



Tarrenz, am 10.01.2024

Informationsblatt für die Errichtung bzw. Einreichung von Photovoltaik- und Solaranlagen

Um eine Solar- oder Photovoltaikanlage auf dem eigenen Grundstück zu errichten, sind gewisse Anforderungen und Unterlagen für die Einreichung des Vorhabens wichtig. Nachfolgend werden einzelne Punkte aufgezählt, da je nach Größe der Anlage auch ein anderes Bauverfahren in Betracht gezogen werden muss.

Allgemein:

Eine Photovoltaik- bzw. Solaranlage sollte vorzugsweise nur auf Dächern oder Hauswänden montiert werden und nicht als Grundstücksabgrenzung oder ähnliches. Sollte dennoch vom Bauwerber eine Geländemontage, Montage an Einfriedungen oder Balkonen und dgl. in Betracht gezogen werden, ist dies nur möglich, wenn auf Dach- oder Wandhaut kein Platz besteht bzw. es unwirtschaftlich wäre. Es wird dann das Vorhaben vom Hochbautechnischen Sachverständigen im Einzelfall beurteilt, ob die Anlage laut Tiroler Bauordnung 2022 (TBO 2022) möglich ist (Die Kosten für die Stellungnahme trägt der Bauwerber).

Als weitere Hilfestellung für die Montage von Kollektoren befindet sich im Anhang auch noch ein Leitfaden zur Errichtung von thermischen Solaranlagen und Photovoltaikanlagen.

Zum Verständnis für die einzelnen Bestimmungen ist es wichtig, dass Kollektoren bei bestimmten Voraussetzungen **untergeordnete Bauteile** sind, und deshalb auch andere Bestimmungen gelten können.

Wann ist ein Kollektor ein untergeordneter Bauteil?

Ein Kollektor ist nur dann ein untergeordneter Bauteil, wenn dieser einen Parallelabstand zu Dach- oder Wandhaut von **30cm nicht übersteigt**, die Kollektorfläche **weniger als 50%** des betroffenen Daches oder der betroffenen Fassade aufweist oder bei Balkonbrüstungen der Kollektor **vollständig** in die Brüstung **integriert** ist.

Beträgt der Parallelabstand zu Dach- oder Wandhaut **mehr als 30cm** ist das Bauvorhaben bewilligungspflichtig und es gelten die **Richtlinien für die „Errichtung von Photovoltaik- und Solaranlagen“**, die in Zusammenarbeit vom Bau- und Raumordnungsausschuss mit dem hochbautechnischen Sachverständigen der Gemeinde Tarrenz, Ing. Bmstr. Josef Eckhart, ausgearbeitet wurden. Es gibt Richtlinien für 5 verschiedene Ausführungsvarianten, welche im Anhang dargestellt sind.

Weiters dürfen Kollektoren nur in das Vordach hinausragen, wenn sie ein **untergeordnetes Bauteil** darstellen. Sind sie **kein untergeordnetes Bauteil**, müssen die **Grenzabstände überprüft** werden.

Bei Montage auf Dächern bei Gebäuden im Mindestabstandsbereich (z.B. Garagendächer, Carports, Geräteschuppen, usw.) ist zu beachten, dass entweder die Gebäudehöhe inklusive Aufständigung der Kollektoren eine Höhe zwischen dem ursprünglichen Gelände und der Oberkante des Kollektors **im Mittel** nicht größer als **2,8m** sein darf, oder dies nur für **untergeordnete Bauteile** möglich ist, und die Kollektorfläche **max. 1,5m** in den Abstandsbereich **hineinragt**.

Anlagen bis max. 100m² Kollektorfläche

PV- oder Solaranlagen mit einer maximalen Fläche von 100m² sind weder anzeige- noch bewilligungspflichtig, müssen jedoch auch nach den Richtlinien für die Errichtung von Photovoltaik- und Solaranlagen angebracht werden. Sie sind nur auf Dächern oder Hauswänden zulässig, wenn der Parallelabstand nicht mehr als 30cm beträgt (Untergeordnetes Bauteil). Sollte der Parallelabstand mehr als 30cm betragen, ist das Bauvorhaben bewilligungspflichtig laut TBO 2022 und muss bei der Gemeinde angezeigt und bewilligt werden.

Wichtig:

Obwohl Anlagen bis 100m² anzeige- und bewilligungsfrei sind, muss die Fertigstellung der Anlage unverzüglich der Behörde angezeigt werden nach §44 TBO 2022. Die Anzeige hat den betreffenden Bauplatz zu bezeichnen sowie Angaben zur Lage, Fläche (Solar- bzw. PV-Fläche) und Engpassleitung der Anlage in kW zu enthalten.

Ein Formular für die Fertigstellungsmeldung kann auf www.tarrenz.at/Buergerservice/Formulare geladen werden

Anlagen über 100m² Kollektorfläche

Die Anbringung und Änderung von PV- oder Solaranlagen mit einer Fläche über 100m², sofern sie in die Dach- oder Wandfläche integriert sind oder der Parallelabstand des Sonnenkollektors bzw. der Photovoltaikanlage zur Dach- oder Wandhaut an keinem Punkt der Außenfläche der Anlage 30 cm übersteigt, und auch der Brandschutz unproblematisch erscheint, gelten als anzeigepflichtiges Bauvorhaben und müssen wie jede Bauanzeige folgende Unterlagen beinhalten:

- a) Ausgefülltes Bauanzeigeformular (www.tarrenz.at/Buergerservice/Formulare)
- b) Übersichtsplan als Auszug aus der amtlichen Katastralmappe (TIRIS Kartendienst vom Land Tirol), aus dem sich die Grundstücksnummer und der Name des Eigentümers des Bauplatzes sowie die Lage und Umrisse der baulichen Anlage ergeben
- c) Eine maßstäbliche Darstellung der baulichen Anlage mit Abmessungen
 - Bei Parallelmontage und maximalem Abstand zur Dachhaut <30cm -> Draufsicht mit Kollektorfläche und Angabe des Parallelabstandes zur Dachhaut
 - Bei schräger Aufstellung der Kollektoren -> zusätzlicher Schnitt erforderlich!!
- d) Eine Baubeschreibung – die Abmessungen und die wesentlichen Angaben zur Konstruktion der baulichen Anlage (Beschreibung aus Firmen-Kollektor-Unterlagen)

Alle Planunterlagen sind maßstäblich in 2-facher Ausführung dem Ansuchen beizulegen. (Lageplan 1:250 oder 1:500, Grundriss und Schnitte 1:100)

Besondere PV und Solaranlagen

Zu dieser Kategorie zählen Anlagen mit problematischem Brandschutz sowie Anlagen, die die oben angeführten Vorgaben nicht erfüllen. Darum werden diese gesondert geprüft und als bewilligungspflichtig gesehen, und müssen folgende Unterlagen beinhalten:

- a) Ausgefülltes Bauansuchen (www.tarrenz.at/Buergerservice/Formulare) -> Bauansuchen Kurzfassung
- b) Lageplan, Grundriss, Schnitte usw. laut BauunterlagenVO 2020 §5 – „Planunterlagen für bewilligungspflichtige Bauvorhaben“ sowie laut Planunterlagenverordnung von 1998
- c) Baubeschreibung

Alle Planunterlagen sind maßstäblich in 3-facher Ausführung dem Ansuchen beizulegen (Lageplan 1:500 oder größer, Grundriss 1:100, Schnitte 1:100, usw.).

Ausnahme:

Photovoltaikanlagen über 250 kWp gelten als Kraftwerke und sind daher von der TBO ausgenommen. Es gilt ein anderes Gesetz.

Anhang:

