



Hagelregister (HR)

## **VKF Prüfbestimmungen Nr. 01 Ziegel und Beton- dachsteine**

---

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

Version:	1.04
Datum:	01.10.2015
© Copyright	2010 Bern by VKF / AEAI



## Inhalt

1	Ziegel und Betondachsteine .....	3
1.1	Allgemeines.....	3
1.2	Einsatzzweck .....	3
1.3	Probekörper .....	3
1.3.1	Tondachziegel, Betondachstein, sowie Sonderbauteile gemäss Unterkapitel 1.1 .....	3
1.3.2	Sonderbauteile .....	3
1.4	Versuchsaufbau .....	3
1.5	Vorlagerung der Probe .....	4
1.5.1	Tonziegel, Betondachsteine .....	4
1.5.2	Sonderbauteile .....	4
1.6	Vorbehandlung der Probe.....	4
1.6.1	Tondachziegel, Betondachstein .....	4
1.6.2	Sonderbauteile .....	4
1.7	Beschussort und Beschusswinkel .....	4
1.7.1	Tondachziegel, Betondachsteine, Sonderbauteile.....	4
1.7.2	Sonderbauteile .....	5
1.8	Bauteilfunktion.....	5
1.8.1	Tondachziegel, Betondachsteine .....	5
1.8.2	Sonderbauteile .....	5
1.8.3	Lichtziegel .....	5
1.9	Schadenkriterium .....	6
1.9.1	Tondachziegel, Betondachsteine .....	6
1.9.2	Sonderbauteile .....	6
1.9.3	Lichtziegel .....	6
1.10	Messmethode.....	6
1.10.1	Tondachziegel.....	6
1.10.2	Betondachstein .....	7
1.11	Sonderbauteile .....	7
1.11.1	Formziegel .....	7
1.11.2	Lichtziegel .....	7
1.12	Dokumentation zusätzlich zu PB 00b .....	7
1.13	Vorhandene Normen (nicht abschliessend) .....	8



## 1 Ziegel und Betondachsteine

### 1.1 Allgemeines

Die Prüfbestimmung für die Bauteilkategorie Ziegel beinhaltet zusätzliche, bauteilspezifische Bestimmungen für die Standardprüfung, welche nicht in den Allgemeinen Prüfbestimmungen geregelt sind. Diese Prüfbestimmung umfasst Ziegel und Betondachsteine, welcher fachgerecht verbaut  $> 5$  und  $\leq 40$  Einheiten/m<sup>2</sup> benötigt. Ausgenommen von dieser Limite sind Formziegel und Formsteine sowie zugehörige Sonderbauteile. Die Bauteilkategorien Ziegel und Betondachsteine umfassen:

- Tonziegel: Ziegel mit Falz (Falzziegel) und ohne Falz (Biberschwanzziegel)
- Betondachsteine: Betondachsteine mit Falz und ohne Falz
- Sonderbauteile:
  - Formziegel und Formsteine: Sonderziegel für Anschlüsse an First, Ortgang, Traufe, Giebel, für Ecken- und Dachflächenanbindungen.
  - Weiter umfasst diese Gruppe auch Antennenziegel/steine
  - Lüfterfirst, Zierfirstplatte
  - sonstige ziegelartige Spezialanfertigungen
- Lichtziegel: Bauteil passend zum Flächenziegel aus nicht keramischen Baustoffen wie Glas, Acryl, etc.

Die folgenden Bestimmungen zur Prüfung der oben genannten Bauteile gelten immer für deren Grundmaterialien wie Ton-, Beton-, ausser es wird in einem Unterkapitel auf eine unterschiedliche Behandlung hingewiesen.

### 1.2 Einsatzzweck

Der Tondachziegel und Betondachstein kann sowohl als Dachbauteil als auch an der Fassade verbaut werden.

### 1.3 Probekörper

1.3.1 Tondachziegel, Betondachstein, sowie Sonderbauteile gemäss Unterkapitel 1.1

Der Probekörper besteht aus mindestens 3 Reihen mit jeweils mindestens 4 Ziegeln. Die Ziegel werden gemäss Herstellerangaben mit originaler Befestigung auf dem dazugehörigen Tragsystem verlegt. Der Ziegelverbund beträgt im verlegten Zustand 0.8 - 1.5 m<sup>2</sup>.

1.3.2 Sonderbauteile

Aufbau des Probekörpers nach Herstellerangaben, falls möglich im Verbund.

