel

### 11.7.1 Flache Kunststoffplatte

Die flache Kunststoffplatte wird an 2 Stellen beschossen (Abbildung 2):

- Mitte: Kreis mit Radius 150 mm um den Mittelpunkt (Abbildung 2)
- Ecke: Kreis mit Radius 25 mm um die Koordinate (1/10 b / 1/10 l) (Abbildung 2)



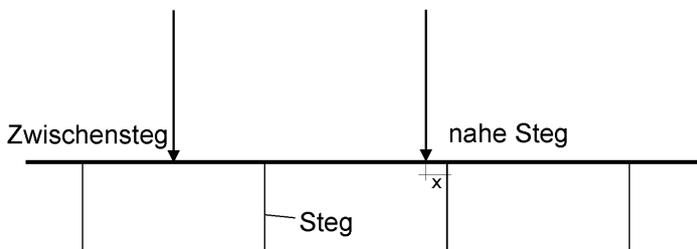
**Abbildung 2** Versuchsaufbau der Kunststoffplatte im Querschnitt (Masse in Millimeter)

Auf einem Probekörper können mehrere Prüfungen durchgeführt werden. Der Beschusswinkel für den Dacheinsatz ist  $90^\circ$ , für die Fassade  $45^\circ$ . Sind weitere Schwachstellen vorhanden, müssen diese zusätzlich geprüft werden (Verweis auf Teil A).

### 11.7.2 Hohlkammerplatte

Die Hohlkammerplatte wird an folgenden Stellen beschossen (Abbildung 2, Abbildung 3):

- Mitte: Kreis mit Radius 150 mm um den Mittelpunkt (Abbildung 2)
- Ecke: Kreis mit Radius 25 mm um die Koordinate  $(1/10 b / 1/10 l)$  (Abbildung 2)
- Zwischensteg als Mittellinie zwischen den Rippen (Abbildung 3)
- Nahe Steg mit  $1/5$  des Projektildurchmessers als Abstand vom Steg (Abbildung 3)



**Abbildung 3** Beschussorte Zwischensteg und nahe Steg für die Hohlkammerplatte am Beispiel einer Doppelstegplatte ( $x: 1/5$  Projektildurchmesser, Masse in Millimeter)

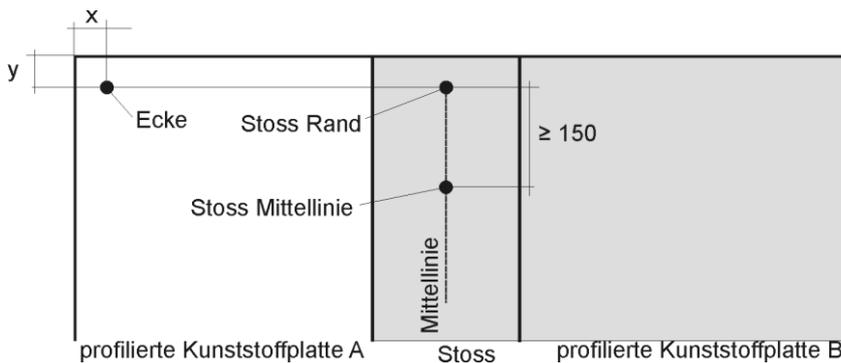


Auf einem Probekörper können mehrere Prüfungen durchgeführt werden. Der Beschusswinkel für den Dacheinsatz ist  $90^\circ$ , für die Fassade  $45^\circ$ . Sind weitere Schwachstellen vorhanden, müssen diese zusätzlich geprüft werden (Verweis auf Teil A).

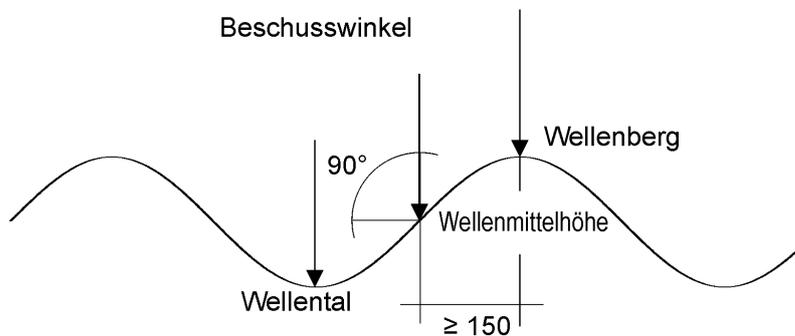
### 11.7.3 Profilierte Kunststoffplatte

Die profilierte Kunststoffplatte für den Dacheinsatz wird an folgenden Stellen beschossen (Abbildung 4, Abbildung 5):

