

**Kanton Graubünden**

**Gemeinde Jenaz**

**Praxishilfe Bauberatung Solaranlagen  
(Sonnenkollektoren / Photovoltaikanlagen)**

**Stand**

14. Dezember 2010

Impressum

Auftraggeber: Gemeinde Jenaz  
Werner Bär, Baufachchef

Kontaktperson:

Bearbeitung: Stauffer & Studach AG, Chur  
Silvio Sauter  
081 / 258 34 44; s.sauter@stauffer-studach.ch

Erstellung: Januar 2010 / April 2010 / Dezember 2010

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Definition Solaranlagen</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Planungsgrundsätze für Solaranlagen</b>	<b>4</b>
3.1	Gesamtkonzept	4
<b>4</b>	<b>Empfindlichkeitsbereiche Siedlungsgebiet</b>	<b>6</b>
4.1	Allgemeines	6
4.2	Ortskern	6
4.3	Wohnzonen	6
4.4	Gewerbe- und Industriezonen	7
4.5	Landwirtschaftszone (Ökonomiebauten)	7
4.6	Landwirtschaftszone (Wohnbauten)	8
<b>5</b>	<b>Standortprioritäten am Objekt</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Bemessungsprinzip</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Detailgestaltung</b>	<b>11</b>
7.1	Montageart	11
7.2	Sonnenkollektorenfelder	11
7.3	Einpassung in die Dachfläche/-haut	12
7.4	Berücksichtigung Gebäudegliederungen	13
7.5	Solaranlagen an Fassaden	13
7.6	Freistehende Solaranlagen	13
7.7	Farbliche Gestaltung der Solaranlage	14
7.8	Weitere Materielle Vorschriften	14
<b>8</b>	<b>Räumliche Gültigkeit / Recht</b>	<b>14</b>
8.1	Räumliche Gültigkeit	14
8.2	Rechtliche Grundlage RPG / KRG	14

## 1 Einleitung

Das Wissen um die beschränkten Energiereserven und der fortschreitende Klimawandel haben in der jüngsten Vergangenheit zu einem allgemein grösseren Interesse für alternative Energieanlagen geführt. Diese Entwicklung hat nicht nur die öffentlichen sondern auch eine Vielzahl von privaten Bauträgern beeinflusst und zu einer starken, um nicht zu sagen inflationären Zunahme von Gesuchen für die Errichtung von „Kleinenergieanlagen“ auf privaten Liegenschaften geführt.

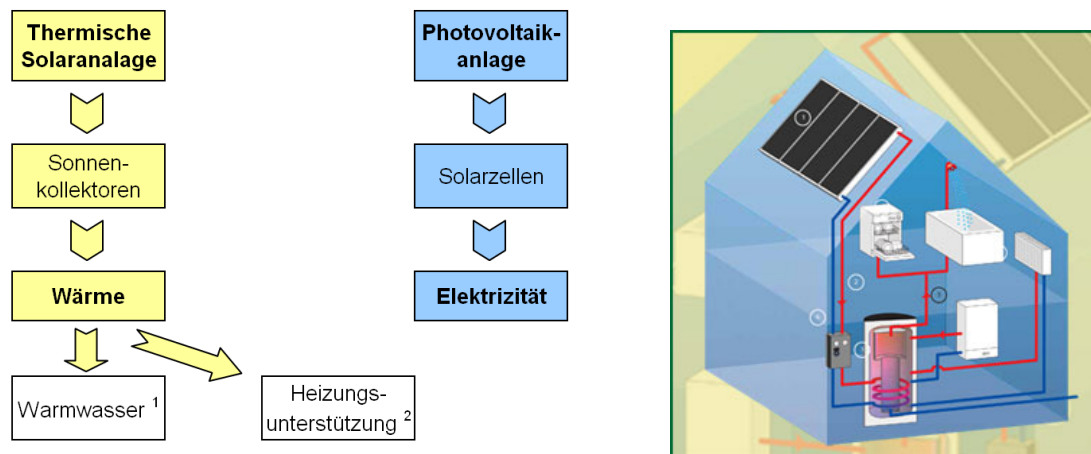
Vielen kommunalen Baubehörden fehlen zur Zeit klare und verbindliche Kriterien für die gestalterische Beurteilung dieser neuen, technischen Bauelemente. Unsicherheiten bestehen insbesondere auch bei der Beurteilung von sogenannten Solaranlagen. Dazu gehören Sonnenkollektoren und Photovoltaikanlagen.