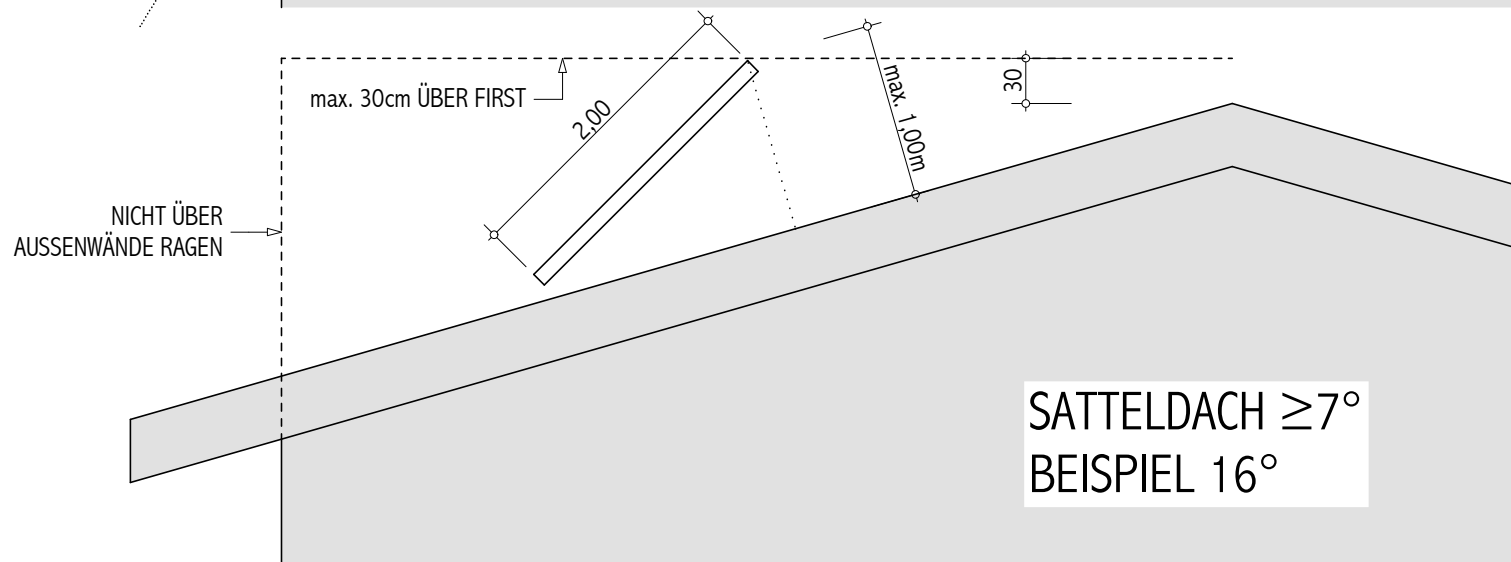
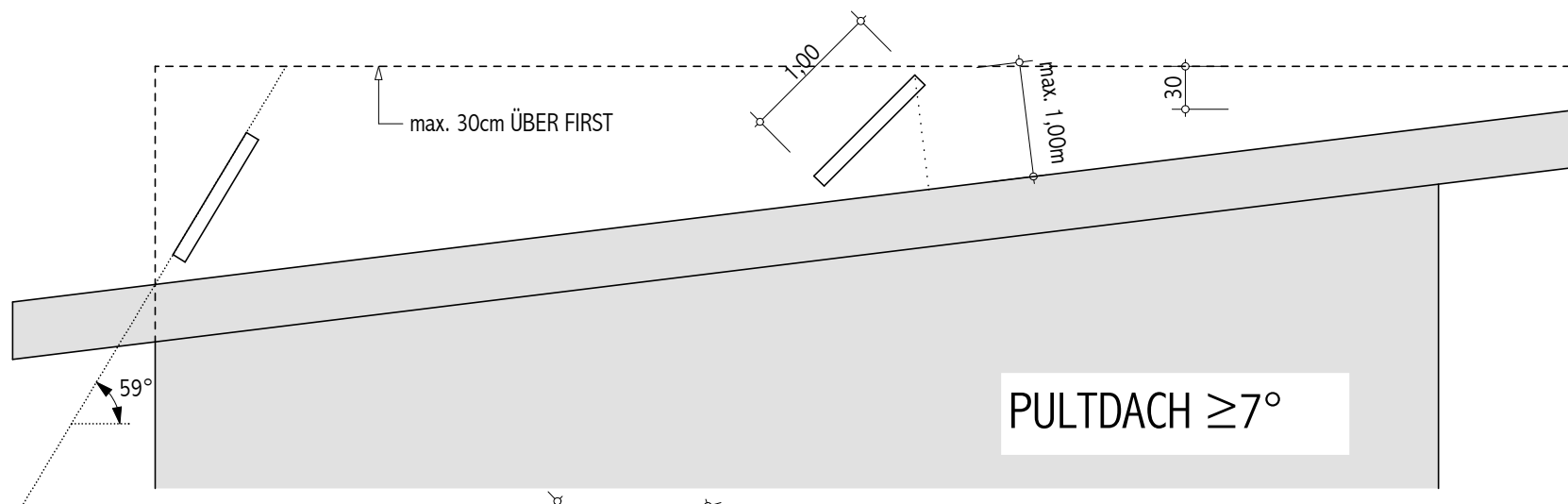
- » **Richtlinien für die „Errichtung von Photovoltaik- und Solaranlagen“**
- » **„Solaranlagen planen und gestalten“** Leitfaden zur Errichtung von thermischen Solaranlagen und Photovoltaikanlagen (energie autonomie – Land Vorarlberg)



Gemeinde
Tarrenz
lebenswert

Richtlinien für die Errichtung von Photovoltaik- und Solaranlagen

Gilt nur, wenn der **Parallelabstand** zwischen Kollektoren und Dach- oder Wandhaut **mehr als 30cm** beträgt

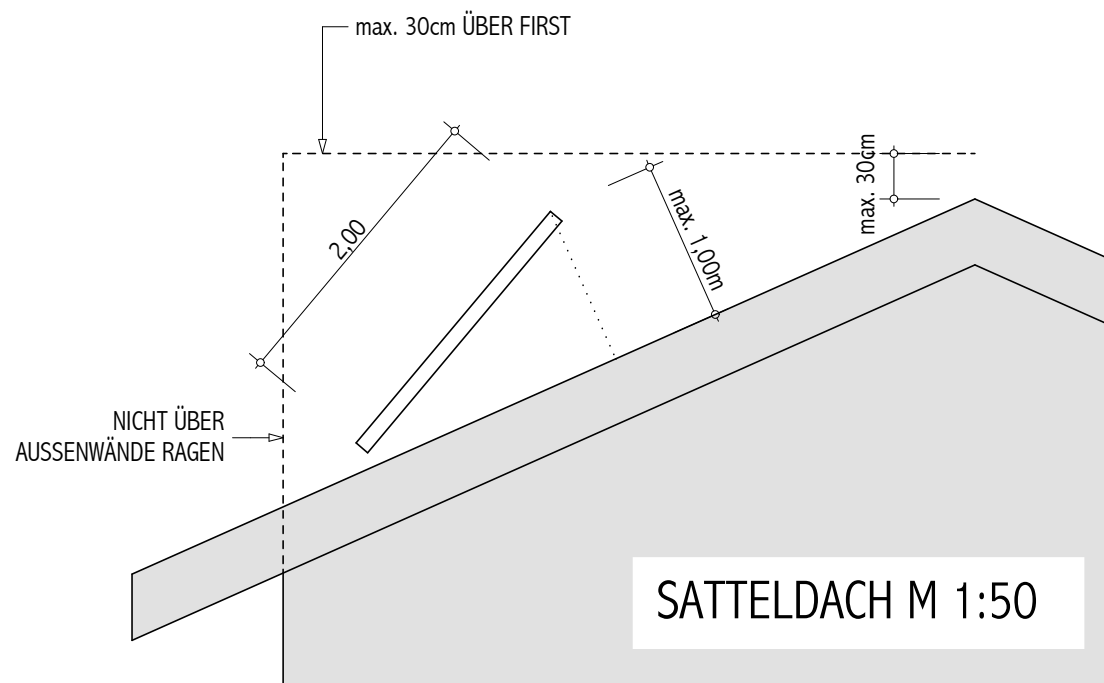


DER AUFSTELLWINKEL VON SOLARKOLLEKTOREN AN DER TRAUFE DARF DEN WINKEL VON 59° NICHT ÜBERSCHREITEN.

DIE MONTAGE DER KOLLEKTORENREIHE MUSS PARALLEL ZUM FIRST BZW. DER TRAUFE ERFOLGEN.

AUF DACHGAUPEN ODER ÄHNLICHEM SIND DIE HÖHEN VOM HAUPTDACH (nicht von der Gaupendachfläche) ZU MESSEN.

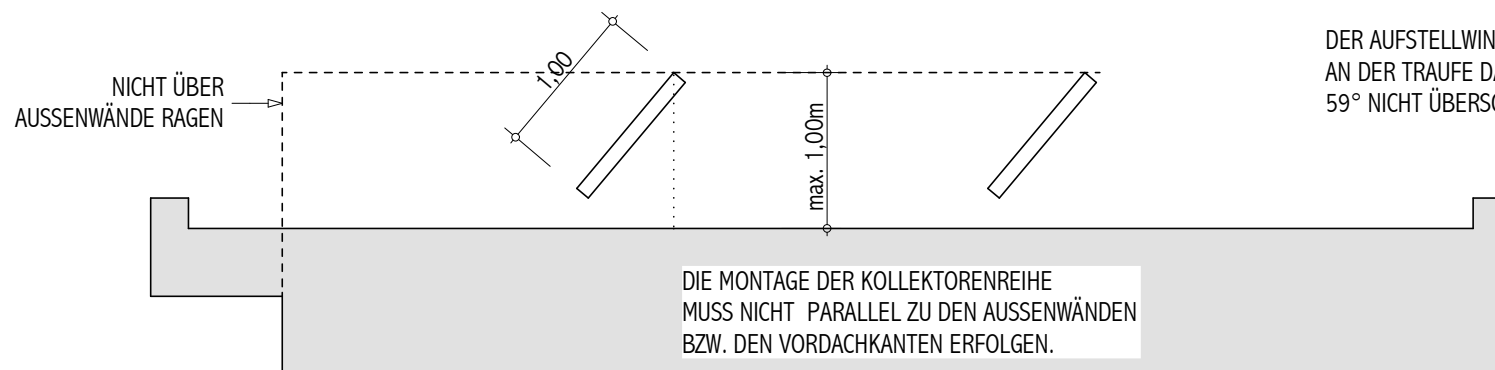
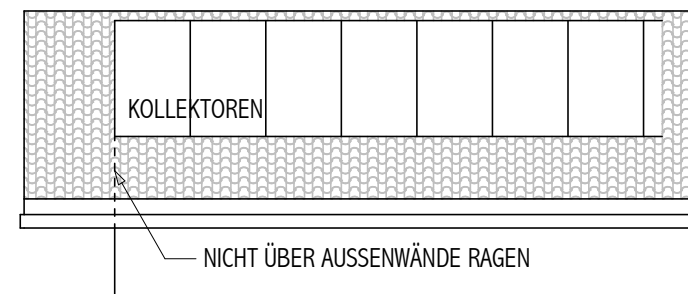
Pult- und Satteldächer $\geq 7^\circ$ M=1:50



DIE MONTAGE DER KOLLEKTOREN-REIHE MUSS PARALLEL ZUM FIRST BZW. DER TRAUFE ERFOLGEN.

