

# PV AUF FLACHDÄCHERN IN HOLZBAUWEISE

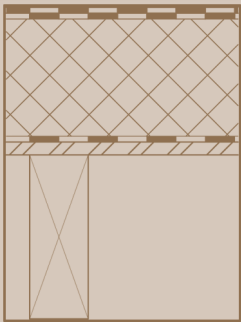
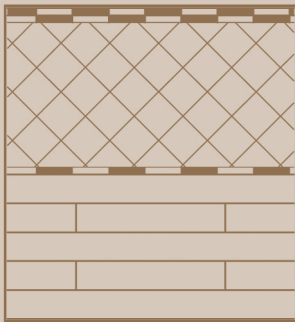
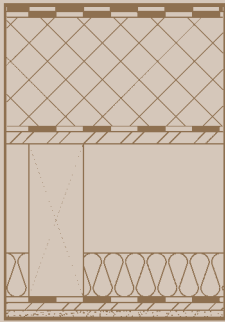
Im Kontext des Klimawandels gewinnen erneuerbare Energiequellen immer mehr an Bedeutung. Die Nutzung verfügbarer Dachflächen zur Nachrüstung sowie die unmittelbare Einplanung von Photovoltaikanlagen (PV) im Neubau ist mittlerweile zum technischen Standard geworden. Aus bauphysikalischer Sicht stellen die PV-Elemente einen zusätzlichen Beschattungsfaktor da. Es ergeben sich daher einige Fragestellungen, die es in Bezug auf den Feuchteschutz im darunterliegenden Dachaufbau zu beachten gilt. In diesem Merkblatt wird der technische Stand des Wissens zum Thema „PV auf Flachdächern in Holzbauweise“ vermittelt, um einen Überblick darüber zu geben, was es während der Planungs-, Bau- und Nutzungsphase der PV-Anlage zu beachten gilt.

## Allgemeine Hinweise:

Dieses Merkblatt behandelt lediglich Feuchteschutzaspekte. Die unten aufgeführten Ausführungen gelten sowohl für die PV-Aufbringung im Neubau als auch im Falle der PV-Nachrüstung auf Bestandsdächern. Ggf. sind zusätzliche Auflagen in Bezug auf Brand- und Schallschutz zu erfüllen. Das Gebäude ist aus statischer Sicht auf die entsprechende Zusatzlast am Dach auszuliegen (Neubau). Bei Bestandsgebäuden ist zu prüfen, ob die statische Auslegung des Gebäudes für die Zusatzlast ausreichend ist (Nachrüstung). Die Module sind außerdem u.U. bei größeren Dachneigungen gegen Abrutschen zu sichern.\*1

## 1. Planungsphase

Folgende Dachaufbauten sind bei sachgemäßer Ausführung aus feuchteschutztechnischer Sicht ohne weiteren Nachweis unter Beachtung einiger Kriterien für die Installation von PV-Anlagen geeignet:

| Sichtsparrendach mit Aufdachdämmung                                                 | Holzmassivdach mit Aufdachdämmung                                                    | Sparrendach teilgedämmt mit Aufdachdämmung                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| ✓                                                                                   | ✓                                                                                    | ✓                                                                                     |

## Anmerkungen:

Bei diesen nachweisfreien Bauteilen handelt es sich aus Sicht des Feuchteschutzes aus folgenden Gründen um robuste Holzbauteile:

- > Die Tragstruktur liegt im warmen Bereich und ist vor Tauwasserausfall geschützt
- > In allen Fällen sind zwei Abdichtungsebenen vorhanden (Außenabdichtung + Notabdichtung)

$R_a$  Wärmedurchlasswiderstand der Aufdachdämmung in  $m^2K/W$

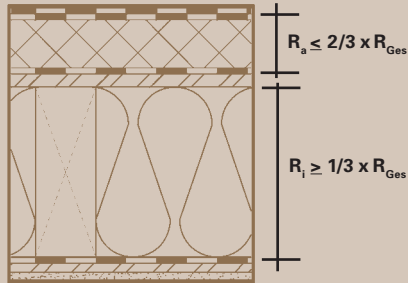
$R_{Ges}$  Wärmedurchlasswiderstand des BAUTEILS in  $m^2K/W$

$R_i$  Wärmedurchlasswiderstand der Zwischensparrendämmung in  $m^2K/W$

\*1 BSW Solar (2019): Hinweispapier - Lagesicherung von PV-Flachdachanlagen gegen Verschiebung aufgrund thermischer Dehnungen

Bei folgenden Dachaufbauten gilt es vor dem Aufbringen der PV-Anlage einige Dinge zu beachten, bzw. ist ein spezieller Feuchtschutznachweis erforderlich:

#### Vollgedämmtes Sparrendach mit Aufdachdämmung



Für sonnenreiche, warme Standorte\*1 (z.B. Wien) unter Beachtung einiger Kriterien möglich:

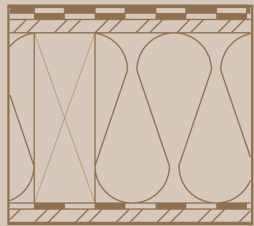
- Dachelemente vorgefertigt aus fremdüberwachtem Betrieb (hohe Luftdichtheit)
- dunkelgraue bis schwarze Dachabdichtung
- Feuchteadaptive Dampfbremse

##### Nicht geeignet für

- Schwimmbäder, Waschanlagen etc. (sehr hohe Feuchtelast)
  - kalte Standorte mit geringer Sonneneinstrahlung\*2 (z.B. Zwettl)
- Siehe auch:



#### Vollgedämmtes Sparrendach ohne Aufdachdämmung

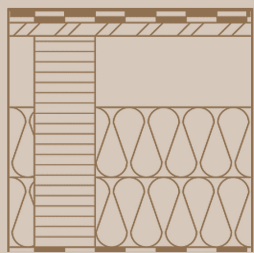


Geeignet für:

- Lebensmittelgeschäfte
- Einkaufszentren
- Sporthallen
- Logistik-Hallen o.ä.

(Geringe bis mittlere Feuchtelast möglich)

#### Teilgedämmtes Sparrendach ohne Aufdachdämmung



- Unter Beachtung von Konstruktionsregeln, sowie eines vordefinierten Modulverlegeschemas möglich

➔ In allen oben genannten Fällen ist eine **Standortspezifische Beurteilung** durch **hygrothermische Simulation** erforderlich!

\*1 Jahresdurchschnittstemperatur  $\geq 10,3$  °C / Solarstrahlungssumme  $\geq 1146$  kWh/m<sup>2</sup>a

\*2 Jahresdurchschnittstemperatur  $\geq 7,5$  °C / Solarstrahlungssumme  $\geq 1076$  kWh/m<sup>2</sup>a

\*3 Bachinger, J.; Nusser, B. (2018): Licht und Schatten – Das Gleichgewicht ist ausschlaggebend. Einfluss einer Teildämmung und Teilbeschattung auf das Feuchteverhalten von hölzernen Flachdachaufbauten. In: Holzbau, die neue quadriga (3), S. 44–47.



offenes PV-Modul ohne Windleitblech



geschlossenes PV-Modul mit Windleitblech

### Do's

- feuchteadaptive Dampfbremse mit möglichst großer Spreizung
- vorgefertigte Dachelemente aus fremdüberwachtem Betrieb zur Gewährleistung einer hohen Luftdichtheit
- Dachneigung wenn möglich  $\geq 3^\circ$ , mindestens gem. ÖNORM B 3691
- dunkle Dachoberfläche (je dunkler desto besser)
- gewerkeübergreifende Planung des Bauablaufs
- wo möglich Aufdachdämmung und zweite Abdichtungsebene einplanen
- PV Module sollten aus feuchteschutztechnischer Sicht rückseitig möglichst geschlossen sein zB durch Windleitbleche (siehe Bilder Oben 1)

### Don'ts

- „dicht-dicht“ Aufbauten mit innen- und außenseitig hohen sd-Werten >Planungsfehler
- Kies- oder Gründach ohne weitere Zusatzmaßnahmen
- zusätzliche Verschattungen (zB durch höhere Gebäudeteile)
- sehr feuchtes Innenklima
- biogene, feuchteempfindliche Aufdachdämmungen

## 2. Bau/Installationsphase

- Bau- und Installationsablauf ist gewerkeübergreifend zu koordinieren
- Dachfläche ist vor- und nach der Aufbringung der PV-Anlage auf Beschädigungen und Undichtheiten zu prüfen
- alle beteiligten Gewerke sind über feuchteschutztechnisch kritische Tätigkeiten zu informieren,

zum Beispiel:

- mechanische Beschädigungen der Dachhaut durch Schrauben, Nägel, Cuttermesserklingen, Scherben,... (siehe Bilder Unten 2)
- nicht notwendige, zusätzliche Durchdringungen der Dachhaut
- bei PV-Nachrüstung: Wartung und Reinigung der Dachfläche vor Aufbringung der PV-Anlage



Gegenstände, die nach der Bau- bzw. Installationsphase auf der Dachhaut verbleiben stellen langfristig eine Schadensquelle für die Dachabdichtung dar.

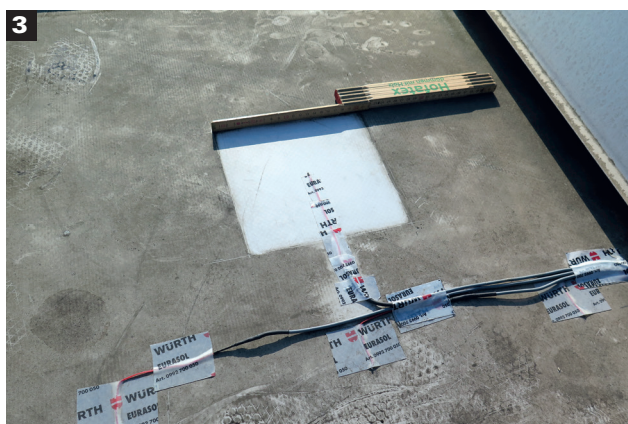
### 3. Nutzungsphase

#### Regelmäßige Dachwartung gem. ÖNORM B 3691

- solare Absorption sehr dunkler Dachflächen kann durch Schmutzablagerungen und unerwünschtem Bewuchs negativ beeinflusst werden (Bilder 3)
- Kontrolle der Dachhaut auf Lackenbildung, herumliegende Fremdkörper und Beschädigungen der Fläche und Nähte (Bilder 4 4)
- Vermeidung größerer Schäden durch frühzeitige Behebung noch unkritischer Fehlstellen

Spätere Gebäudeumnutzungen dürfen zu keiner höheren Feuchtelast im Innenraum führen, als geplant bzw. berechnet

- z.B. Logistikhalle (geringe Feuchtelast) darf später nicht ohne Weiteres zur Fahrzeugreinigung (sehr hohe Feuchtelast) genutzt werden
- nachträgliche Durchdringungen der Dachhaut sind zu vermeiden und nur wo unbedingt notwendig durch Fachfirmen durchzuführen



Farbänderungen durch Schmutzablagerungen auf der Dachfläche.



Unerwünschter Bewuchs auf der Dachfläche führt zu kritischen Klimabedingungen auf der Dachbahn.



Lackenbildung aufgrund eines verstopften Gullys.



Defekte Schweißnaht an der Abdichtungsüberlappung.

#### Für den Inhalt verantwortlich:

DI Johannes Tieben  
T +43 1 798 26 23-837  
i.tieben@holzforschung.at

#### Österreichischer Ingenieurholzbauverband (IHBV)

Schwarzenbergplatz 4  
1030 Wien, Austria  
T +43 1 712 26 01 - 12  
F +43 1 713 03 09  
office@ihbv.at  
www.ihbv.at

