

# Umgang mit Hagelschäden an Solaranlagen

Swissolar Merkblatt Nr. 17

## Neues Merkblatt «Umgang mit Hagelschäden an Solaranlagen»

Swissolar-Webinar vom 21. Juni 2022

Peter Toggweiler,  
Basler & Hofmann AG, Zürich  
[peter.toggweiler@baslerhofmann.ch](mailto:peter.toggweiler@baslerhofmann.ch)





Swissolar

- Bis vor 2021 gab es Schäden mehrheitlich bei Solarthermieanlagen.
- Das Merkblatt entstand aus den noch «jungen» Erfahrungen im 2021.
- Ein Update wird sicherlich bald notwendig sein.
- Lesen Sie bitte das Merkblatt, diese Präsentation ist kein Ersatz und keine Zusammenfassung davon.





Ausschnitt aus einem Bild von Heinz Simmler, Energie Netzwerk

- Ein Ereignis das alle 50 – 100 Jahre auftreten kann, punktuell war es ein noch selteneres Ereignis.
- Die Schäden an Kulturen und Gebäuden waren leider hoch, und bei PV ein bisher unerwartetes Ausmass.
- Nebst Dächern waren auch Fassaden betroffen.
- Ausrichtung und Neigung spielen eine Rolle im Schadensausmass.
- Es war ungewöhnlich!? Bleibt dies so? Was bewirkt die Klimaveränderung?

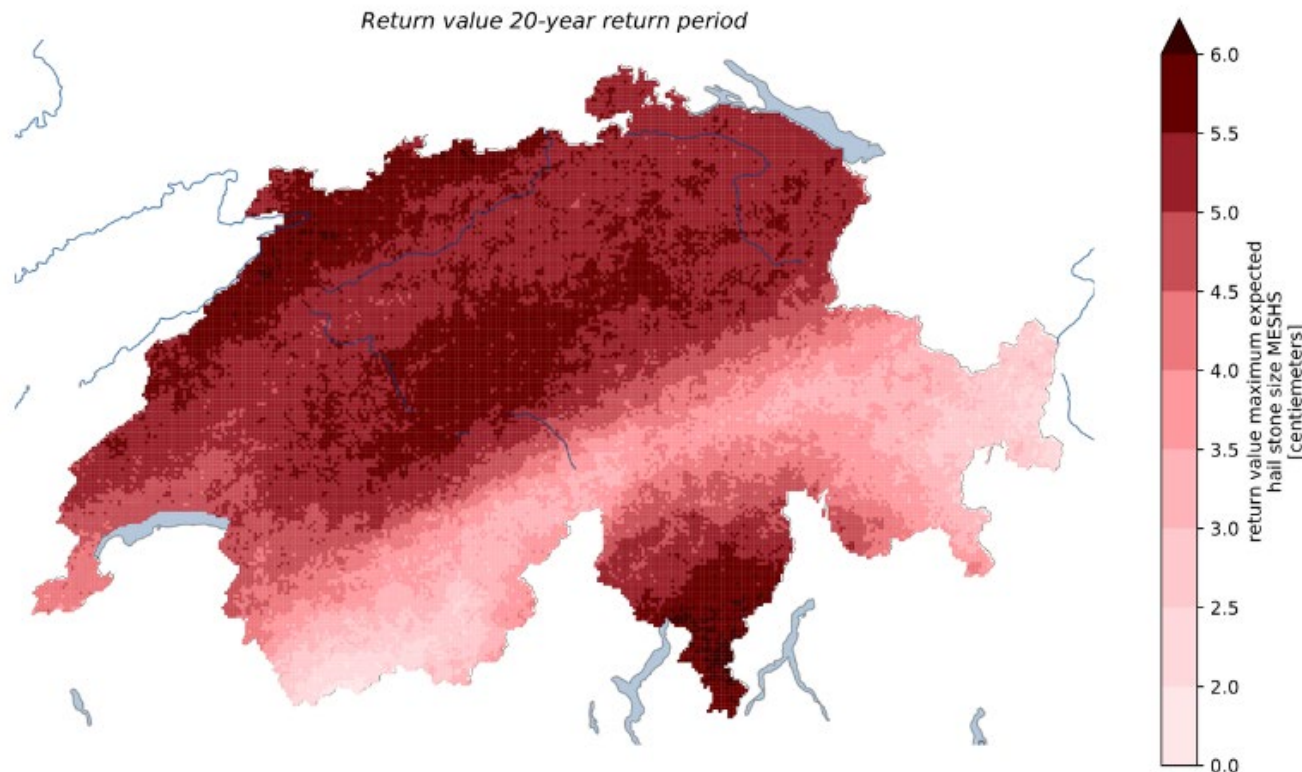
# Beispiel von einem Hagelschaden

## Wie vorgehen?



Bild: Ernst Schweizer AG

1. PV: Abstellen? ST: In der Regel nicht abstellen!
2. PV: Isolationswiderstand messen
3. Lose Teile entfernen oder sichern
4. PV: Thermografie wenn Anlage in Betrieb
5. PV: Ev. Stringströme messen
6. PV: Ev. EI-Messungen
7. Etc., siehe Merkblatt
8. Hinweis zur Reparatur: Bei PV können kurzfristig defekte Module überbrückt werden, dabei parallele Strings gleich behandeln.