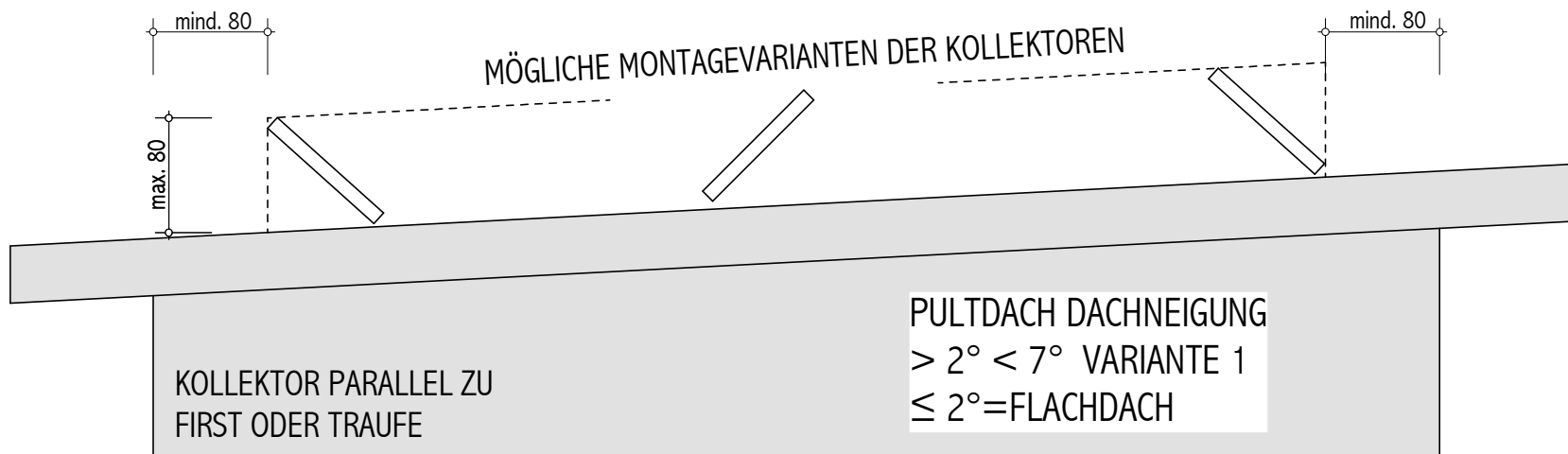
AUF DACHGAUPEN ODER ÄHNLICHEM SIND DIE HÖHEN VOM HAUPTDACH (nicht von der Gaupendachfläche) ZU MESSEN.

ANSICHT M=1:100



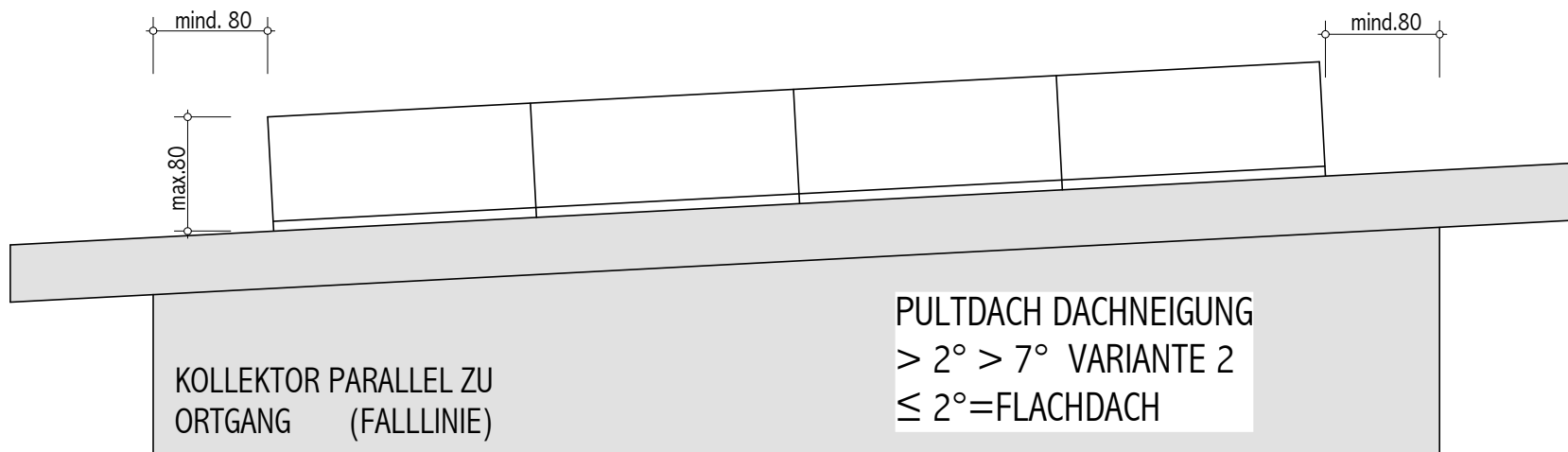
DER AUFSTELLWINKEL VON SOLARKOLLEKTOREN AN DER TRAUFE DARF DEN WINKEL VON 59° NICHT ÜBERSCHREITEN.

FLACHDACH $\leq 2^\circ$



DIE MONTAGE DER KOLLEKTORENREIHE MUSS PARALLEL ZUM FIRST BZW. DER TRAUFE, ODER PARALLEL ZUM ORTGANG (FALLLINIE) ERFOLGEN. EINE SCHRÄGE ANORDNUNG DER KOLLEKTORREIHE AUF DEM DACH IST NICHT ZULÄSSIG. DIE KOLLEKTORREIHE MUSS MIND. 80cm VON DER AUSSENKANTE AUSSENWAND ZURÜCKSPRINGEN. DIE EINSEHBARE RÜCKSEITE DER KOLLEKTOREN MUSS DUNKEL (ANTHRAZIT, DUNKELBRAUN) LACKIERT SEIN.

AUF DACHGAUPEN ODER ÄHNLICHEM SIND DIE HÖHEN VOM HAUPTDACH (nicht von der Gaupendachfläche) ZU MESSEN.



Solaranlagen planen und gestalten

Ein Leitfaden zur Errichtung von thermischen
Solaranlagen und Photovoltaikanlagen



Die Nutzung regenerativer Energie spielt auch in der Architektur eine immer größer werdende Rolle. Die Verantwortung und Herausforderung für Bauherren besteht darin, die Elemente dieser Technologien auch ästhetisch sinnvoll zu integrieren und damit auch eine baukulturelle Leistung zu erbringen, die unseren Lebensraum nachhaltig prägt.

Dr. Verena Konrad, vai Vorarlberger Architektur Institut



Vorwort

Die Nutzung der Energie der Sonne ist eine faszinierende Sache. Die Sonne schickt uns keine Rechnung, die Energieproduktion ist lautlos, emissionsfrei und ohne relevantes Risiko. Auch in einem Land wie Vorarlberg, nördlich der Alpen, lohnt es sich, auf die Sonne zu setzen. Immerhin scheint die Sonne rund 1.900 Stunden pro Jahr.

Wir können in Vorarlberg auch auf einige Erfolge verweisen. So haben wir europaweit eine der höchsten Solaranlagendichten. Im Neubau sind Solaranlagen zur Warmwasserbereitung praktisch Standard. Photovoltaik ist stark auf dem Vormarsch, auch wenn die nationalen Rahmenbedingungen nicht zufriedenstellend sind.

Auf dem Weg in die Energieautonomie haben wir uns mit den „101 enkeltauglichen Maßnahmen“ in einem Zeithorizont bis 2020 ambitionierte Ziele für den Ausbau der Sonnenenergie gesetzt. Ein klares Bekenntnis also zur Solarenergie.

Gleichzeitig ist es wichtig, dass in der Ausführung und Gestaltung eine hohe Qualität gewährleistet ist. Solaranlagen lassen eine erstaunlich hohe Flexibilität in der Ausrichtung zu ohne den Ertrag stark zu schmälern. In diesem Zusammenhang ist auch die Frage der Anbringung bzw. Aufstellung am Gebäude zu beachten. Solaranlagen sollten gut integriert sein. Für die Akzeptanz und den weiteren Ausbau ist es besonders wichtig, diese auch mit einem ästhetischen Bewusstsein, in möglichst hoher gestalterischer Qualität, zu errichten. Diese Broschüre soll dazu mit Sachinformationen einen Beitrag leisten.



Umweltlandesrat
Ing. Erich Schwärzler



Landeshauptmann
Mag. Markus Wallner

Die Kraft der Sonne

Sonnenland Vorarlberg

Es kommt drauf an was man draus macht. Die Sonne schenkt uns in Vorarlberg mehr als 1.900 Sonnenstunden jährlich – wir müssen ihre Energie nur nutzen! Thermische Solaranlagen eignen sich besonders gut zur Warmwasserbereitung oder zur Unterstützung der Raumheizung. Photovoltaikanlagen gewinnen Öko-Strom pur von der Sonne. Die Vorteile liegen klar auf der Hand: Sonnenenergie macht uns unabhängig, weil sie unbegrenzt und kostenlos zur Verfügung steht. Sie ist klimafreundlich und trägt zur Verbesserung unserer Luft bei.

Solarpotenzial in Vorarlberg

Die Sonne hat eine ungeheure Kraft. 2.600 Milliarden kWh strahlt sie jährlich auf Vorarlberg ein. Um den gesamten Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser unseres Landes zu decken, würden 0,3 % der Fläche Vorarlbergs genügen. Das entspricht in etwa einer Fläche der Gemeinde Krumbach.

