



Radolfzell, Wasserturm des ehem. Milchwerks , Foto 2010

Von Uwe Barghaan - Eigenes Werk, CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12160948>

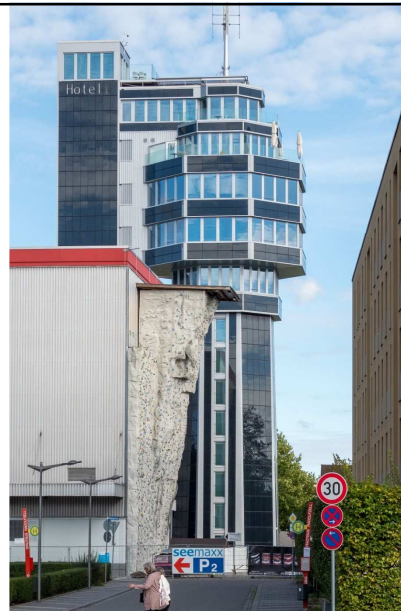
- Wasserturm, ursprünglich unter Denkmalschutz stehend
 - Im Planungsprozess Aufhebung des Denkmalschutzes
- Alle Veränderungen sind möglich

1



3D Ansicht aquaTurm Designhotel

Von Norman Räßle - Eigenes Werk 2016, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=48296364>



Hotel Aquatum und Kletterwerk DAV

Von JoachimKohler-HB - Eigenes Werk 2020, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=94520320>

2

Vereinbarkeit von Denkmal und Photovoltaik – Umsetzungsbeispiele

Dr.-Ing. Diana Wiedemann – Freie Architektin – Energieberaterin für Baudenkmale
Referentin Denkmalschutz AKBW BW / Freie Architektin
Gesellschafterin Stiftung BauKulturerbe gGmbH

3



Prenzing im Landkreis Rottal-Inn, Dorf mit zahlreichen Photovoltaikdächern aus der Luft (Archivbild).

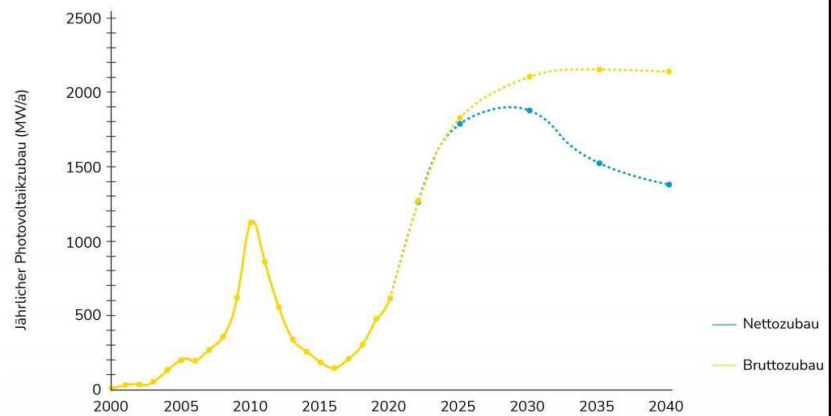
Bildrechte: picture alliance / blickwinkel/A. Hartl | A. Hartl
www.br.de/nachrichten/bayern/mehr-photovoltaik-auf-denkmalsgeschuetzten-gebaeuden,T9Gxqle

4



Photovoltaikausbau

- Schlüsseltechnologie für Energiewende in BW
- Ca. 7 GWp Photovoltaikleistung bereits installiert (Stand 2020)
- Notwendig ca. 40 GWp
- Umgerechnet in Flächen: 230 Mio Quadratmeter PV-Fläche
- Entspricht ca. 20 m² / Einwohner bzw. 50 m² / WE
Vergleich: 8 Mio. m² Dachziegel / a



Jährlicher Zubau von Photovoltaik in Baden-Württemberg seit 2000 und im Szenario Klimaneutral 2040

Quelle: Baden-Württemberg Klimaneutral 2040: Erforderlicher Ausbau der erneuerbaren Energie, Plattform Erneuerbare Energien Baden-Württemberg 2021