### 1.4 Versuchsaufbau

Der Probekörper wird gemäss Herstellerangaben (mit oder ohne Sturmklammern) auf einem Probekörperhalter befestigt. Der Prüfstelle muss es möglich sein, die Probekörper aus einer Auswahl frei entnehmen zu können.



## **1.5 Vorlagerung der Probe**

### 1.5.1 Tonziegel, Betondachsteine

Der Probekörper muss mindestens 28 Tage alt sein.

### 1.5.2 Sonderbauteile

Entsprechend der gültigen und dem Grundmaterial angepassten, produktespezifischen Prüfbestimmung, ist eine Vorlagerung der Probe nötig (1.5.1, bzw. VKF PB 1-32).

## **1.6 Vorbehandlung der Probe**

### 1.6.1 Tondachziegel, Betondachstein

Die Tondachziegel- bzw. Betondachsteinoberfläche wird mit einem nassen Schwamm dreimal in Intervallen von 30 s angenässt und nach 1 bis 2 Minuten beschossen.

### 1.6.2 Sonderbauteile

Die Oberfläche wird vor dem Beschuss gemäss der gültigen, produktespezifischen Prüfbestimmung vorbehandelt. (z.B. Kunststoffbauteile: die Oberfläche wird vor dem Beschuss mit Eisschuppen während 3 Minuten abgekühlt).

## **1.7 Beschussort und Beschusswinkel**

### 1.7.1 Tondachziegel, Betondachsteine, Sonderbauteile

Die Tondachziegel und Betondachsteine werden an folgenden Stellen beschossen (Abbildung 1):

- Ecke mit 1/5 Projektildurchmesser Abstand vom Aussenrand (Abbildung 1)
- Mitte (Abbildung 1)

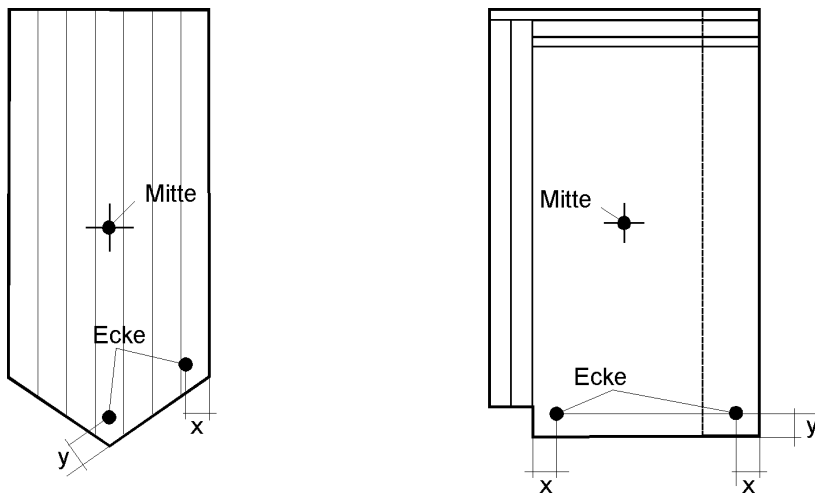


Abbildung 1 Beschussorte im Grundriss für den Tondachziegel und Betondachsteine ohne Falz (links) und den Falzziegel (rechts),  $x = y$ : 1/5 Projektildurchmesser, Masse in Millimeter

Es dürfen nur Ziegel/Betondachsteine beschossen werden, welche allseitig im Verband verlegt sind. Auf einem Ziegel können mehrere Prüfungen durchgeführt werden. Der Beschusswinkel für das Dach ist  $90^\circ$ , für die Fassade  $45^\circ$ . Sind weitere Schwachstellen vorhanden, müssen diese zusätzlich geprüft werden (Verweis auf Teil A).

#### 1.7.2 Sonderbauteile

Beschussort nach den Allgemeinen Prüfbestimmungen. Diese verlangen den Beschuss der schwächsten Stelle am Bauteil. Der Beschusswinkel für Bauteile am Dach ist  $90^\circ$ , an der Fassade  $45^\circ$ .

### 1.8 Bauteilfunktion

#### 1.8.1 Tondachziegel, Betondachsteine

Das Bauteil wird auf Wasserdichtheit und Aussehen geprüft.

#### 1.8.2 Sonderbauteile

##### Formziegel und Formsteine

Die Bauteilfunktion muss je nach Aufgabe des Formziegels bestimmt werden. Mögliche Bauteilfunktionen sind Wasserdichtheit, Lichtdurchlässigkeit, Lichtabschirmung, Mechanik und Aussehen. Weitere Ausführungen dazu in den Allgemeinen Prüfbestimmungen.

#### 1.8.3 Lichtziegel

Das Bauteil wird auf Wasserdichtheit, Lichtdurchlässigkeit und Aussehen geprüft.



## 1.9 Schadenkriterium

### 1.9.1 Tondachziegel, Betondachsteine

**Wasserdichtheit:** Der Tondachziegel oder Betondachstein ist wasserdicht solange er riss- oder bruchfrei ist. Bei einem oder mehreren Rissen oder Brüchen im Bauteil ist der Probekörper in Bezug auf die Funktion Wasserdichtheit beschädigt.

**Aussehen:** Der Probekörper ist unbeschädigt betreffend Aussehen bei Absplitterungen  $\leq 1 \text{ cm}^2$ . Ab einer Absplitterung  $> 1 \text{ cm}^2$  ist der Probekörper beschädigt.

### 1.9.2 Sonderbauteile

Formziegel und Formstein

Das Schadenkriterium muss entsprechend der Bauteilfunktion festgelegt werden.

### 1.9.3 Lichtziegel

**Wasserdichtheit:** Der Ziegel ist wasserdicht solange er riss- oder bruchfrei ist. Bei einem oder mehreren Rissen oder Brüchen im Bauteil ist der Ziegel in Bezug auf die Funktion Wasserdichtheit beschädigt.

**Lichtdurchlässigkeit:** Die Funktion ‚Lichtdurchlässigkeit‘ für den Lichtziegel ist erfüllt, solange keine Oberflächenänderung oder innere Risse vorhanden sind. Ist eine Oberflächenänderung oder ein Riss vorhanden, gilt das Bauteil in Bezug auf die Funktion Lichtdurchlässigkeit als beschädigt.

**Aussehen:** Der Ziegel ist unbeschädigt betreffend Aussehen solange er keine Absplitterung grösser als  $1 \text{ cm}^2$  oder keine Risse aufweist. Ab einer Absplitterung grösser als  $1 \text{ cm}^2$  oder einem Riss ist der Ziegel beschädigt.

## 1.10 Messmethode

### 1.10.1 Tondachziegel

**Wasserdichtheit:** Sofern ein Riss oder Bruch nicht von blossen Auge erkennbar ist (Abstand Probekörper – Prüfer maximal 0.5 m), wird die Wasserdichtheit bei Tondachziegeln mit der Klangprobe untersucht. Dabei wird der Ziegel mit einem kleinen Hammer (oder geeigneten Metallgegenstand) angeklopft; ein gerissener Ziegel weist im Vergleich zu einem intakten Ziegel eine Klangveränderung (Lautstärke und Klangfarbe) auf: der gerissene Ziegel hat einen dumpfen, kurzen Klang – der intakte Ziegel einen hellen und längeren Klang.

Risse werden mit Hilfe einer Lupe mit 6-facher Vergrösserung aufgesucht, sind keine Risse zu erkennen, soll der Probekörper benetzt werden und eventuelle Risse mit der verzögerten Verdunstung/veränderte Wasseraufnahmefähigkeit des Wassers in den Rissen sichtbar gemacht werden.



Auch der unterliegende Ziegel/Betondachstein muss geprüft werden und muss schadenfrei sein.

Aussehen: Das Aussehen der Tondachziegel wird visuell bei allen möglichen Lichtverhältnissen (Messen der Absplitterungen) überprüft.

#### 1.10.2 Betondachstein

Wasserdichtheit: Risse werden mit Hilfe einer Lupe mit 6-facher Vergrößerung aufgesucht; sind keine Risse zu erkennen, soll der Probekörper benetzt werden und eventuelle Risse mit der verzögerten Verdunstung/veränderte Wasseraufnahmefähigkeit des Wassers in den Rissen sichtbar gemacht werden. Sind keine Risse sichtbar, wird die Klangprobe durchgeführt (1.10.1). Das Vorhandensein eines Bruches wird visuell überprüft (Abstand Probekörper – Prüfer maximal 0.5 m).

Weisen Betondachsteine Haarrisse auf, so werden diese durch zusätzliches nassen nach Beschuss, durch ein stark verändertes Wasseraufnahmeverhalten (an der Probekörper Vorder- und Rückseite) sichtbar gemacht werden.