Vorarlberg hat eine der europaweit höchsten Solaranlagendichten.

Bis Ende 2012 waren rund 240.000 m² thermische Sonnenkollektoren installiert. Jährlich kommen ca. 14.000 m² neu dazu. Mit einer Solaranlagenfläche von ca. 0,7 m² pro Einwohner hat Vorarlberg innerhalb Österreichs eine gute Position und liegt damit weltweit im Spitzenfeld.

Vorarlberg hat die größte Dichte an Photovoltaikanlagen in Österreich

Vorarlberg war das erste Bundesland mit kostendeckenden Einspeisetarifen. Dafür erhielt Vorarlberg den europäischen Solarpreis. Inzwischen sind in Vorarlberg rund 300.000 m² (das entspricht 30 Megawatt) Photovoltaikanlagen installiert. Das entspricht einer Fläche von rund 0,8 m² pro Einwohner.



Photovoltraikmodule sind schnell am Dach montiert.

Die Sonne macht Wärme und Strom



Thermische Solaranlage

1 m² Kollektorfläche gewinnt rund 300 bis 400 kWh Wärme pro Jahr – das entspricht 30 bis 40 Liter Heizöl.

Photovoltaikanlage

1 m² Photovoltaik gewinnt rund 90 bis 100 kWh Strom pro Jahr – das entspricht rund 100 Vollwaschgängen mit der Waschmaschine.

Thermische Solaranlage

Beispiel: Bei einem Haushalt mit vier Personen kann mit rund 8 m² Kollektorfläche 70 % des jährlichen Warmwasserbedarfes solar erzeugt werden. Das spart rund 250 bis 300 Liter Heizöl jährlich.

Ist das Gebäude energieeffizient gebaut, dann kann mit rund 12 m² Kollektorfläche zusätzlich noch ein solarer Heizungsbeitrag von 20 % erreicht werden. Ist es im Passivhaus-Standard gebaut, dann ist ein solarer Heizungsbeitrag von rund 35 % realistisch. Die Kosten für eine thermische Solaranlage liegen bei rund 800 bis 1.000 Euro pro m² Kollektorfläche (Förderungen noch nicht berücksichtigt).

Photovoltaikanlage

Beispiel: Ein Haushalt mit vier Personen hat einen durchschnittlichen Stromverbrauch (für Elektrogeräte und Beleuchtung) von 4.000 kWh pro Jahr. Eine Photovoltaikanlage mit rund 40 m² Photovoltaikfläche (rund 4 kW_{peak}) kann in einem Jahr in etwa gleich viel Strom aus der Sonne gewinnen. Die Kosten für diese Anlage – schlüsselfertig montiert – betragen rund 10.000 bis 12.000 Euro (Förderungen noch nicht berücksichtigt).

Thermische Solaranlagen



Flachkollektoren

Alle marktgängigen Flachkollektoren bestehen aus einem beschichteten Metallabsorber (Kupfer oder Aluminium) in einem flachen, rechteckigen Gehäuse.

Flachkollektoren werden in verschiedenen Größen hergestellt: von 1,5 m² bis rund 12 m² am Stück. Einige Kollektorhersteller bieten auch individuell gefertigte Sondermaße und Formen an.

Flachkollektoren zeichnen sich durch ein günstiges Preis-Leistungsverhältnis aus und sind seit 20 Jahren erprobt.



Vakuum-Röhrenkollektoren

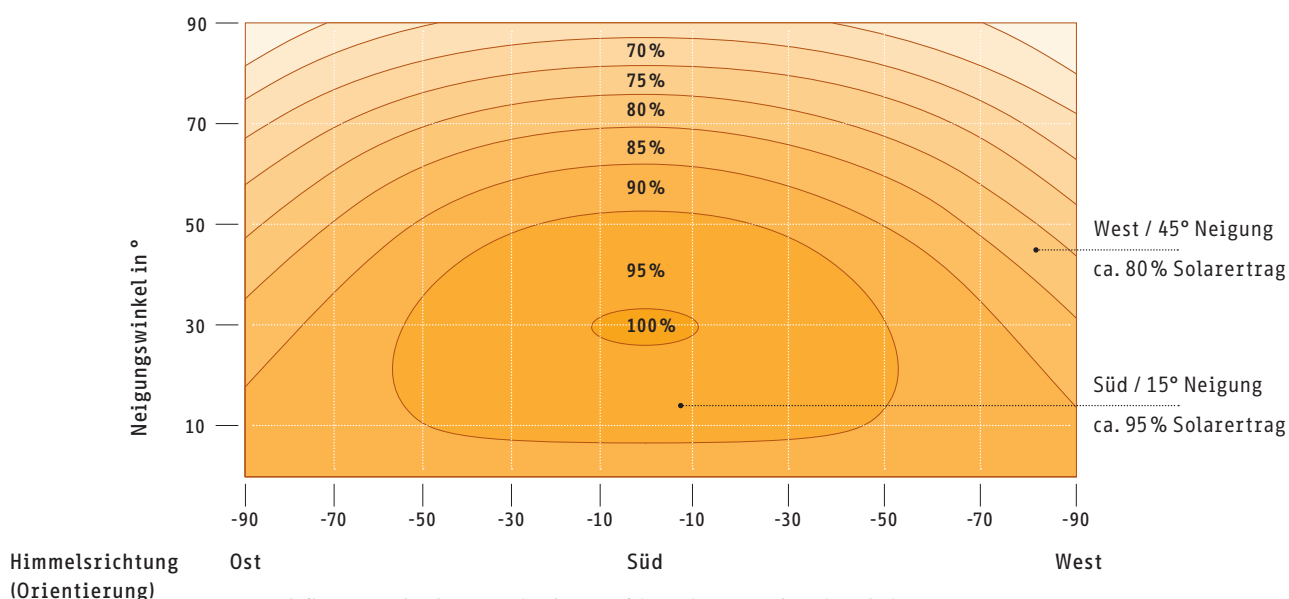
Bei dieser Art von Kollektoren ist der Absorber in eine Glasröhre eingebaut. In der Glasröhre ist ein Vakuum. Die Wärmeverluste an die Umgebung sind durch die guten Wärmedämmeigenschaften des Vakuums (Prinzip Thermoskanne) fast vollständig reduziert.

Vakuum-Röhrenkollektoren sind ca. 20 % bis 40 % pro m² leistungsfähiger als Flachkollektoren, aber auch bis zu 100% teurer.

Sie erreichen höhere Temperaturen als Flachkollektoren. Die Komponenten der Solaranlage (Pumpen, Fühler, Dämmungen, udgl.) werden mit höheren Temperaturen belastet.

Vakuum-Röhrenkollektoren können ohne Neigung auf ein Flachdach gelegt werden. Die bündige Integration in ein Dach oder in die Fassade ist dagegen schwieriger und manchmal baulich gar nicht möglich.

Einfluss von Orientierung und Neigung auf den jährlichen Solarertrag



Der Einfluss von Orientierung und Neigung auf den Solarertrag einer thermischen Solaranlage oder Photovoltaikanlage:

Ist die Kollektorfläche beispielsweise gegen Süden gerichtet, aber nur 15 Grad geneigt kann noch immer 95 % des maximal möglichen jährlichen Solarertrages geerntet werden. Bei einer Orientierung gegen Westen und einer Neigung von 45 Grad sind es noch rund 80 %.

Wie man den Energieertrag beeinflusst

Der Einfluss von der Dachneigung und der Orientierung auf den Solarertrag wird oftmals überschätzt. Höchste Energieerträge erzielt man, wenn die Photovoltaik- oder Solaranlage in Südrichtung mit etwa 30 bis 45 Grad Neigung zur Horizontalen errichtet wird. Aber selbst bei deutlichen Abweichungen davon lohnt sich die Installation von Solarkollektoren. Selbst bei reiner Ost- oder Westausrichtung können 80 bis 85 % Ertrag erreicht werden, wenn die Dachneigung zwischen 25 und 40 Grad liegt. Auch ein flach geneigtes Dach eignet sich hervorragend. Eine Solaranlage auf einem nur 15 Grad geneigtem Dach gegen Süden bringt 95 % Solarertrag im Vergleich zur optimalen Neigung.

Durch eine Vergrößerung der Kollektorfläche können Abweichungen ausgeglichen werden. Bei einer thermischen Solaranlage kann pro Quadratmeter Kollektorfläche mit rund 350 Euro kalkuliert werden. Die Gesamtkosten erhöhen sich dadurch nur gering, da die Kosten für die restlichen Anlagenkomponenten (Speicher, Rohrleitungen, Pumpe, Steuerung) und für die Montage gleich bleiben.