- Ecke mit einem Abstand von  $1/5$  des Projektildurchmessers zum Rand (Abbildung 4)
- Stoss auf der Mittellinie mit mindestens 75 mm Abstand zum Rand bzw. 150 mm zu „Stoss am Rand“ (Abbildung 4)
- Stoss am Rand mit einem Abstand von  $1/5$  des Projektildurchmessers zum Rand (Abbildung 4)
- Wellental (Abbildung 5)
- Wellenmittelhöhe (Abbildung 5)
- Wellenberg (Abbildung 5)



**Abbildung 4** Beschussorte Ecke, Stoss auf Mittellinie und Stoss Rand der profilierten Kunststoffplatte im Grundriss ( $x=y$ :  $1/5$  Projektildurchmesser, Masse in Millimeter)



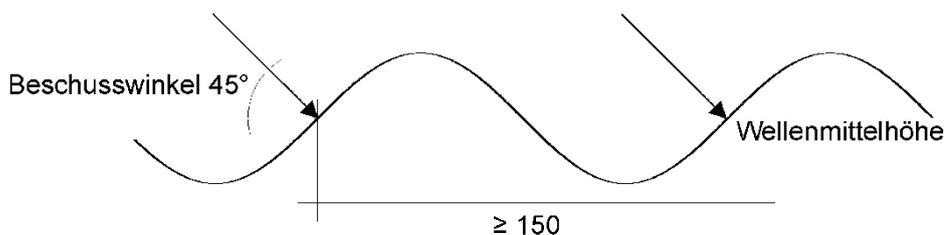
**Abbildung 5** Beschussort und Beschusswinkel der profilierten Kunststoffplatte (hier am Beispiel der gewellten Kunststoffplatte) als Dachbauteil im Seitenriss (Masse in Millimeter)



Die profilierte Kunststoffplatte für den Fassadeneinsatz wird je nach vorgesehener Einbauart (horizontale, diagonale oder vertikale Anordnung der Profilrichtung) unterschiedlich beschossen.

Die profilierte Kunststoffplatte mit horizontaler oder diagonaler Profilrichtung wird wie folgt beschossen (Abbildung 4, Abbildung 6):

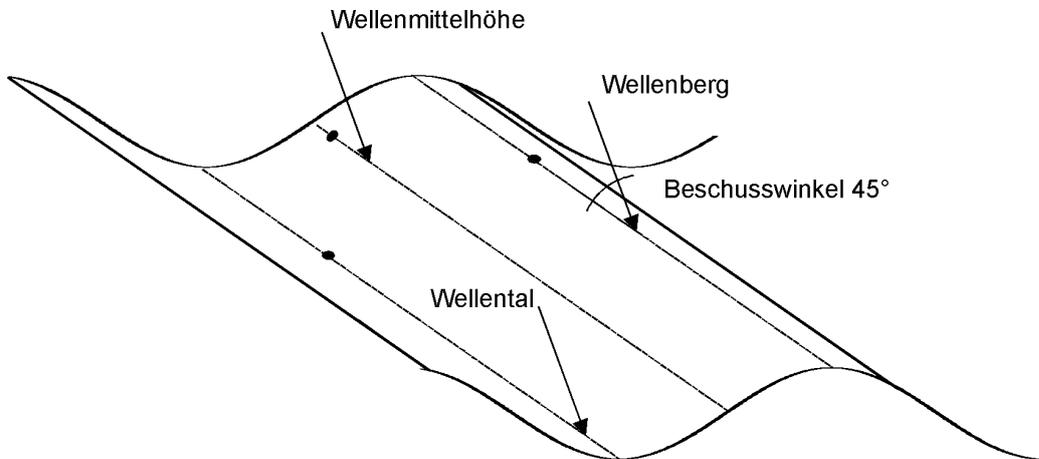
- Ecke mit einem Abstand von 1/5 des Projektdurchmessers zum Rand (Abbildung 4)
- Stoss auf der Mittellinie mit mindestens 75 mm Abstand zum Rand bzw. 150mm zu „Stoss am Rand“ (Abbildung 4)
- Stoss am Rand mit einem Abstand von 1/5 des Projektdurchmessers zum Rand (Abbildung 4)
- Wellenmittelhöhe (Abbildung 6)