Aussehen: Das Aussehen der Betondachstein wird visuell bei allen möglichen Lichtverhältnissen (Messen der Absplitterungen) überprüft.

### 1.11 Sonderbauteile

#### 1.11.1 Formziegel

Die Messmethode muss entsprechend dem Schadenkriterium festgelegt werden.

#### 1.11.2 Lichtziegel

Wasserdichtheit: Die Funktion Wasserdichtheit wird von blossen Auge aufgrund von Rissen oder Bruch im Probekörper überprüft (Abstand Probekörper – Prüfer maximal 0.5 m).

Lichtdurchlässigkeit: Der Lichtziegel wird auf mögliche Oberflächenänderung von blossen Auge untersucht (Abstand Probekörper – Prüfer maximal 0.5 m).

Aussehen: Das Aussehen der Lichtziegel wird visuell bei allen möglichen Lichtverhältnissen und weiter werden die Absplitterungen gemessen.

### 1.12 Dokumentation zusätzlich zu PB 00b

In jedem Prüfbericht muss die Masse [Wägegewicht] (Gramm/Stück) des geprüften Ziegels/Betondachsteines festgehalten werden. (mindestens 5 Stück je Modell)

Dieses erleichtert später die eindeutige Zuordnung des Ziegels.



Mehrere Prüfberichte können zu einer Anerkennung zusammengefasst werden. So kann z.B. ein Prüfbericht für einen naturbelassenen Ziegel/Betondachstein und ein Prüfbericht für einen oberflächenbehandelten Ziegel/Betondachstein zu einer Anerkennung zusammengefasst werden.

Die Prüfstelle hat die Prüfberichte so zu gestalten, dass, wo notwendig, auf den anderen Prüfbericht verwiesen wird. Jeder Prüfbericht muss für sich lesbar sein. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, kann keine Anerkennung VKF Hagelschutz ausgestellt werden.

- Die Materialdicken an kritischen Stellen der Ziegel/Betondachsteine ist im Prüfbericht festzuhalten
- Herstellerwerk je Modell (inkl. zugehörigen Oberflächen und möglichen Farbgebungen) muss für die Eintragung ins Hagelregister dokumentiert sein
- die Ziegelrückseite des geprüften Produktes sollte Fotodokumentiert sein (Schriftprägungen, Nummern, etc. sollten sichtbar sein)

Der Ziegel ist für jede Oberfläche gesondert zu prüfen. Anschliessend können die Prüfberichte zu einer Anerkennung zusammengefasst werden

Die Oberfläche und / oder die Farbe des geprüften Bauteils muss im Prüfbericht beschrieben und auf der Anerkennung VKF Hagelschutz festgehalten werden. Es muss ausgewiesen werden, ob die durchgeführte Prüfung auch für andere Oberflächen / Farben gilt.

Die Unterkonstruktion muss beschrieben und auf der Anerkennung vermerkt werden

Die Art der Befestigung muss im Prüfbericht beschrieben und auf der Anerkennung festgehalten werden

Bei der Prüfung der Schadenfreiheit solcher Produkte ist generell auch die Rückseite zu überprüfen (Wasserdichtheit, Mechanik)

In der Anerkennung wird festgehalten, ob und in welchem Abstand Sturmklammern verwendet wurden.

Die Prüfstellen werden verpflichtet, die Probekörper bis nach dem abschliessenden Entscheid der FER zur Verfügung zu halten. Die FER behält sich das Recht vor, an den originalen Probekörpern Untersuchungen vorzunehmen. Kann die Prüfstelle dem nicht nachkommen, ist die Prüfung zu wiederholen.

### **1.13 Vorhandene Normen (nicht abschliessend)**

- SIA 232 (2000): Geneigte Dächer.
- SIA 233 (2000): Bekleidete Aussenwände.
- SIA 234 (1997): Spenglerarbeiten: Geneigte Dächer und bekleidete Aussenwände. Leistung und Ausmass.
- SN EN 1024, SIA 232.104 (1997): Tondachziegel für überlappende Verlegung - Bestimmung der geometrischen Kennwerte.





- SN EN 1304, SIA 232.105 (2005): Dachziegel und Formziegel - Begriffe und Produktanforderungen.
- SN EN 539-1: Tondachziegel für überlappende Verlegung – Bestimmung der physikalischen Charaktere – Teil 1: Prüfung der Wasserundurchlässigkeit (SIA 234.007)