Thermische Solaranlagen mit Heizungsunterstützung

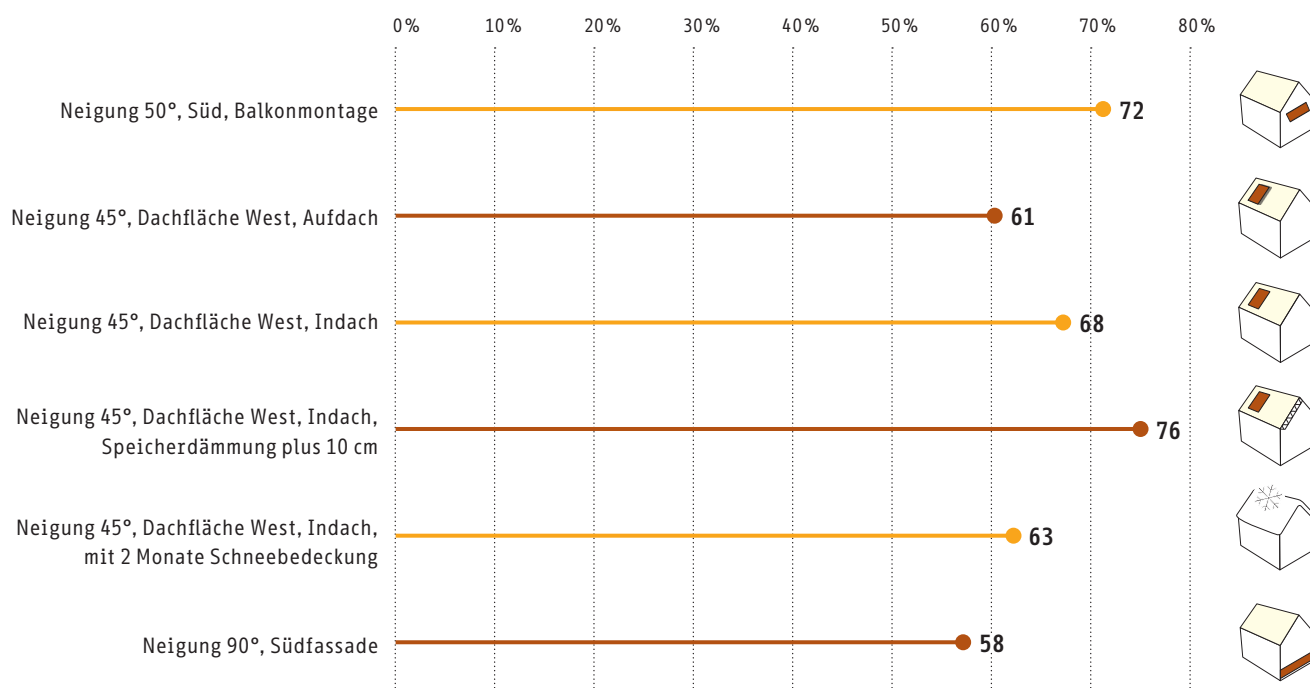
Diese Auswirkungen auf den Solarertrag gelten im Wesentlichen auch bei Solaranlagen zur Heizungsunterstützung. Hier werden die Kollektorflächen etwas steiler geneigt, um das kurze Zeitfenster in den Übergangszeiten zu nützen. Die Sonne hat einerseits schon Kraft genug nennenswerte Energie für Warmwasser und Heizung zu liefern und andererseits hat das Gebäude doch noch einen geringen Heizenergiebedarf.

Solaranlagen zur Heizungsunterstützung sind für Neubauten und umfassend sanierte Gebäude zu empfehlen. Bei allen anderen Gebäuden sind Investitionen, die den Wärmeverbrauch reduzieren (Dämmung, bessere Fenster, udgl.), deutlich wirtschaftlicher.

Solargewinn einer thermischen Solaranlage

Basisdaten: Einfamilienhaus in Feldkirch, Warmwasser für 4 Personen.

8m² Kollektor, Speicher 500 Liter mit Dämmung 8 cm



Auswirkungen auf den jährlichen Solarertrag am Beispiel einer Warmwasseranlage für ein Einfamilienhaus:

Mit 8 m² Kollektorfläche und optimaler Orientierung und Neigung werden 72 % des jährlichen Warmwasserbedarfes gedeckt. Bei Ausrichtung gegen West mit 45 Grad Neigung und Aufdachmontage sind es noch 61 %. Ist der Kollektor in das Dach integriert und der Speicher mit zusätzlich 10 cm gedämmt werden sogar 76 % erzielt.

Tipps für eine optimale Solaranlage

- **Speicherdämmung verbessern**
Eine um rund 10 cm dickere Dämmung des Solarspeichers reduziert die Wärmeverluste in der Größenordnung von 5 bis 7 % des jährlichen Solarertrags.
- **Kollektorflächen integrieren**
In die Dachhaut oder in die Fassade bündig integrierte Kollektoren haben geringere Wärmeverluste durch die Rückwand. Die Anschlussleitungen sind meist kürzer und in die schützende Dachhülle integriert. Derartige Anlagen liefern einen rund 3 bis 6 % höheren jährlichen Solarertrag.
- **Schnee auf den Kollektoren ist meistens kein Thema**
Der Minderertrag durch schnee-bedeckte Kollektoren beträgt in Mittellagen rund 1 bis 4 %, in Höhenlagen (über 1.000 m) rund 5 bis 8 %.
- **Sonderkonstruktionen vermeiden**
Die Mehrkosten für konstruktive Maßnahmen (wie z.B. Aufständierungen, Montage in die Balkonbrüstung oder im Garten) stehen fast immer in einem schlechteren Verhältnis zum erzielbaren solaren Mehrertrag. Sie rechnen sich fast nie.
- **Solarertrag berechnen lassen**
Mit einem Simulationsprogramm kann ihr Installateur schnell Variantenvergleiche rechnen und die Unterschiede der Solarerträge ermitteln. Fragen Sie ihn nach Kosten der produzierten Kilowattstunde Solarenergie.

Dach- oder Fassadenintegration, sowie dachparallele Montage hat bei Satteldächern deutliche Vorteile bezüglich Solarertrag, Lebensdauer und Optik. Sie ist meist auch die gesamtwirtschaftlich bessere Variante.

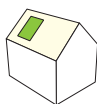




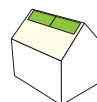
Gestaltung von Solaranlagen

Gestaltungsgrundsätze

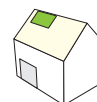
Ob Photovoltaikmodul oder thermischer Kollektor: Entscheidend ist, ob sich die Solaranlage harmonisch in das Gebäude integriert oder wie zufällig abgestellt und störend wirkt. Eine Rücksichtnahme auf gestalterische Ansprüche führt in aller Regel zu keinen nennenswerten Einbußen im Ertrag. In den meisten Fällen unterstützt eine schöne Einbindung sogar die Gesamtwirtschaftlichkeit. Die wichtigsten Gestaltungsgrundsätze werden in den folgenden Kapiteln vorgestellt.



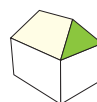
1 Kollektoren bündig einbauen



2 Kollektorfelder zusammenfassen



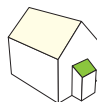
3 Richtig proportionieren



4 Parallele Flächen und parallele Linien beachten



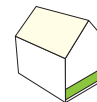
5 Aufgeständerte Anlagen auf Flachdächern



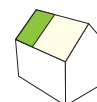
6 Untergeordnete Bauteile nutzen



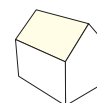
7 Bestehende Flächen und Neigungen nutzen



8 Freiaufstellung vermeiden



9 Solaranlagen im Bestand



10 Denkmalgeschützte Häuser

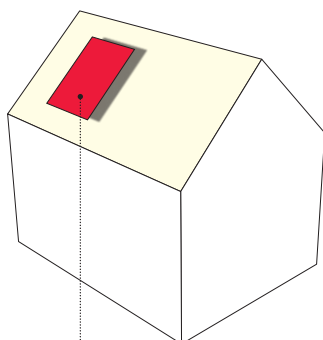
Empfehlung 1

Kollektoren bündig einbauen

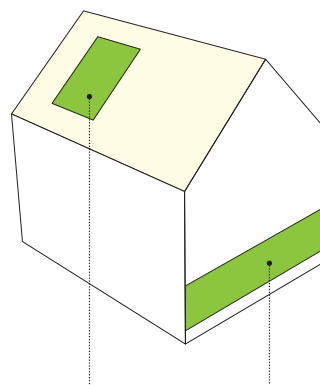
Der bündige Einbau in die Hülle des Daches oder der Fassade ist sowohl bei thermischen Kollektoren, als auch für die Photovoltaik-Module der wichtigste Grundsatz. Aufgesetzte Anlagen wirken immer „nachträglich“ angebracht und sind bei Neubauten oder General-sanierungen zu vermeiden. Werden die Anlagen mit der Dacheindeckung oder der Fassadenanierung geplant und durchgeführt, sparen sie Material und lassen sich gestalterisch in das jeweilige Bauteil integrieren.

Bei thermischen Anlagen verringern sich die Verluste durch Auskühlung, da Anschlussleitungen direkt in der Dachhaut oder der Fassade verschwinden. Flachkollektoren lassen sich komplett in der Dachhaut versenken und sind vor Witterungseinflüssen geschützt. Derartige Anlagen liefern einen rund 3 bis 6 % höheren jährlichen Solarertrag. Ist ein dachbündiger Einbau nicht möglich, sollte auf eine möglichst geringe Aufbauhöhe geachtet werden.

Die Temperatur der Photovoltaik-Module beeinflusst deren Wirkungsgrad. Bei gebäude-integrierten Photovoltaik-Modulen, die entweder in die Dachhaut integriert werden oder als Fassadenbauteile genutzt werden, ist konstruktiv bedingt häufig nur eine eingeschränkte Hinterlüftung möglich. Damit sinkt der Wirkungsgrad. Messungen jedoch haben gezeigt, dass sich die Ertragsunterschiede zwischen Dachintegration, Aufdachmontage und völlig freie Aufstellung (z.B. auf dem Flachdach) im Bereich von maximal 5% bewegen.



Der aufgesetzte Kollektor ist ungeschützt und hat höhere Wärmeverluste.



Der bündige Kollektor bildet ein Element mit Dachhaut und Dachfenstern.