**Abbildung 6** Beschussort und Beschusswinkel bei der profilierten Kunststoffplatte (hier am Beispiel der gewellten Kunststoffplatte) als Fassadenbauteil mit horizontaler oder diagonaler Profilrichtung im Seitenriss (Masse in Millimeter)

Die profilierte Kunststoffplatte mit vertikaler Profilrichtung wird wie folgt beschossen (Abbildung 4, Abbildung 7):

- Ecke mit einem Abstand von 1/5 des Projektdurchmessers zum Rand (Abbildung 4)
- Stoss auf der Mittellinie mit mindestens 75 mm Abstand zum Rand bzw. 150mm zu „Stoss am Rand“ (Abbildung 4)
- Stoss am Rand mit einem Abstand von 1/5 des Projektdurchmessers zum Rand (Abbildung 4)
- Wellental (Abbildung 7)
- Wellenmittelhöhe (Abbildung 7)
- Wellenberg in der Nähe des Befestigungsmittels (Abbildung 7)



**Abbildung 7** Beschussort und Beschusswinkel an der profilierten Kunststoffplatte (hier am Beispiel der gewellten Kunststoffplatte) an Fassade bei vertikaler Ausrichtung der Wellen

Auf einem Probekörper können mehrere Prüfungen durchgeführt werden. Der Abstand zwischen den Beschussorten muss allerdings mindestens 150 mm betragen. Der Beschusswinkel für den Dacheinsatz ist 90°, für die Fassade 45°. Sind weitere Schwachstellen vorhanden, müssen diese zusätzlich geprüft werden (Verweis auf Teil A).

## 11.8 Bauteilfunktion

Das Bauteil wird auf Wasserdichtheit, Lichtdurchlässigkeit (sofern massgebend) und Aussehen geprüft.

## 11.9 Schadenkriterium

### 11.9.1 Kunststoffe 1

**Wasserdichtheit:** Der Probekörper gilt als unbeschädigt in Bezug auf die Wasserdichtheit, solange er keinen Riss oder Perforation aufweist. Ist der Probekörper gerissen oder perforiert, gilt er als beschädigt in Bezug auf die Wasserdichtheit.

**Lichtdurchlässigkeit:** Die Kunststoffplatte ist nicht beschädigt in Bezug auf Lichtdurchlässigkeit, solange der Beschuss keine Oberflächenänderung oder inneren Materialdefekt verursacht hat. Ist eine Oberflächenänderung oder ein innerer Materialdefekt sichtbar, gilt die Kunststoffplatte als beschädigt. PMMA schlagzäh gilt als unbeschädigt in Bezug auf Lichtdurchlässigkeit solange keine Mikroverstreckung auftritt (bläulich-weisser Fleck).

**Aussehen:** Die Kunststoffplatte ist nicht beschädigt in Bezug auf Aussehen, solange der Beschuss keine Oberflächenänderung oder inneren Materialdefekt verursacht hat. Ist eine Oberflächenänderung oder ein innerer Materialdefekt sichtbar, gilt die Kunststoffplatte als beschädigt. PMMA schlagzäh gilt als unbeschädigt in Bezug auf Aussehen solange keine Mikroverstreckung auftritt (bläulich-weisser Fleck).



### 11.9.2 Kunststoffe 2

**Wasserdichtheit:** Der Probekörper gilt als unbeschädigt in Bezug auf die Wasserdichtheit, solange er keinen Riss oder Perforation aufweist. Ist der Probekörper gerissen oder perforiert, gilt er als beschädigt in Bezug auf die Wasserdichtheit.

**Lichtdurchlässigkeit:** Die Kunststoff-Platte ist nicht beschädigt in Bezug auf Lichtdurchlässigkeit, solange der Beschuss keine Oberflächenänderung oder inneren Materialdefekt verursacht hat. Ist eine Oberflächenänderung oder ein innerer Materialdefekt sichtbar, gilt die Kunststoff-Platte als beschädigt.

**Aussehen:** Die Kunststoff-Platte ist nicht beschädigt in Bezug auf Aussehen, solange der Beschuss keine Oberflächenänderung oder inneren Materialdefekt verursacht hat. Ist eine Oberflächenänderung oder ein innerer Materialdefekt sichtbar, gilt die Kunststoff-Platte als beschädigt.