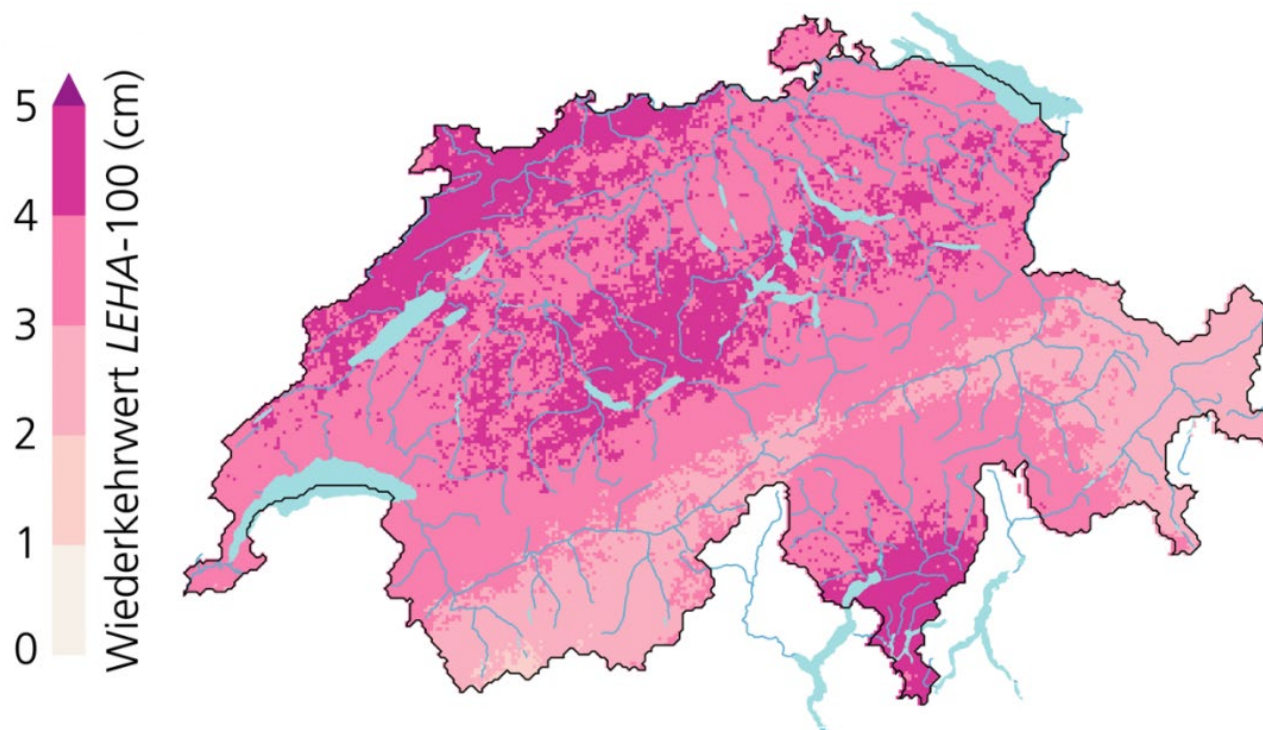
Hagelgefährdung - MeteoSchweiz (admin.ch)

Unsicherheiten bestehen weil:

- Komplexes Wetterphänomen
- Klimatologisch kurze Datenreihe
- Messungenauigkeit
- Statistische Annahmen

Zählung in diesem Beispiel basiert auf Anzahl Hagelkörner pro km<sup>2</sup>, bezogen auf eine PV-Anlage liegen die Werte tiefer.





Hagelklima Schweiz

Beispiel im Merkblatt:

- Hagelgefährdung auf Referenzfläche von 100 m<sup>2</sup>
- Körngrösse mit Wiederkehrperiode von 50 Jahren

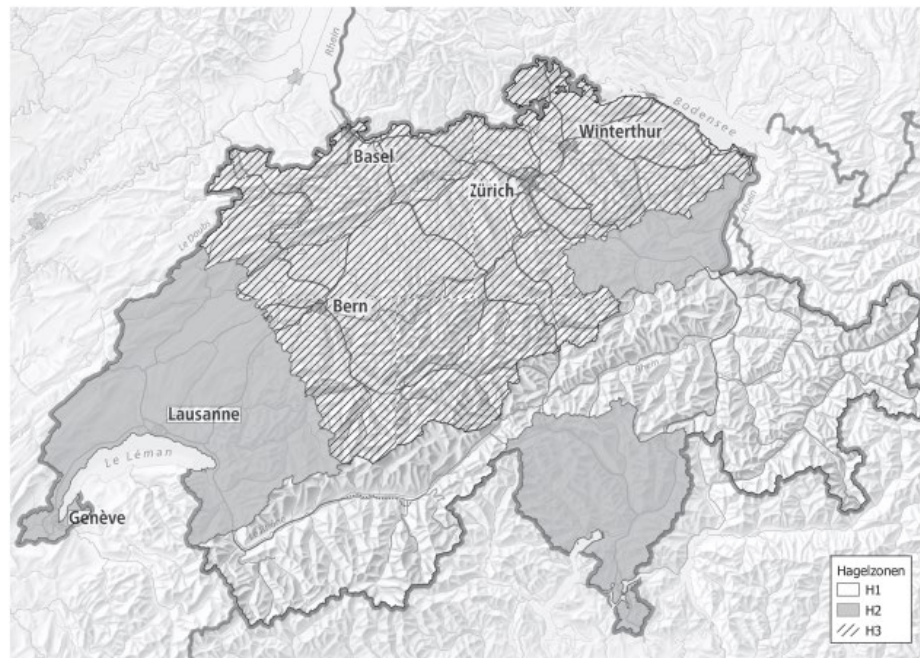
Die Anwendung mit dieser hohen Auflösung ist für die Solarbranche schwierig, darum eher die geltende SIA-Norm anwenden.

# Karte der Hagelzonen im SIA 261/1

## Anhang G (normativ) Hagel

### G.1 Karte der Hagelzonen

Figur 23 Karte der Hagelzonen



SIA 261/1

## SIA 261/1

### Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen

Anhang G zeigt die drei Zonen  
in der Schweiz.

Die Anwendung ist normativ  
klar gefordert.



BWK	Hagelwiderstand in Bezug auf Funktionalität und Aussehen	Bemerkungen
I	Zone H1: HW 1 Zone H2: HW 2 Zone H3: HW 3	Hagelzonen siehe Anhang G
II, III	Zone H1: HW 2 Zone H2: HW 3 Zone H3: HW 4	Hagelzonen siehe Anhang G

BWK steht für Bauwerksklassen  
Gemäss SIA 261, Tab 25:  
BWK 1: Gebäude für Wohnen,  
Gewerbe und Industrie, usw.

BWK 2: Gebäude für hohe  
Personenbelegung, Schulen,  
öffentliche Verwaltung, usw.

BWK 3: Spitäler, wichtige  
Versorgungsbetriebe,  
Schutzbauten, Brücken, usw.

# Weitere Tipps & Infos

- Erfahrungsgemäss sind Ersatzmodule gleichen Typs, Herstellers und gleicher Dimensionen oft schwierig zu finden.
- Wie gross die Abweichungen der elektrischen Eigenschaften sein dürfen zeigt das Merkblatt «Kompatibilitätsbereich von PV-Modulen mit unterschiedlichem Strom im MPP»
- Zudem: Stränge auf den gleichen MPP Eingang müssen dieselbe Spannung haben!
- Elektron & SecondSol starten ab 1.7.2022 eine Partnerschaft, Swissolar empfiehlt dieses Angebot seinen Mitgliedern, [www.elektron.ch](http://www.elektron.ch), [www.secondsol.ch](http://www.secondsol.ch)
- Selber Ersatzmodule lagern? Eher Nein, und wenn, dann auch auf SecondSol anbieten.



## Was braucht es zusätzlich für besseren Schutz bei solchen Ereignissen? SWISSOLAR

- Sammeln von Erfahrungen und Austausch dazu
- Geplant ist ein neues Projekt zum Monitoring nach starkem Hagelschlag: Was passiert über die Jahre mit durch Hagelschlag gebrochene Zellen?
- Normativ: Hageltest nach IEC-EN-SN-61215 mit EL-Kontrollmessung ergänzen? Eine entsprechende Anfrage wurde eingereicht.
- Merkblätter und Schulungsunterlagen updaten
- Ihre Vorschläge? .....? Diese sind auch nach dem Webinar bei Swissolar willkommen!

# Besten Dank für die Teilnahme am Webinar.

[peter.toggweiler@baslerhofmann.ch](mailto:peter.toggweiler@baslerhofmann.ch)