Kollektorflächen wirken optisch wie zufällig abgestellt.

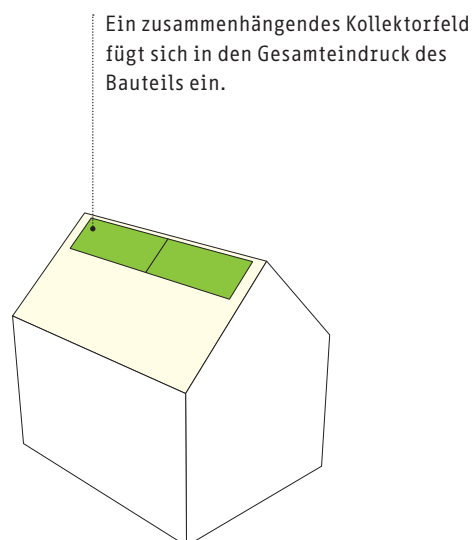
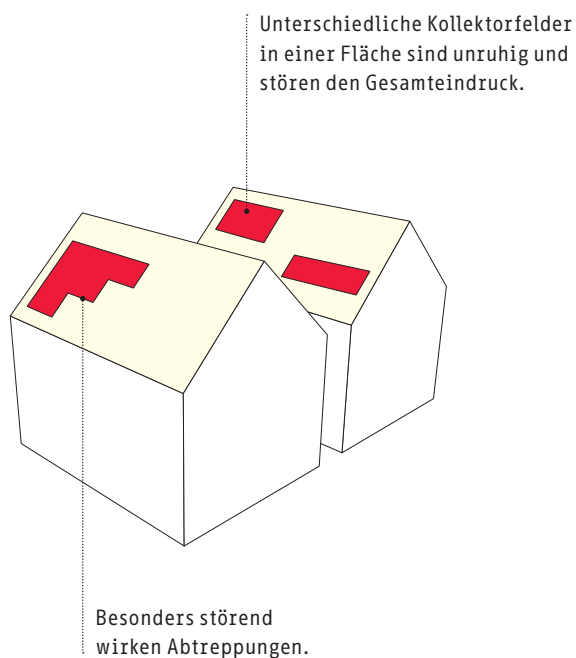


Thermische Kollektoren und Photovoltaik-Module in die Dachhaut integriert. Optisch ansprechend, dabei mit geringeren Wärmeverlusten.

Empfehlung 2

Kollektorfelder zusammenfassen

Solarkollektoren und Photovoltaik-Module sind am besten als zusammenhängende, rechteckige Fläche in die Dachfläche oder Fassade zu integrieren. Verschiedene Kollektoren werden dabei in einem Feld zusammengefasst. Eine Aufteilung auf mehrere Teilstücke und die Mischung von verschiedenen Systemen und Fabrikaten auf einer Fläche sollte vermieden werden. Die Rastermaße der verschiedenen Module müssen während der Planung aufeinander abgestimmt werden.



Solaranlagen sind nicht aufeinander abgestimmt.



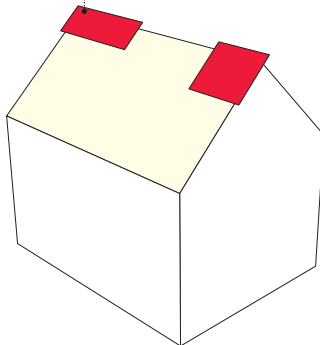
Zusammenhängende, rechteckige Fläche.
Symmetrisch zur bestehenden Dachfläche.

Empfehlung 3

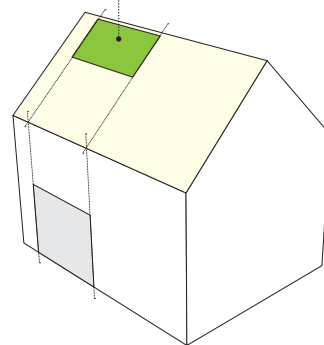
Richtig proportionieren

Größe und Position der Solaranlage sind passend zu einem ausgewogenen Verhältnis der Dachfläche oder Fassade zu wählen. Die Konturen der Flächen des Firstes, der seitlichen Dachränder und der Traufe sollen dabei erkennbar bleiben. Entweder bedeckt eine Solaranlage mit einer maßgeschneiderten Lösung die gesamte Fläche oder es ist auf ein harmonisches Verhältnis von Solaranlage zu Dachfläche zu achten. Auf keinen Fall sollen die Solaranlagen die Konturen des Gebäudes überragen.

Die Solaranlagen sollen auf keinen Fall die Konturen des Gebäudes überragen.



Die Solaranlage bedeckt einen klar definierten Anteil des Bauteils.



Photovoltaik-Modulfläche ungeplant.



Sowohl bei der fassadenintegrierten als auch der dachintegrierten Anlage sind die Proportionen zum Gebäude harmonisch.

Empfehlung 4

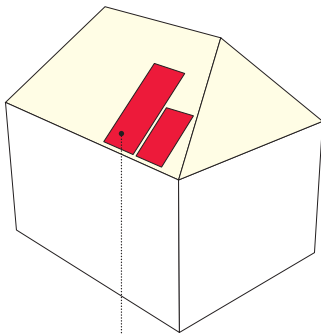
Parallele Flächen und parallele Linien beachten

Wichtig ist es auch darauf zu achten, dass Kollektoren die gleiche Orientierung und Neigung aufweisen, wie Dachkanten und Dachflächen, Hauskanten und Fassaden. Parallele Linien ordnen sich dem Gesamtbild unter und erzeugen ein harmonisches Gesamtbild.

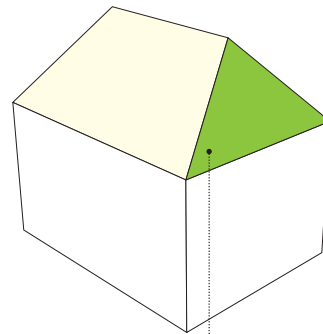
Solaranlagen werden deswegen am besten rechteckig in die Dach- oder Fassadenflächen gesetzt. Abtreppungen und „ausgebissene“ Formen um Dachflächenfenster oder Kamine sind zu vermeiden.

Sind parallele Linienführungen, z.B. wegen einem Walmdach, nicht möglich, sollte möglichst viel Abstand zu den schrägen Linienführungen gelassen werden. Die Konturen des Gebäudes, wie Horizontlinie und seitliche Begrenzungen, sind besondere visuelle Merkmale und sollten nicht durch Solaranlagen beeinträchtigt werden. Aufständungen und Auskragungen auf Schrägdächern sollten deswegen vermieden werden.

Wenn Solaranlagen in Balkongeländer integriert werden, sind sie parallel zu den senkrechten Absturzsicherungen zu installieren.



Falls parallele Linienführung nicht möglich ist, sollte mehr Abstand zwischen dem Kollektor und der schrägen Form geschaffen werden.



Solaranlagen können auch maßgeschneidert in schräge Bauteile eingefügt werden.



Getrepte Kollektoren beeinträchtigen die Dachform.



Unauffällige, dachintegrierte Lösung.
Keine Investitionen in konstruktive Aufständung.

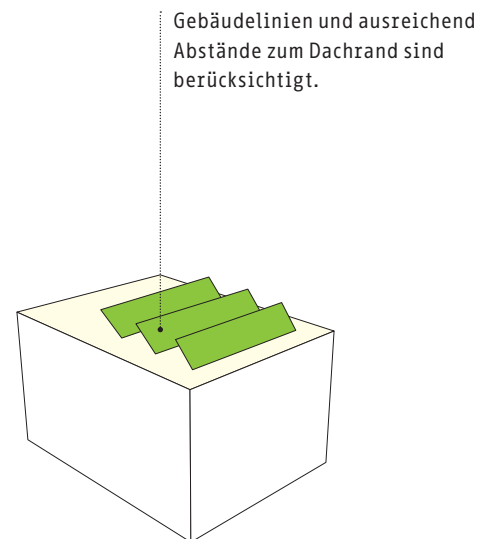
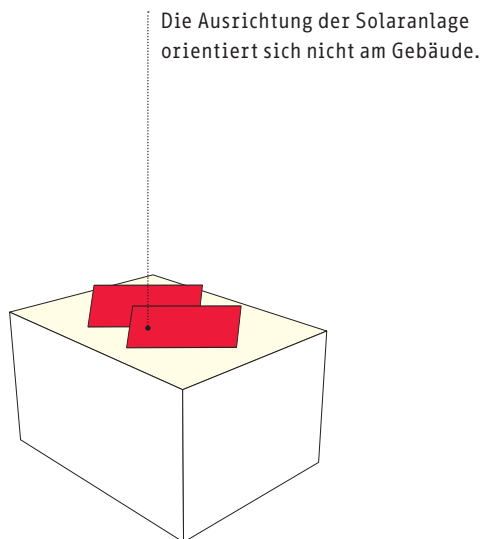
Empfehlung 5

Aufgeständerte Anlagen auf Flachdächern

Aufgeständerte Anlagen sind grundsätzlich nur auf Flachdächern zu empfehlen. Und auch hier sind einige Gestaltungsregeln zu beachten. Um die Kontur des Daches nicht zu stören sollten:

- Die Kollektoren parallel zur Dachkante errichtet sein,
- der Dachüberstand der Kollektoren maximal 1 m betragen (gemessen von der Dachfläche bzw. von der Oberkante der Attika zum höchsten Punkt der Anlage),
- der Abstand zum Dachrand sollte zumindest der Höhe des Dachüberstandes (gemessen von der Dachfläche bzw. von der Oberkante der Attika zum höchsten Punkt der Anlage) entsprechen.

Photovoltaik-Module werden für einen optimalen Jahresertrag rund 15 bis 25 Grad geneigt und lassen sich hinter einer Attika gut verbergen.



Die Orientierung der Kollektorfläche auf dem Pultdach gegen Süd bringt zwar rund 15 % Mehrertrag, beeinträchtigt jedoch das gestalterische Erscheinungsbild.



Kollektorfelder bleiben unterhalb der Attika und sind vom Straßen- und Freiraum nicht einsehbar.

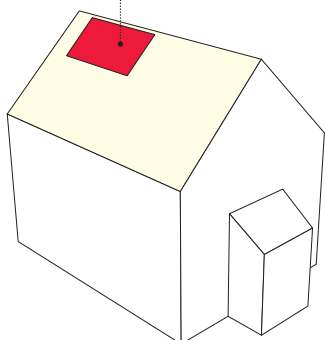
Empfehlung 6

Untergeordnete Bauteile nutzen

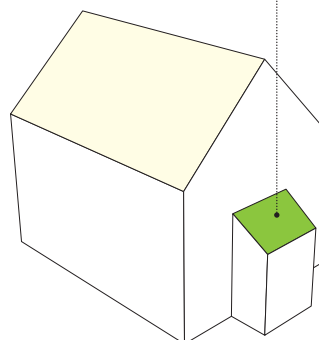
Gibt es auf dem Hausdach oder der Fassade keine zusammenhängenden, geeigneten Flächen, können oft untergeordnete Bauteile, wie Garagen, Schuppen oder Anbauten für eine Solaranlage genutzt werden. Auch bei alter, wertvoller Bausubstanz bietet sich das Ausweichen auf ein Nebengebäude an, um die vorhandene Bausubstanz nicht zu verfremden.

Bei neuen Gebäuden können dagegen Vordächer, Balkonüberdachungen oder Sonnenschutzelemente gestalterisch einbezogen und flächig als Kollektoren benutzt werden.

In wertvoller Bausubstanz wirken Solaranlagen störend.



Besser ist eine Integration in einem untergeordneten Bauteil oder Nebengebäude.



Die Kollektoren beeinträchtigen den Gesamteindruck.



Gelungene Wandintegration im Nebengebäude.

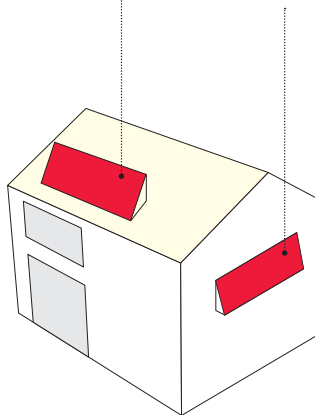
Empfehlung 7

Bestehende Flächen und Neigungen nutzen

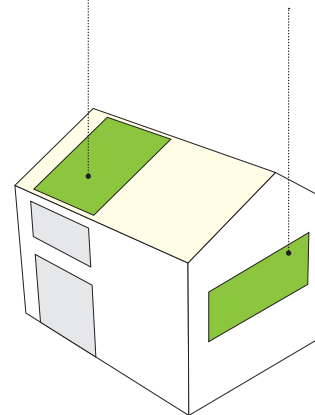
Kollektoren sollten die gleiche Orientierung und Neigung wie Dachkanten und Dachflächen aufweisen. Abzuraten ist von Kollektor-Positionierungen, bei welchen zusätzliche konstruktive Maßnahmen (wie z.B. Aufständerungen, Ausdrehungen Richtung Süden, Montage in die Balkonbrüstung) notwendig sind, um mehr Solarertrag zu erzielen.

Aufständerungen und Ausdrehungen bringen meist nur wenige Prozente mehr an Solarertrag. Durch die in der Regel zusätzlichen Investitionskosten und die im Betrieb höheren Wärmeverluste wird unter dem Strich meist eine schlechtere Gesamtwirtschaftlichkeit erreicht als in der vermeintlich ungünstigeren Kollektorposition.

Aufständerungen und Balkonmontagen wirken sich immer störend auf das Erscheinungsbild aus. Der Mehrertrag ist oftmals nur gering.



Die Solaranlage nimmt die bestehenden Dach- und Fassadenflächen des Hauses auf.



Der Kollektor dominiert – nicht das Haus.



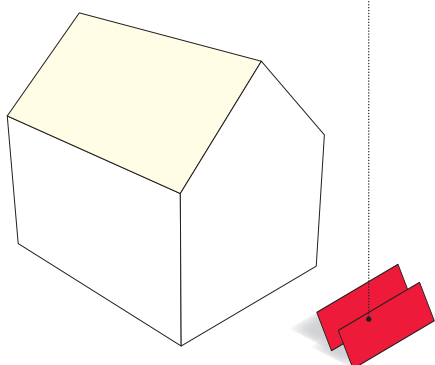
Thermische Kollektoren können in jeder Form und Größe gefertigt werden.

Empfehlung 8

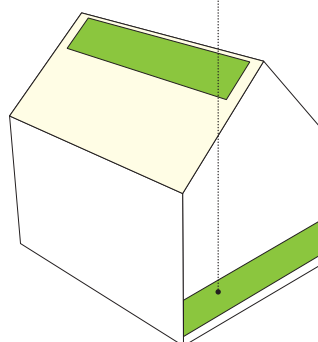
Freiaufstellung vermeiden

Solaranlagen auf Grünflächen und Hängen stören das Landschaftsbild und verschwenden in der Ortschaft wertvollen Freiraum. Die benötigte Fläche für eine solarthermische Anlage findet man an beinahe jedem Haus an Fassade, Dach oder Nebengebäude. Die Anbringung auf dem Gebäude verkürzt die Leitungswege und ist auch bei nicht optimaler Südausrichtung einer Freiaufstellung vorzuziehen. Anstelle der Errichtung einer privaten Photovoltaikanlage in der Landschaft ist es sinnvoller und ertragreicher in eine Gemeinschaftsanlage zu investieren, die große Dächer von öffentlichen Gebäuden oder Gewerbeanlagen nutzt. Die Investition in eine größere Anlage ist außerdem kostengünstiger und leistet den gleichen Beitrag zur Erzeugung von erneuerbarer Energie, wie die eigene Anlage auf eigenem Grundstück. Wird die Anlage zusammen mit dem Haus oder einer Sanierung geplant, finden sich auch am Gebäude oder auf Nebengebäuden meist eine gut nutzbare Fläche.

Nur selten ist eine Freiaufstellung die beste Lösung.



Es gibt genügend Flächen auf Gebäuden, die für Solaranlagen zur Verfügung stehen.



Investitionen in Unterkonstruktion und Solarleitungen und die höheren Wärmeverluste wirken sich nachteilig auf die Wirtschaftlichkeit aus.



Unauffällige Kollektoren auf dem Nebengebäude

Empfehlung 9

Solaranlagen im Bestand

Im Falle von wertvoller Bausubstanz sollte der Erhalt eines baukulturell hochwertigen Gebäudes im Vordergrund stehen. Es gibt gerade im Falle der Photovoltaik fast immer die Möglichkeit stattdessen in eine Gemeinschaftsanlage an einem anderen Standort zu investieren. Ansonsten gelten im Bestand die gleichen gestalterischen Grundsätze, wie bei einem Neubau.

Nach Möglichkeit sollte die Solaranlage bei der Sanierung einer Hüllfläche in das Gebäude integriert werden. Eine Dämmmaßnahme im Dach eines durchschnittlichen Einfamilienhauses spart übrigens mehr Energie, als eine Warmwassersolaranlage gleichzeitig erwirtschaften kann.

Also lieber 2 bis 3 Jahre abwarten und dann eine Gesamtlösung planen, als eine Solaranlage aufsetzen, die dann vielleicht die Sanierung verzögert. Auch im Bestand sollen die Solarkollektoren wie selbstverständlich in Fassaden oder Dachflächen eingepasste Bauteile wirken. Handelt es sich um ein denkmalwürdiges oder ein denkmalgeschütztes Gebäude muss gleich vor Beginn einer Planung der Rat der Denkmalbehörde eingeholt werden.



Empfehlung 10

Denkmalgeschützte Häuser

An Baudenkmalen sind Sonnenkollektoren nur mit sehr großen Einschränkungen vertretbar und dürfen jedenfalls nicht einsehbar sein. Grundsätzlich kann über Solarmodule nicht als Einzelmaßnahme entschieden werden. Sie müssen Bestandteil eines Gebäudetechnikkonzeptes sein.

Nebengebäude, Stützmauern, Gartenböschungen etc. können sich im Umfeld von Baudenkmalen im Einzelfall für die Anbringung von Solaranlagen eignen, sofern diese Strukturen nicht einen Bestandteil der historischen Denkmalanlage bilden.

Es müssen folgende Voraussetzungen im Sinne des Umgebungsschutzes gegeben sein:

- Es stehen schwer einsehbare Flächen an Nebengebäuden etc. zur Verfügung und die Wirkung des Baudenkmal wird nicht nachteilig beeinflusst.
- Die Flächenanteile der Sonnenkollektoren stehen in einem untergeordneten Verhältnis zum Objekt und zur Umgebung.
- Die Module sind architektonisch und in der Materialwahl möglichst unauffällig

Am Denkmal selbst ist die Installation von Sonnenkollektoren nur im begründeten Einzelfall möglich. Auf Flächen am Baudenkmal, die vom öffentlichen wie halböffentlichen Raum sowie von wesentlich zur historischen Struktur des Baudenkmal gehören den Räumen und Standorten einsehbar sind, ist eine Installation von Sonnenkollektoren grundsätzlich nicht möglich.