### 11.9.3 Duroplastische Kunststoffe

**Wasserdichtheit:** Der Probekörper gilt als unbeschädigt in Bezug auf die Wasserdichtheit, solange er keinen Riss oder Perforation aufweist. Ist der Probekörper gerissen oder perforiert, gilt er als beschädigt in Bezug auf die Wasserdichtheit.

**Lichtdurchlässigkeit:** Die Kunststoff-Platte ist nicht beschädigt in Bezug auf Lichtdurchlässigkeit, solange der Beschuss keine Oberflächenänderung oder inneren Materialdefekt verursacht hat. Ist eine Oberflächenänderung oder ein innerer Materialdefekt sichtbar, gilt die Kunststoff-Platte als beschädigt.

**Aussehen:** Die Kunststoff-Platte ist nicht beschädigt in Bezug auf Aussehen, solange der Beschuss keine Oberflächenänderung oder inneren Materialdefekt verursacht hat. Ist eine Oberflächenänderung oder ein innerer Materialdefekt sichtbar, gilt die Kunststoff-Platte als beschädigt.

## **11.10 Messmethode**

### 11.10.1 Kunststoffe 1

**Wasserdichtheit:** Die Wasserdichtheit wird aufgrund einer Perforation untersucht. Ist die Perforation nicht von bloßem Auge erkennbar (Abstand Probekörper – Prüfer maximal 0.5 m), wird der Vakuumtest nach EN 13583 durchgeführt.

**Lichtdurchlässigkeit:** Die Lichtdurchlässigkeit wird aufgrund des Vorkommens von Mikroverstreckung oder eines anderweitigen, inneren Materialdefektes, welcher die Lichtdurchlässigkeit einschränkt, untersucht. Die Mikroverstreckung oder der innere Materialdefekt wird visuell im Gegenlicht im Abstand von 0.5 m überprüft.

**Aussehen:** Das Aussehen des Kunststoffes wird visuell bei allen möglichen Lichtverhältnissen und bei verschiedenen Winkeln zum Probekörper im Abstand von 5 m Probekörper überprüft.



### 11.10.2 Kunststoffe 2

**Wasserdichtheit:** Die Wasserdichtheit wird aufgrund einer Perforation untersucht. Ist die Perforation nicht von blossem Auge erkennbar (Abstand Probekörper – Prüfer maximal 0.5 m), wird der Vakuumtest nach EN 13583 durchgeführt.

**Lichtdurchlässigkeit:** Die Lichtdurchlässigkeit wird aufgrund des Vorkommens von Mikroverstreckung oder eines anderweitigen, inneren Materialdefektes, welcher die Lichtdurchlässigkeit einschränkt, untersucht. Die Mikroverstreckung oder der innere Materialdefekt wird visuell im Gegenlicht im Abstand von 0.5 m überprüft.

**Aussehen:** Das Aussehen des Kunststoffes wird visuell bei allen möglichen Lichtverhältnissen und bei verschiedenen Winkeln zum Probekörper im Abstand von 5 m Probekörper überprüft.

### 11.10.3 Duroplastische Kunststoffe

**Wasserdichtheit:** Zur Überprüfung der Wasserdichtheit wird immer der Vakuumtest nach EN 13583 durchgeführt.

**Lichtdurchlässigkeit:** Die Lichtdurchlässigkeit wird aufgrund des Vorkommens von Mikroverstreckung oder eines anderweitigen, inneren Materialdefektes, welcher die Lichtdurchlässigkeit einschränkt, untersucht. Die Mikroverstreckung oder der innere Materialdefekt wird visuell im Gegenlicht im Abstand von 0.5 m überprüft.

**Aussehen:** Das Aussehen des Duroplastischen Kunststoffes wird visuell bei allen möglichen Lichtverhältnissen und bei verschiedenen Winkeln zum Probekörper im Abstand von 5 m zum Probekörper überprüft. Je nach Produkt und Verwendungszweck muss das Aussehen von beiden Seiten geprüft werden.

## **11.11 Vorhandene Normen und Reglemente (nicht abschliessend)**

- SN EN 1013-1, SIA 232.301 (1997): Lichtdurchlässige profilierte Platten aus Kunststoff für einschalige Dacheindeckungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren.