

# Untersuchungsbericht

Nr. **F 1166**

Auftraggeber : **Schumacher Ziegelei Körbligen 6038 Gisikon**

Datum des Einganges : 15.11.2010

Datum der Materiallieferung : 15.11.2010 – Probenahme und Lieferung durch Auftraggeber

Ausführung der Untersuchung : Vom 15.11.2010 bis 20.12.2010

## **Prüfauftrag**

### **Bestimmung der Frostwiderstandsfähigkeit**

nach Frostprüfverfahren „Sursee“  
der Schweizerischen Ziegelindustrie

---

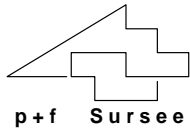
bei freier Wasseraufnahme

an je 3 verleimten Sichtseitenplatten

bestehend aus:

**Sichtbackstein B 250/120/140 mm SA OP hellrot**

Werk: Schumacher Körbligen



---

## Inhaltsverzeichnis

---

	Seite
Zusammenfassung .....	2
Verständigung (Begriffe und Definitionen) .....	3
1. Prüfverfahren „Sursee“ .....	4
2. Zusammenstellung der physikalischen Daten .....	6
3. Prüfergebnisse .....	7
4. Graphische Darstellung der Prüfergebnisse .....	8
Anhang: Fotodokumentation .....	9

---

## Zusammenfassung

---

Alle nach dem Frostverfahren „Sursee“ der Schweizerischen Ziegelindustrie geprüften Sichtseitenplatten haben die geforderten 500 Frost-Tau-Wechseln **ohne Frostschäden** überstanden.

Diese Ergebnisse belegen eine **hohe Frostbeständigkeit** der untersuchten Prüfkörper.

## Verständigung

## (Begriffe und Definitionen)

<b>Trockenmasse</b>	gr.	Masse des einzelnen Platten nach Trocknung im Ofen bei 110 °C bis zur Gewichtskonstanz
<b>Wasseraufnahme</b>	gr.	Freie Wasseraufnahme in Frosttruhe
<b>Bei 20 FTW</b>	Masse-%	Freie Wasseraufnahme in Frosttruhe
<b>Bei 500 FTW</b>	Masse-%	Freie Wasseraufnahme in Frosttruhe
<b>Austrocknung</b> (Restwassergehalt)	%	Anteil des offenen Porenvolumens, das nach oberseitiger Infrarotbestrahlung, Distanz zirka 0,65 m, Dauer 4 bzw. 10 h, mit 0,5 kW auf 1 m Deckbreite, noch Wasser enthält
<b>FTW-Zyklus</b>	-	Frost-Tau-Wechselzyklus, bestehend aus einer Kühl- bzw. Gefrierphase und einer Aufwärm- bzw. Auftauphase

## 1. Prüfverfahren „Sursee“

### Vorbereitung der Prüfproben

Die Proben werden vor der Prüfung wie folgt vorbereitet:

Es werden die Sichtseiten 20 mm dick mittels Steinfräse abgeschnitten, getrocknet und anschliessend drei Sichtseiten miteinander verleimt. (Abb.1 bis Abb.5)



Abb.1



Abb.2



Abb.3



Abb.4



Abb.5



Abb.6

### Bestimmung der wichtigsten physikalischen Daten

Es werden bestimmt: - **Trockenmasse**

- **Freie Wasseraufnahme**

- **Austrocknung nach 10 Std. (Restwassergehalt)**

Abb.6 Bestimmung der freien Wasseraufnahme nach 20 Frost-Tau-Wechsel.

## Frostversuch

Die Prüfung erfolgt bei erhöhtem Wassergehalt, wie er bei ungeschützten, schlagregenexponierten Fassadenpartien auftreten kann.

Die verleimten Platten werden trocken in die Frosttruhe eingesetzt. Die Frostprüfung erfolgt mit einem Frostzyklus von 36 Minuten bei einer minimalen Lufttemperatur von  $-8\text{ °C}$  und mit einem Tauzyklus von 18 Minuten mit Wasser von  $+10\text{ °C}$  ( 1 Frost-Tau-Wechsel ).

