



WARUM NICHT GLEICH DACHINTEGRIERT?

 **SOLARWATT**[®]
power to the people

PETER SCHUMANN
R&D ENGINEER

Agenda

PV-Gebäudeintegration

Überblick

SOLARWATT EasyIn In-Dach Solarmodule

Montage und Anforderungen

BIPV-Kosten

PV-Lebensdauer

Photovoltaik Gebäudeintegration - allgemein



Photovoltaik Gebäudeintegration - allgemein

Building Integrated Photovoltaik (BIPV):

- „... eine architektonische, bauphysikalische und konstruktive Einbindung von PV-Elementen in die Gebäudehülle unter Berücksichtigung der **multifunktionalen** Eigenschaften des PV-Moduls ...“



Multifunktionalität

- Witterungsschutz
- Wärmedämmung/Abschattung
- Ästhetik/Design
- Sichtschutz, Schalldämmung, Lichtlenkung
- Elektromagn. Schirmdämpfung, Einbruchsschutz

Photovoltaik im Schrägdach

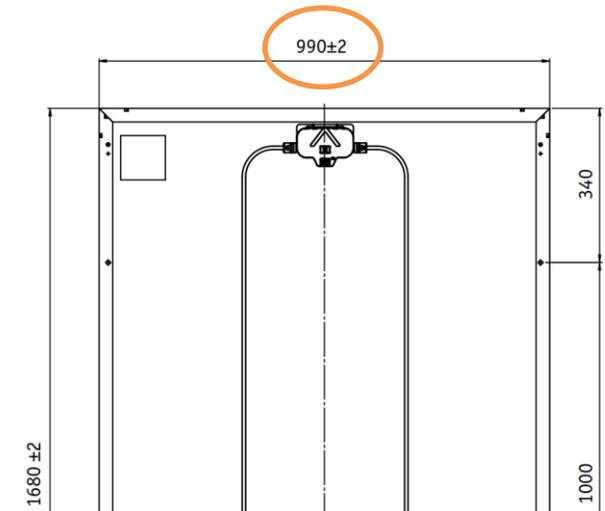
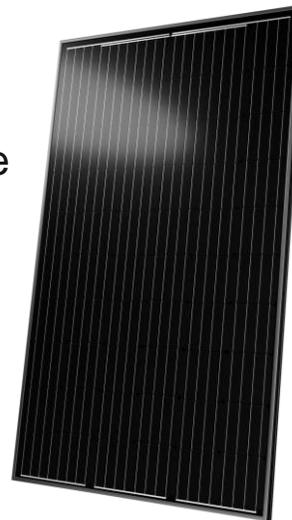
Schrägdach mit Ziegelanordnung

- bereits ab 13. Jahrhundert = „ausgereifte“ Technik
- robust und langlebig
- flexibel und installationstolerant

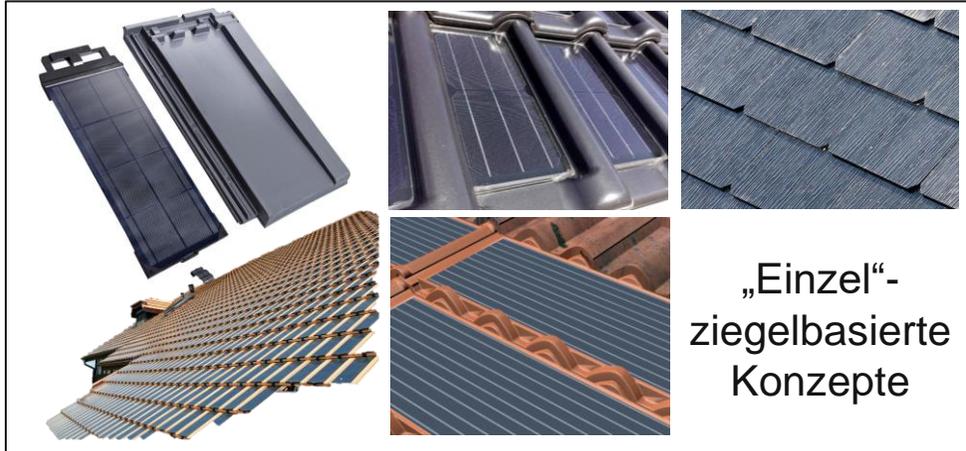


Widerspruch zu oftmals ebenen-genau definierten Solarmodulen

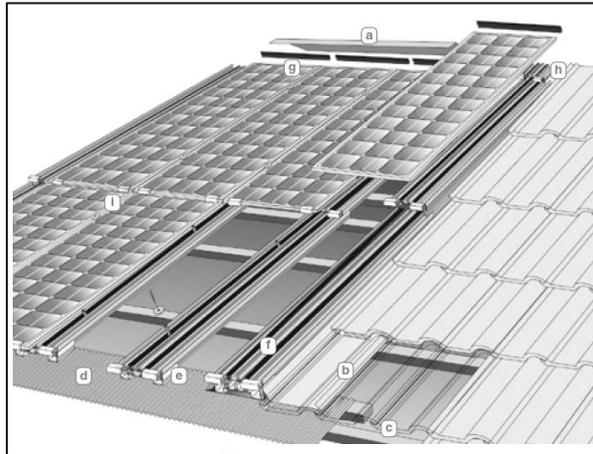
- Technisches Produkt - Einsatz in Baubranche
- Kostenfrage



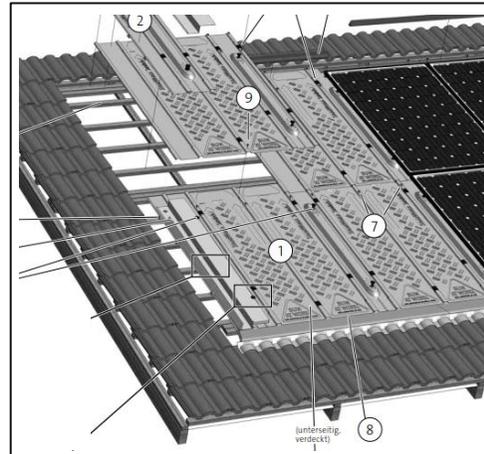
Abgeleitete Bauform - „Dach-Nah“



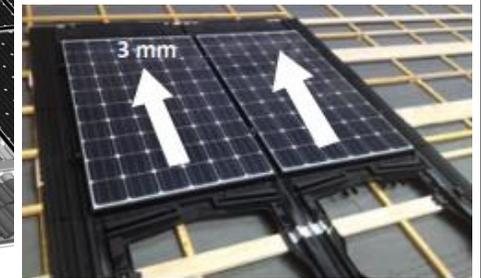
Abgeleitete Bauform - „Dach-Fern bzw. PV konforme Installation“



Zusätzliches
Schienensystem



Wannen-
unterkonstruktion



2006-2010/11

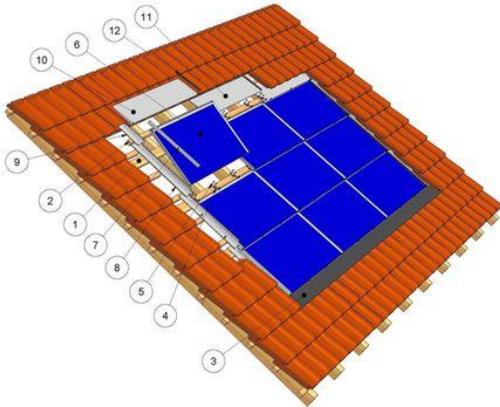
SOLARWATT-Aktivität

- Zusammenarbeit mit Gestellherstellern (Untergestell)
- Bereitstellung von Solarmodulen als ungerahmte Glas-Folie-, Glas-Glas-Produkte (Lamine)



Abgeleitete Bauform - „Kombinierte Form“

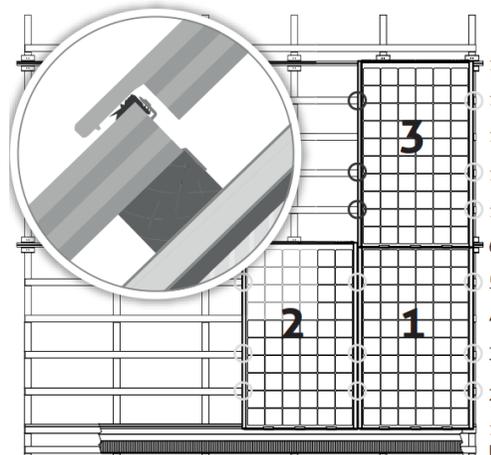
Ziegelnahe Varianten
Quermontage



Ab 2011-



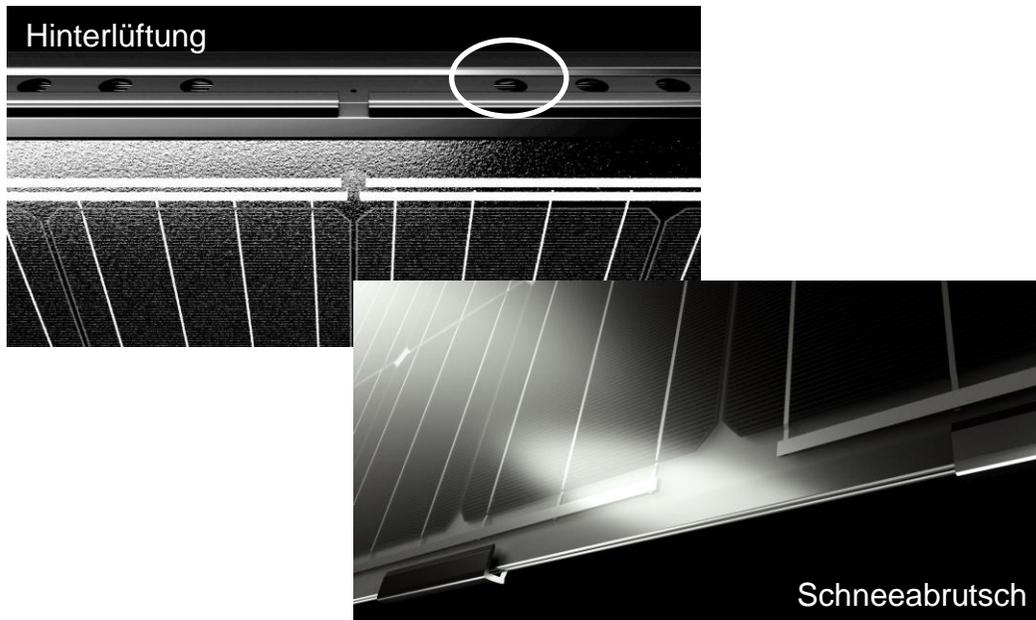
EasyIn - dem Dachziegel nachempfunden



Gestellsystem und PV-Modul in Einem

EasyIn 60M style

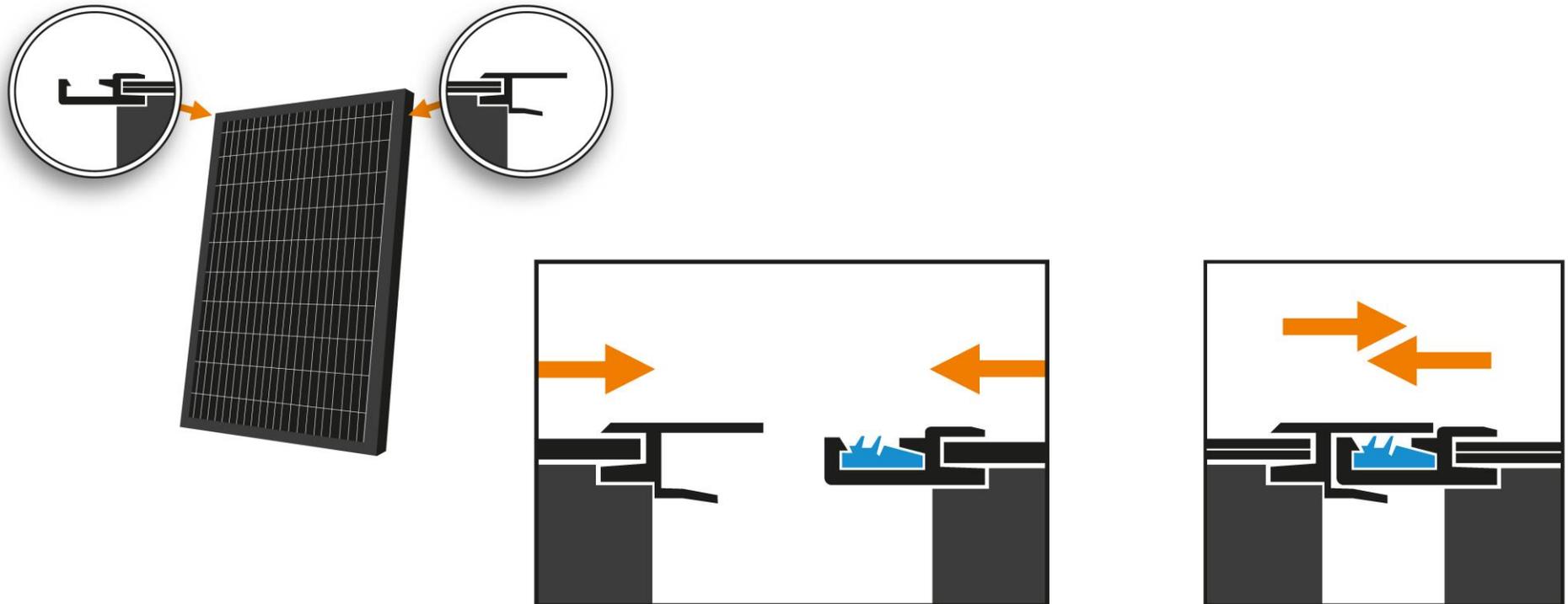
- Energieerzeugung & „Dachziegel“
- Ästhetik - Full Black
- 30 Jahre Produkt- und Leistungsgarantie durch Glas-Glas-Technologie
- Patentiertes Befestigungs- und Verbindungssystem



EasyIn - Montageprinzip

Abgeleitet vom Dachziegel, patentiertes Rahmenkonzept

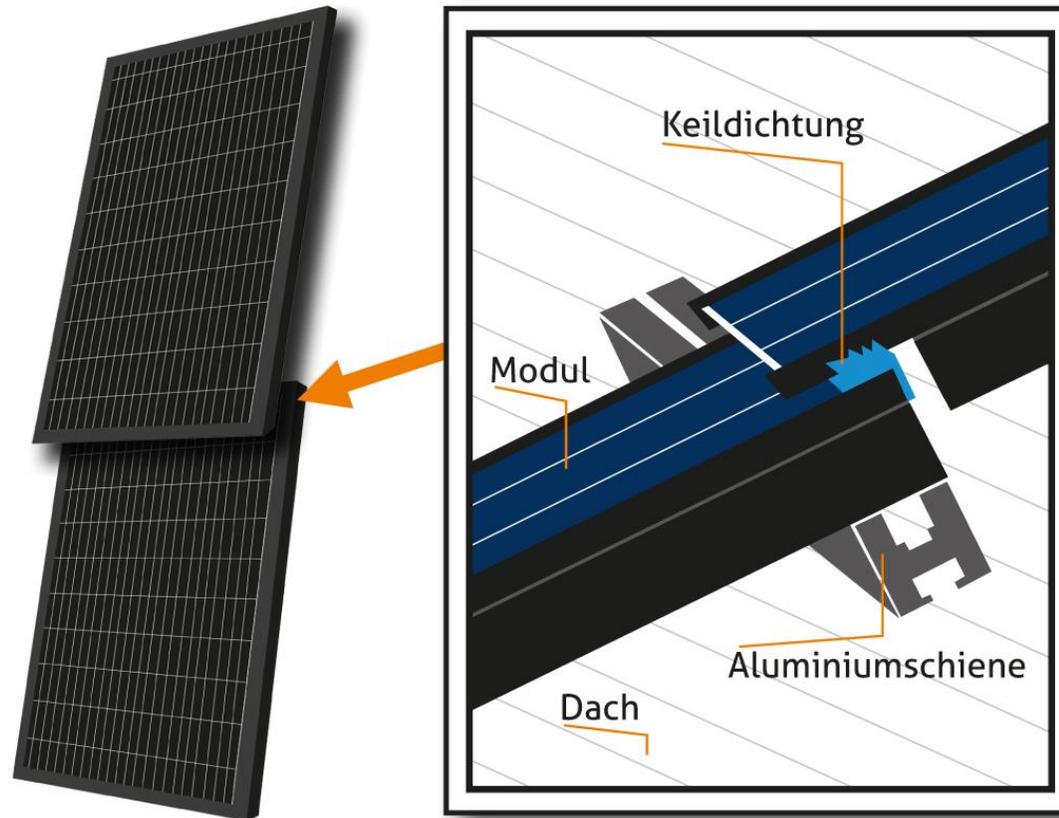
- Nut-Feder-Prinzip - Montageschritt seitliches Einschieben



EasyIn - Montageprinzip

Abgeleitet vom Dachziegel, patentiertes Rahmenkonzept

- Schindlungsprinzip - Montageschritt übereinander liegende Module



Erforderliche Kenntnisse Gewerke / Installateure

- Eingriff in die Gebäudephysik (nicht elektrisch)
- Aufbau Schrägdach (lokaltypische Merkmale)
- Aufbauprozess
- Umgang mit Holzwerkstoffen, Ziegelmateriale Unterspannbahnen und **Dämmung**
- elektrischen Komponenten und Verschaltung
- Sicherheitsvorschriften Handwerk
- ...



Erforderliche Kenntnisse Gewerke / Installateure

Elektro-Fachkraft Allein

- Materialauswahl
(Latten, Bohlen, Schrauben)
- Zimmermannstätigkeiten
(Unterspannbahn, Einlattung)
- Dachdecker-/ Dacklempnertätigkeit
(Blechanschlüsse Restdach)

Dachdecker Allein

Elektrische Verschaltung:

- Kontaktierung der Module, Verschaltungsplan
- Wechselrichterinstallation und Integration in Gebäudeelektrik
- Systemerdung/Blitzschutz
- Installation Batteriesystem



Erforderliche Kenntnisse Gewerke / Installateure

Elektro-Fachkraft & Dachdecker

- Materialauswahl
- Zimmermannstätigkeiten
- Dachdecker-/
Dachklempnertätigkeit
- Elektrische Verschaltung



**EasyIn: bauliche Abgrenzung und Leistungsübergang
zwischen den Gewerken vorgesehen und sehr gut möglich**

Funktionierendes Team gesucht?
Fachpartner gesucht?

=> www.solarwatt.de => Beratung anfordern

Haben Sie zu diesem Themenbereich Fragen?

Kostensituation In-Dach vs. Auf-Dach

Annahmen für vergleichende Darstellung:

- Bewitterung → Ziegelerersatz
- **Ästhetik**
 - Auswahl Vergleichsmodul
 - Auswahl Ziegel
- Anbindungsset für Integration in Restdachhaut erforderlich

Ziegel 1



Ziegel 2



Kostensituation In-Dach vs. Auf-Dach

	EasyIn	Auf-Dach
Dachsteine	0 €	495 € (Ziegel 1: 24,5 €/m ²) 300 € (Ziegel 2: 15 €/m ²)
PV-Module (12 Stück, identische LK)	Bitte der Preisliste entnehmen	Bitte der Preisliste entnehmen
Unterkonstruktion	0 €	280 € (0,08 €/Wp)
Unterspannbahn	0 € (im Systempreis enthalten)	50 € (2,5 €/m ²)
Kosten	3.326 €*, **	3.347 €*, ** 3.152 €*, **

* zzgl. MWSt, Installationskosten nicht berücksichtigt

** dargestellte Kosten unterliegen üblichen Marktschwankungen

- **Kosten einer Dachsanierung mit EasyIn vergleichbar mit dem Einsatz einer Aufdachanlage und hochwertigen Dachziegeln**

Haben Sie zu diesem Themenbereich Fragen?

Lebensdauer eines Photovoltaik-Moduls

- **Allgemeine Definition:** Die **Lebensdauer** in der Technik bezeichnet die Zeit, die eine technische Anlage oder ein Gegenstand ohne den Austausch von Kernkomponenten oder komplettes Versagen genutzt werden kann. [[https://de.wikipedia.org/wiki/Lebensdauer_\(Technik\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Lebensdauer_(Technik))]
- **Lebensdauer eines PV-Moduls**
 - **20% Leistungsverlust** in Branche als „Komplettversagen“ bewertet,
 - Modul mit geringerer Leistung technisch weiter nutzbar, bauliche Produkteigenschaften bleiben erhalten
- **Lebensdauer eines Dachs**
 - materialbedingter Funktionsverlust durchschnittlich nach 50 Jahre

Steigerung Lebensdauer

- Lebensdauer bestimmt durch Einwirkungen von außen

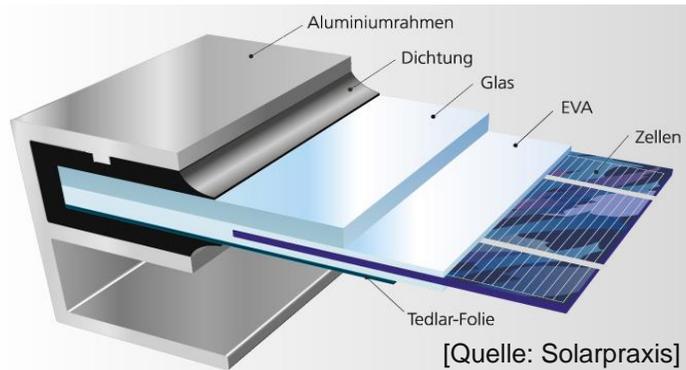


- Lebensdauer bestimmt durch Ermüdungsverhalten eingesetzter Materialien (innerlich)

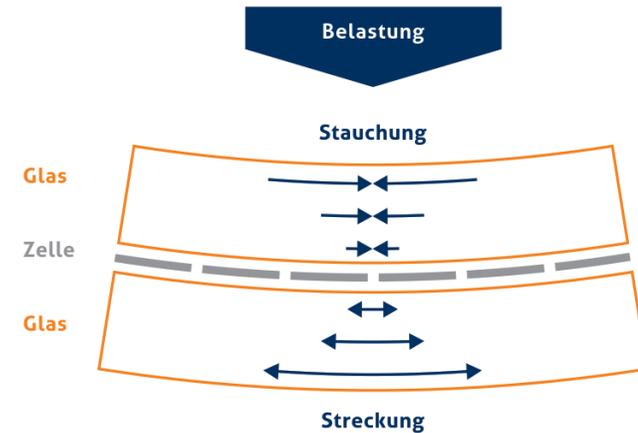
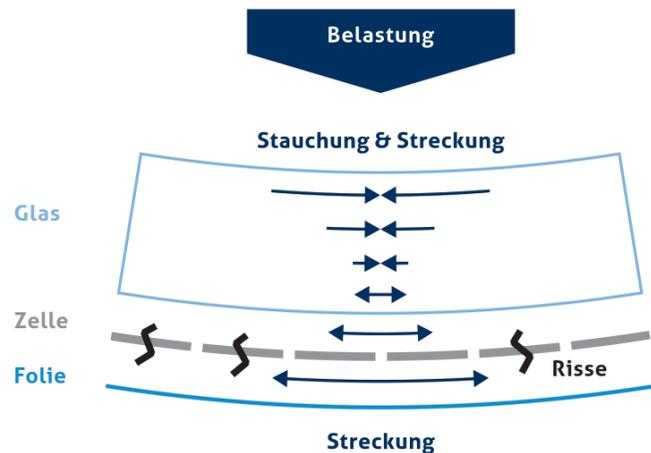
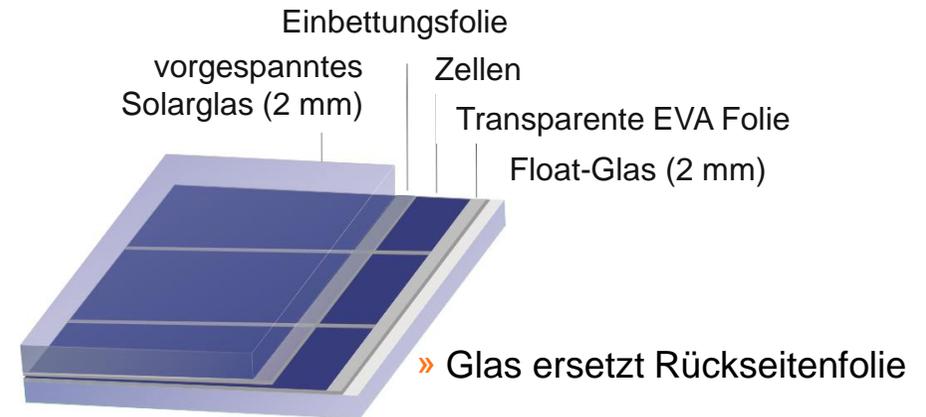
- **30 Jahre Produkt- und Leistungsgarantie - so dauerhaft wie das umgebende Dach**

Lebensdauer eines Photovoltaik-Moduls

- **Herkömmlicher Glas-Folie-Aufbau**



- **SOLARWATT Glas-Glas-Module**



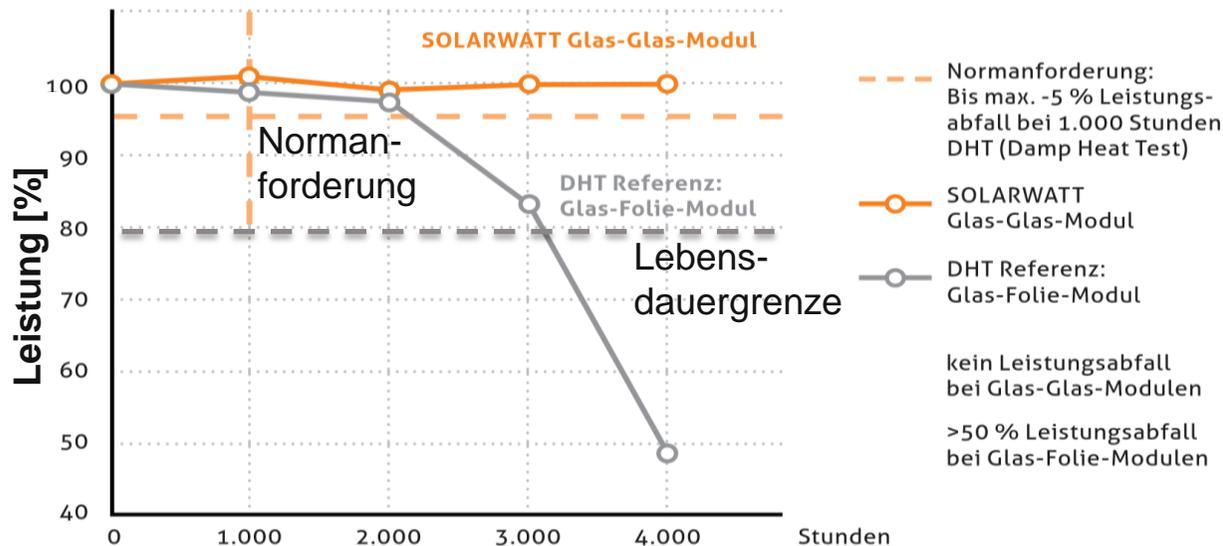
Lebensdauer eines Photovoltaik-Moduls

Schrägbelastungstest nach RAL 5

- ca. 1,5 t Last
- Schrägbelastung bis 9000 Pa
- Schnee- und Eisüberhang an der Modulunterkante



Dampf-Wärme-Klimasimulation zur chem. Beständigkeit



WARUM NICHT GLEICH IN-DACH?

Impressionen

Warum nicht
gleich
dachintegriert?

Es muss nicht nur
Schrägdach sein -

Carport und Veranda
mit überzeugender
Ästhetik.



WARUM NICHT GLEICH IN-DACH?

Ihre Fragen

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Peter Schumann

peter.schumann@solarwatt.com

www.solarwatt.de