Dünnschichtzellen und -module

- geringerer Material-verbrauch
→ niedrigere Kosten ca. 20 – 30 % weniger
- Verschiedene Ausgangsmaterialien:
Silizium / Kupfer-Indium-(Gallium)-Diselenid / Kadmium-Tellurid
- direkt auf Trägermaterial aufgebracht
- Solarzellen sind beweglich, roll- und faltbar
- Nutzbar auch bei schlechten Lichtverhältnissen und hohen Temperaturen
- Größe: meist 1,20 x 0,6 m
- Geringerer Wirkungsgrad → größere Flächen sind notwendig
- Ertragsreduzierung im Lauf der Lebenszeit größer als bei Standardmodulen



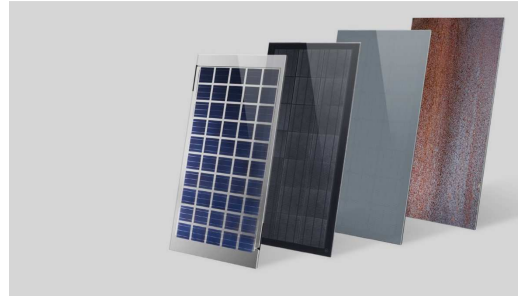
Quelle: Leitfaden BIPV

Quelle: In Fassaden und Fenster integrierbare Dünnschichtmodule
Bild: Schüco, Bielefeld

Gestaltungsvarianten von BIPV-Modulen

Bauwerkintegrierte Photovoltaik dienen:

- zur Stromgewinnung
- als Dachdeckung
- als Wärmedämmung
- zum Wind- und Wetterschutz
- der Gestaltung



Quelle: Leitfaden BIPV

Abbildung 1b: Gestaltungsvarianten von BIPV-Modulen durch Bearbeitung des Frontseitenglases.

Quelle: Sunovation eFORM_BIPV colors

<https://bipv-bw.de/b-architektur-mit-photovoltaik/b3-gestaltungsvielfalt/>

7



ZUKUNFT?

Kommentar DenkmalnetzBayern zu SZ vom 03.06.2022 "Zu schön für Solarstrom"

Eingestellt von: Denkmalnetz Bayern
Eingestellt am 09.06.2022

Quelle: www.denkmalnetzbayern.de/informationen/aktuelles/kommentar-denkmalnetzbayern-zu-sz-vom-03-06-2022-zu-schoen-fuer-solarstrom

8

Photovoltaik – kommt der Denkmalschutz unter die Räder?

Die Bayerische Staatsregierung will den strengen Denkmalschutz lockern, damit auf möglichst vielen alten Häusern Solarstrom erzeugt werden kann. Wegen der geplanten Gesetzesänderung sehen Architekten und Heimatpfleger die roten Dächer in Gefahr.

- Künftig Anspruch auf Photovoltaik bei Denkmälern
- Landesamt für Denkmalschutz findet Lockerung gut

BR24 01.12.22, 15:56

Quelle: www.br.de/nachrichten/bayern/photovoltaik-kommt-der-denkmalschutz-unter-die-raeder,TEEBrXw 1/3



Quelle: Bayern Denkmalpflege_Solarenergie und Denkmalpflege.jfif

Fachwerkhaus, Baudenkmal in Frielendorf-Lanertshausen, Foto: Jkü •



Quelle: www.sfv.de/solarenergie-und-denkmalschutz

Die Bergkirche hat eine neue PV-Anlage

Artikel in Badischer Zeitung vom 11.11.2021



<https://www.badische-zeitung.de/die-bergkirche-hat-eine-neue-pv-anlage-206346424.html>

Bergkirche in Schönau



Quelle: Schönau_-_Bergkirche1_Von Taxiarchos228 - Eigenes Werk, FAL, wikipedia_commons



<https://bz-ticket.de/ev-bergkirche-schoenau-im-schwarzwald>

11

Artikel im Nordkurier 16.04.2013

Zank um Solardächer auf Denkmalen



Quelle: zank-um-solardaecher-auf-denkmalen-1628154204 / bei Schwerin



Quelle: Bedachungen Koehler / Frohburg_shutterstock_209364034

12

Beispiel Nürnberg 2015



Bild 1: PV-Anlage auf dem Neuen Rathaus, Hauptmarkt 18



Bild 5: PV-Anlage auf der Regenbogenschule

- Verwendung von roten eingefärbten PV-Modulen als Indachlösung

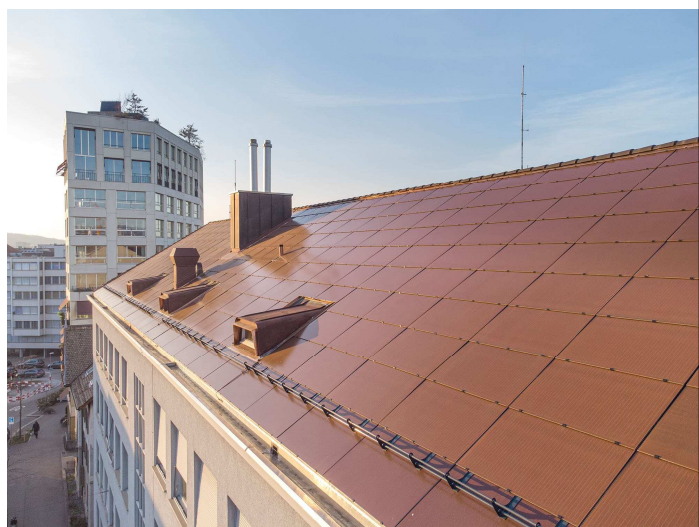
Quelle: Stadt Nürnberg April 2015_Projektinfo 70/2015 - Kommunales Energiemanagement Matthias Eidenschink

13

Hauptsitz von „Schutz & Rettung“ in Zürich 2021

Farbige Solarmodule:
Pilotprojekt mit 76 Kilowatt
in der Schweiz realisiert

- Kombination von Farbbeschichtung und integriertes Solardach in der Ziegelfarbe „Terracotta Rost“



<https://www.3s-solar.swiss/bildergalerie?hsLang=de>

Quelle: www.pv-magazine.de/2021/09/29/farbige-solarmodule-pilotprojekt-mit-76-kilowatt-in-der-schweiz-realisiert/ 2/3

14

Neubaulösungen

Solarmodule als Dachdeckung

Quelle: Leitfaden BIPV
Kindergarten in Ipsach (CH)
Quelle: SunStyle



Neubaulösungen

Die Solar Dachbahn auf der
Indoorspielhalle, Friedrichskoog
kombiniert Dachabdichtung und
Sonnenenergiegewinnung

Bild: Alwitra, Trier



<https://www.baunetzwissen.de/solar/fachwissen/pv-am-gebäude/photovoltaik-auf-dem-dach-165768>

„Die Dächer der
Lenneper Altstadt
werden wohl vorerst
nicht mit PV-Anlagen
zugepflastert.“

© Michael Sieber 3.11.22
Remscheider Generalanzeiger

<https://www.rga.de/lokales/remscheid/photovoltaik-auf-denkmalem-so-ist-die-situation-in-remscheid-91891977.html#:~:text=Die%20Dächer%20der%20Lenneper%20Altstadt,nicht%20mit%20PV-Anlagen%20zugepflastert.&text=Seit%20dem%201.,auf%20ihren%20Dächern%20zu%20installieren.>



Quelle: www.luftbild.de/2017/05/kirche-der-lenneper-altstadt-im-luftbild/?cn-reloaded=1¹⁷

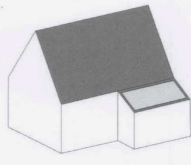
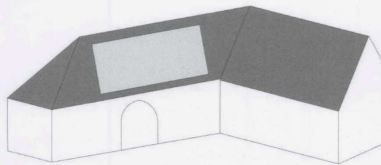
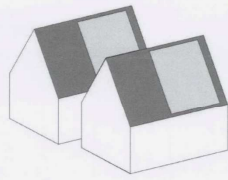
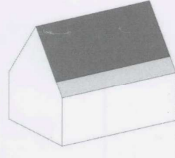
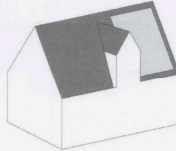
Leitlinien für PV/Solarthermie für die denkmalschutzrechtliche Genehmigung in BW

→ Folgendes ist zu prüfen:

- Gibt es Alternativstandorte bspw. auf nachrangigen Nebengebäuden
- Solaranlagen müssen untergeordnet sein
 - nicht überformt durch Solaranlage
 - Dachkontur ablesbar (Abstand Solaranlage von Dachkanten)
 - Anlage flächenhaft (keine einzelnen, voneinander losgelösten Elemente)
 - Ausführung matt und monochrom (Rahmen und Module)

Bei künstlerischen Schutzgründen ist die erhebliche Beeinträchtigung zu überprüfen:

- Bei gegliederten Dachflächen (Kreuzungen, Rundungen, Über-schneidungen, Turmeinschnitte, etc.),
- mit einer besonderen Gestaltung im Dachbereich (verzierter Ortgang, historische Dachgauben, Zwerchhäuser, Schweifgiebel etc.)
- mit vorhandener historischer Dachdeckung

<h2 style="margin: 0;">Beispiele für Anordnung</h2>	Ausweichen auf nachrangige Nebengebäude, Ökonomiegebäude, Anbauten	
		
	Ausweichen auf neuere oder nachrangige Anbauten	Ausweichen auf Nebengebäude, z.B. mit ökonomischer und insoweit weniger repräsentativer Funktion
	Unterordnen und Gestalten durch geschlossene Anordnung auf einem Dachteil	
		
Unterordnen durch Zurücksetzen von dem in den Raum hineinwirkenden Giebel	Unterordnen durch Anordnung entlang des weniger fernwirksamen Traufbereichs	Gestalten durch eine geschlossene Anordnung auf einem Teilbereich des Daches, nicht unterteilt durch z.B. Dachflächenfenster

19

Photovoltaik Indachlösung bzw. Solarziegel

Dachintegrierte PV-Module in einem Metaldach

Bild: Thyssen Krupp, Essen



Quelle: Clearline-Fusion-Solarmodule zur Dachintegration.pdf – Seite 1

<https://www.baunetzwissen.de/solar/fachwissen/pv-am-gebaeude/photovoltaik-auf-dem-dach-165768>

Indach-PV-Anlage auf denkmalgeschütztem Handwerkerhaus

Objektdaten:

Standort: Affoltern im Emmental / BE

Ausrichtung: Ost/West.

Leistung: 89.4 kW

Denkmalgeschütztes Gebäude



Quelle: <https://clevergie.ch/referenzen/#ref1>



Quelle: <https://clevergie.ch/referenzen/#ref1>



Quelle: <https://clevergie.ch/referenzen/#ref1> 22

Solare Indachanlage auf renoviertem Bauernhaus

Objektdaten:

Standort: Eriswil / BE

Leistung: 60 kW

Gebäudeart: Emmentaler Bauernhaus

Anlagentyp: Indach Solaranlage

Besonderheiten: Ausrichtung der Photovoltaikanlage auf vier Seiten, integrierte Dachfenster



Quelle: <https://clevergie.ch/referenzen/#ref1>

Pilotprojekt in Ecuwillens (FR)

Farbige PV-Module für denkmalgeschützte Zonen und Gebäude



Quelle: Schlussbericht vom 3. Oktober 2018
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Energie BFE Sektion Cleantech

Forschungsvorhaben mit den Zielen:

- Akzeptanz von Solarinstallationen
- Anstoßen von Entwicklungen im Solarmarkt
- Schließen der Lücke zwischen Technologie und Tradition
- Zusammenarbeit zwischen Physiker, Ingenieuren und Bauhistorikern mit PV-Hersteller
- Untersuchung der Anwendungsmöglichkeiten

Quelle: © CSEM 2017 / Schlussbericht Seite 1

24



Quelle: Figur 2: Testinstallation von neun a-Si Modulen zur Verifizierung von Farbe, Glastextur und Format / Schlussbericht Seite 9

Ausgangslage: Übliches Scheunendach

Kombination aus:

- Hochleistungs-PV-Module
- Altersstabile Farbbeschichtung
 - Leistungseinbusse: 22 %

25



Figur 14: Situation während der Eindeckung im August 2017

Quelle: Solar Terra von Issol / Belgien



26

Bisherige Praxis



Beispiel Baudenkmal Prägenhof / Buchenbach



Sumhofspeicher – Translozierung und Sanierung des historischen Kinzigtäler Sumhofspeichers
77709 Wolfach-Kirnbach - Fertigstellung 2019

Quelle: Hardy Happle Architektur
Bauherrschaft: Hardy Happle, Wolfach-Kirnbach



Fotos: Hardy Happle Architektur

<https://www.akbw.de/baukultur/beispielhaftes-bauen/praemierte-objekte/detailansicht/objekt/sumhofspeicher-translozierung-und-sanierung-7566>

29

Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit!



30