Textauszug aus der Richtlinie „Energieeffizienz am Baudenkmal“, bda, www.bda.at/documents/462396673



Baurechtliche Bestimmungen zur Errichtung von Solar- und Photovoltaikanlagen

Folgend eine vereinfachte Übersicht für eine grundsätzliche Orientierung der baurechtlich relevanten Bestimmungen. Die Prüfung der rechtlichen Voraussetzungen obliegt der jeweils zuständigen Baubehörde.

In der Regel ist davon auszugehen, dass es sich dabei um Bauwerke (eine Anlage, zu deren fachgerechter Herstellung bautechnische Kenntnisse erforderlich sind und die mit dem Boden in Verbindung steht) handelt, die als freistehende Anlagen und Anlagen an Gebäuden errichtet werden.

Freistehende Anlagen

Im Regelfall liegt eine Bauanzeigepflicht vor. Eine Bewilligungspflicht kann aber insbesondere dann gegeben sein, wenn Gefahren für Sicherheit einer größeren Anzahl von Menschen entstehen können oder wenn Abstände bzw. Abstandsflächen nicht eingehalten werden.

Anlagen an Gebäuden

Anlagen an Gebäude sind bewilligungspflichtig, sofern hierdurch eine wesentliche Änderung des Gebäudes eintritt. Das ist etwa dann der Fall, wenn durch die Anlage die äußere Erscheinung des Gebäudes erheblich geändert wird. Ansonsten liegt ein freies Bauvorhaben vor. Wird eine Solaranlage im Zuge eines Neubaus oder einer ohnehin bewilligungspflichtigen Änderung eines Gebäudes errichtet, so ist die Anlage Teil der Baubewilligung.

Für Anlagen, die keine Bauwerke darstellen, gelten vereinfachte Bestimmungen.

Große Photovoltaikanlagen

Bei Photovoltaikanlagen größer 25 kW sind weitere energierechtliche Vorschriften einzuhalten bzw. Bewilligungen einzuholen.

Um Lösungen für gut gestaltete und integrierte Solaranlagen zu unterstützen, haben viele Gemeinden in Vorarlberg Richtlinien für die Errichtung von Solar- und Photovoltaikanlagen beschlossen. Die Richtlinien finden Sie unter www.energieinstitut.at/solar



Adressen und weiterführende Informationen

Spezielle Fragen zur Förderung thermische Solaranlagen und Photovoltaik

Amt der Vorarlberger Landesregierung

Dominikus Weber · T 05574 / 511-26103 · E-Mail: dominikus.weber@vorarlberg.at

Katharina Mähr · T 05574 / 511-26125 · E-Mail: katharina.maehr@vorarlberg.at

www.vorarlberg/Energie › Energieförderung

Energieinstitut Vorarlberg

Ing. Wilhelm Schlader · T 05572 / 31 202-82 · E-Mail: wilhelm.schlader@energieinstitut.at

www.energieinstitut.at

Spezielle Fragen zur Förderung Photovoltaik

VKW und VKW-Ökostrom GmbH

Weidachstrasse 6, 6900 Bregenz · Markus Natter, T 05574/601-73682

E-Mail: markus.natter@vkw.at oder www.vkw.at

VKW-Kundenservice · T 05574/9000 · E-Mail: kundenservice@vkw.at

Weitere Beratungs- und Informationsstellen

Energieberatungsangebote vom Energieinstitut Vorarlberg

Ulrike Wehinger · T 05572 / 31 202-75 · E-Mail ulrike.wehinger@energieinstitut.at

www.energieinstitut.at/Energieberatung

Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie Vorarlberg – AEEV

office@aeev.at · www.aeev.at

Nützliche Webseiten für vertiefende und weiterführende Informationen

www.energieinstitut.at/solar

Neutrale Fachinformation zu thermischen Solaranlagen und Photovoltaikanlagen

www.vorarlberg.at/energie

Infos zu Förderungen, Antragsformulare, Richtlinien

www.vkw.at

Infos zu Photovoltaikanlagen und Ökostrom

www.oekostromboerse.at

Unterstützung und Finanzierung von regionalen Ökostromanlagen

www.solartoolbox.ch und www.polysunonline.com

Solarertrag (Solarthermie und Photovoltaik) selbst berechnen

www.austriasolar.at

Umfassende und firmenunabhängige Infos rund um Solaranlagen

www.pvaustria.at

Interessensvertretung der Photovoltaik-Industrie in Österreich

www.bda.at/documents/462396673.pdf

Richtlinie „Energieeffizienz am Baudenkmal“

Herausgeber



Mit Unterstützung von

vai

Impressum

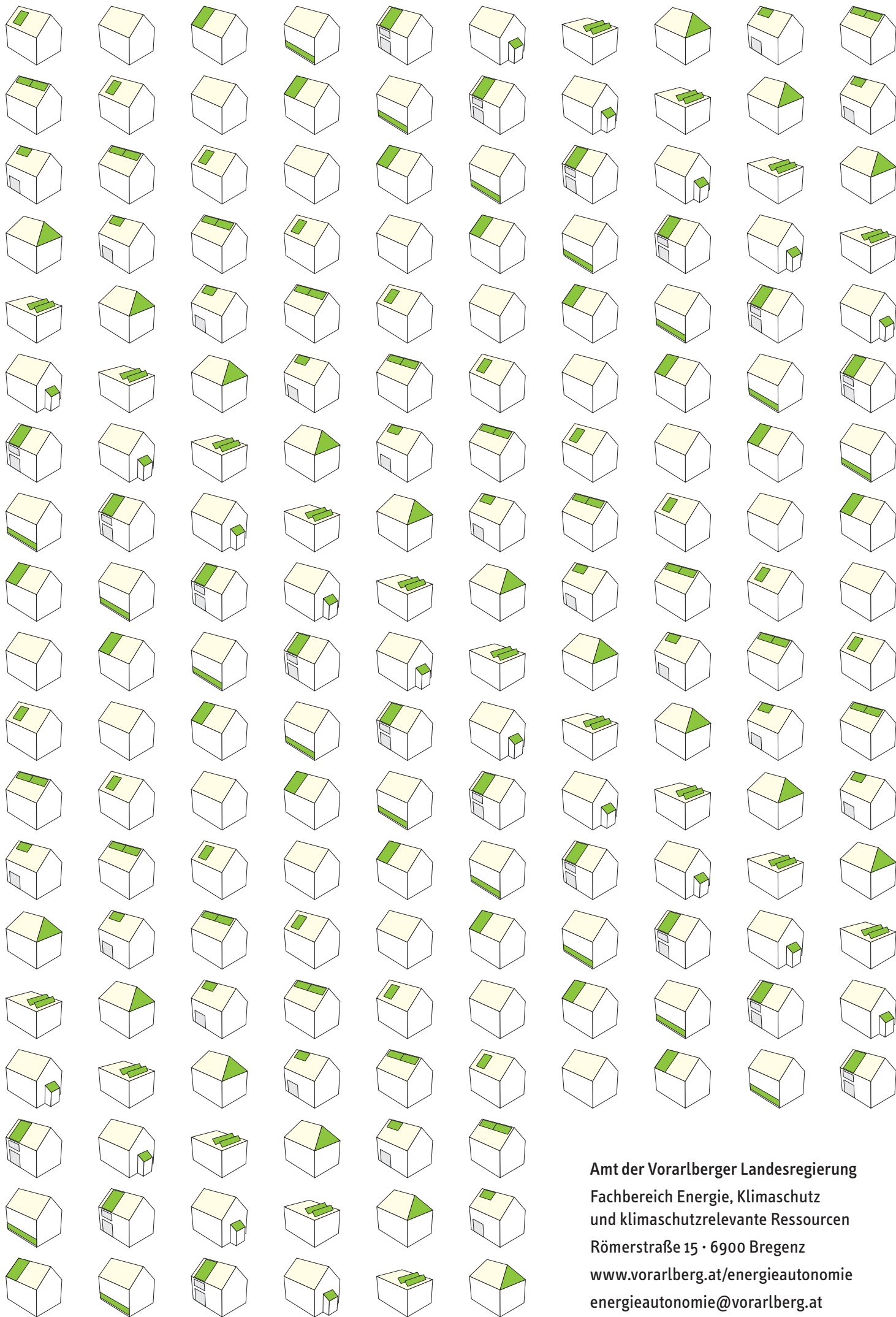
Für den Inhalt verantwortlich: Wilhelm Schlader, Energieinstitut Vorarlberg, Stadtstraße 33/CCD, A 6850 Dornbirn, www.energieinstitut.at, ZVR 945611553 · Juni 2013

Mitarbeit: Andreas Pfeifer – Bauverwaltung Montafon, Lorenz Schmidt – Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abtlg. Raumplanung und Baurecht,

Sabine Erber – Energieinstitut Vorarlberg, Dr. Verena Konrad – vai Vorarlberger Architektur Institut

Fotos: Bruno Klomfar (Cover), Fa. MGT-Feldkirch (Seite 10), Fa. Solator-Wolfurt (Seite 12), Barbara Keiler BDA (Seite 21), Energieinstitut Vorarlberg

Gestaltung: studio motta altenried, www.almo.de · Druckerei: Thurnher GmbH



Amt der Vorarlberger Landesregierung
Fachbereich Energie, Klimaschutz
und klimaschutzrelevante Ressourcen
Römerstraße 15 · 6900 Bregenz
www.vorarlberg.at/energieautonomie
energieautonomie@vorarlberg.at