Nach jeweils zirka 40 Pendelungen sind die Proben um  $180^\circ$  gedreht worden.

Zur Bestimmung der Frostwiderstandsfähigkeit nach Verfahren „Sursee“ liegt eine Akkreditierung nach EN 17025 nur für Dachziegel vor. Die Prüfung von Sichtseitenplatten erfolgt analog dazu.



Abb.7 Sichtsteinplatten in der Frosttruhe



### 3. Prüfergebnisse

(siehe beiliegende Fotos)

**Prüflinge trocken in den Frostkasten eingesetzt; Sättigung bei freier Wasseraufnahme**

Prüfling Nr.	Art der Schäden		Erste Schäden ab Anzahl FTW-Zyklen	Total FTW-Zyklen
	<u>Lochsteine ( Sichtseite )</u>	-	-	501
1	Kein Frostschaden vorhanden	-	-	501
2	Kein Frostschaden vorhanden	-	-	501
3	Kein Frostschaden vorhanden	-	-	501
4	Kein Frostschaden Vorhanden	-	-	501
5	Kein Frostschaden vorhanden	-	-	501
6	Kein Frostschaden vorhanden	-	-	501
7	Kein Frostschaden vorhanden	-	-	501
8	Kein Frostschaden vorhanden	-	-	501
9	Kein Frostschaden vorhanden	-	-	501
10	Kein Frostschaden vorhanden	-	-	501

#### 4. Graphische Darstellung der Prüfergebnisse zum Frostversuch

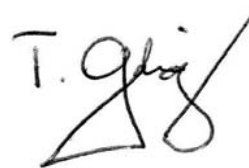
nach Prüfverfahren „Sursee“

Beurteilung :	Freie Wasseraufnahme										
Anforderung	500 Frost-Tau-Wechselzyklen										
Frostwiderstandsfähig											
Nicht frostwiderstandsfähig											
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10
Prüflinge Nr.	1 bis 10										

Dieser Bericht umfasst 7 Seiten und zusätzlich 2 Seiten Anhang.

Sursee, den 20.12.2010

p+f Sursee  
 PRÜF-UND FORSCHUNGSINSTITUT



Sachbearbeiter: T. Gehrig



Dr. A. Queisser



---

Anhang

Fotodokumentation

---

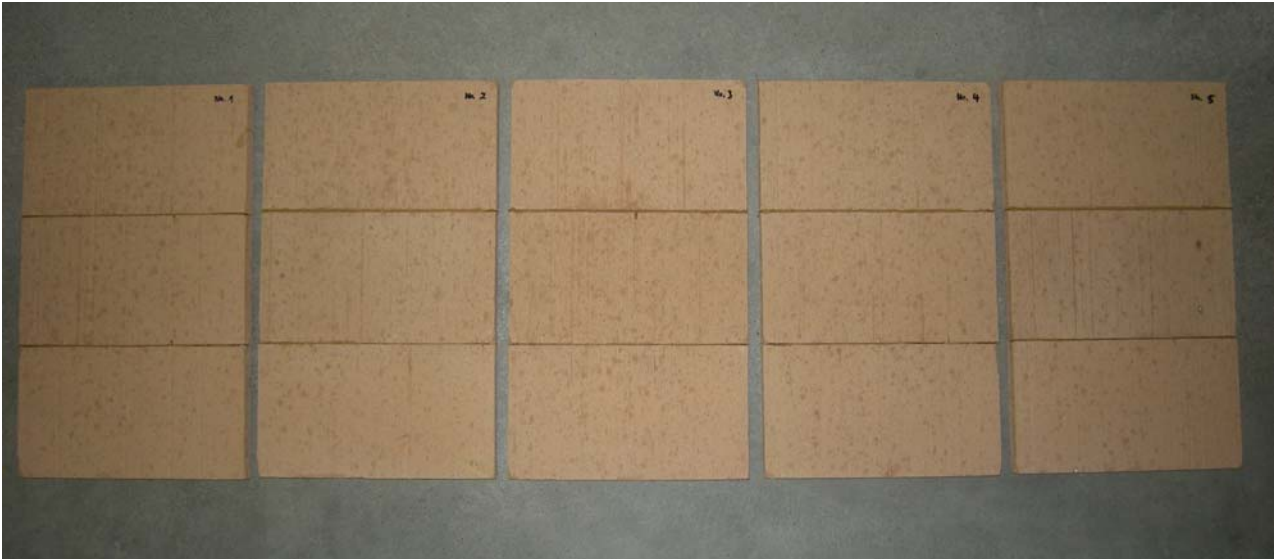


Abbildung 1: Prüflinge Nr. 1 bis 5 (Verleimte Sichtseitenplatten nach 501 FTW)



Abbildung 2: Prüflinge Nr. 6 bis 10 (Verleimte Sichtseitenplatten nach 501 FTW)

**Abbildung 3: Sichtseitenplatten unter dem Infrarotstrahler (10h Austrocknung).**



## Zusatzbestimmungen für Aufträge, Prüf- und Untersuchungsberichte

### Vertraulichkeit, Inhalt und Archivierung der Ergebnisse

- Im p+f Sursee erzeugte Prüfergebnisse und Bewertungen, wie z.B. Protokolle, Prüf- und Untersuchungsberichte, werden einschliesslich aller Auftragsinformationen vom p+f Sursee vertraulich behandelt.
- Die in Protokollen, Prüf- und Untersuchungsberichten dargestellten Ergebnisse und Bewertungen beziehen sich ausschliesslich auf die bezeichneten Prüfgegenstände innerhalb des gegebenen Kontextes.
- Protokolle, Prüf- und Untersuchungsberichte sowie relevante Auftragsunterlagen werden während 10 Jahren im Archiv des Instituts aufbewahrt.

### Verwendung der Ergebnisse durch den Auftraggeber

- Im p+f Sursee erzeugte Prüfergebnisse und Bewertungen verbleiben im geistigen Eigentum des p+f Sursee (Urheberrecht).
- Die Vervielfältigung oder Weitergabe von Protokollen, Prüf- und Untersuchungsberichten des p+f Sursee durch den Auftraggeber - oder durch vom Auftraggeber autorisierten Dritte - ist nur in vollständiger Form gestattet.
- Jede auszugsweise Veröffentlichung von Protokollen, Prüf- und Untersuchungsberichten sowie von Bewertungen des p+f Sursee durch den Auftraggeber oder Dritte - z.B. für die Verwendung im Marketing - ist dem p+f Sursee vorgängig zur Begutachtung einzureichen. Die schriftlichen Genehmigung des p+f Sursee legt den Inhalt und Umfang der Veröffentlichung fest.
- Jede Erwähnung sowie jede auszugsweise oder vollständige Veröffentlichung von Prüfergebnissen und Bewertungen des p+f Sursee hat die Nummer und das Datum des betreffenden Prüf- oder Untersuchungsberichtes zu enthalten.
- Mit der Erwähnung oder teilweisen Veröffentlichung eines Protokolls, Prüf- oder Untersuchungsberichtes des p+f Sursee übernimmt der Auftraggeber die Verpflichtung, die gesamten Prüfergebnisse bzw. den vollständigen Prüf- oder Untersuchungsbericht jedem Interessenten zu überlassen.
- Die auszugsweise Erwähnung sowie jede auszugsweise oder vollständige Veröffentlichung von Prüfergebnissen oder Bewertungen des p+f Sursee durch den Auftraggeber entbindet gleichzeitig das p+f Sursee von seiner Geheimhaltungspflicht bezüglich der erzeugten Prüfergebnisse und deren Bewertungen, nicht aber bezüglich der anvertrauten Fabrikations- und Geschäftsgeheimnissen (z.B. Rezepturen).

### Aufbewahrung der Prüfgegenstände

Verbleibende Prüfgegenstände oder Prüfkörper werden nach Abschluss der Prüfungen innert Wochenfrist entsorgt, sofern keine schriftliche Hinterlegungsvereinbarung zwischen dem Auftraggeber und dem p+f Sursee vorliegt.