In der vorliegenden Praxishilfe werden für diese speziellen Energieanlagen Empfehlungen zum Vorgehen im Baubewilligungsverfahren sowie Gestaltungsrichtlinien für die Einordnung dieser „Hightechteile“ in die Gebäudehülle umschrieben.

## 2 Definition Solaranlagen

Eine Solaranlage wandelt Sonnenenergie in eine andere Energieform um. Man unterscheidet thermische Solaranlagen, welche mittels Sonnenkollektoren Warmwasser resp. Heizwärme erzeugen, sowie Photovoltaikanlagen welche mit Solarzellen elektrische Energie produzieren.

### Arten von Solaranlagen



- 1) Mit einer Sonnenkollektorenfläche von 4 - 6 m<sup>2</sup> kann der Bedarf eines 5 Personenhaushaltes (ca. 65-70% des Warmwasserbedarfes) abgedeckt werden.
- 2) Bei Heizungsunterschätzung sind auch Massnahmen an der Gebäudehülle (Minergie und Minergie-P) aufzuzeigen und umzusetzen.

Eine Solaranlage besteht aus Sonnenkollektoren bzw. Solarzellen und der dazu gehörenden Installationen wie Zuleitungen, Tanks etc. Im Rahmen dieser Praxishilfe werden jene Teile als „Solaranlage“ bezeichnet, welche an der Gebäudehülle angebracht werden und damit das äussere Erscheinungsbild eines Einzelobjektes oder einer Baugruppe verändern.

Die sogenannten Photovoltaikanlagen werden zur Erzeugung von Strom eingesetzt. Im Gegensatz zu den thermischen Warmwasseranlagen, die zwingend auf optimal besonnte Standorte angewiesen sind (In der Regel Dachflächen), sind Photovoltaikanlagen nicht in gleichem Mass standortgebunden. Die Anordnungsmöglichkeiten sind vielfältiger (irgendwo). Zudem ist ihr Wirkungsgrad um ein vielfaches geringer.

### **3 Planungsgrundsätze für Solaranlagen**

Die Montage von Solaranlagen ist nur eine der zahlreichen Möglichkeiten zur energetischen Optimierung eines Gebäudes. Entsprechend ist diese isolierte, bauliche Massnahme nicht in jedem Fall die wirkungsvollste, wirtschaftlichste, ökologischste und gestalterisch Beste Lösung. Die vielfach beobachtete, reflexartige Bewilligung von Solaranlagen jeder Art ist daher fragwürdig und problematisch.

Wir empfehlen der Baubehörde bei der Beurteilung von Gesuchen zur Errichtung von privaten Solaranlagen stufenweise vorzugehen und die nachfolgenden Fakten und Grundsätze zu berücksichtigen:

- Solaranlagen für private Wohnliegenschaften dürfen bewilligt werden, wenn sie Bestandteil eines Energiekonzeptes für die gesamte Liegenschaft sind. (siehe 3.1)
- Solaranlagen für private Liegenschaften dürfen nicht mehr als den ausgewiesenen Eigenbedarf abdecken. Ausnahmen sind Gebäude in den Gewerbezonen und ev. bei Ökonomiebauten in der Landwirtschaftszone. (siehe 3.1 und 4.4 etc.)
- Für die Anordnung von Energieanlagen (inkl. Solaranlagen) sind auf der Ebene Siedlung unterschiedliche Empfindlichkeitsbereiche (historische Kern, Wohnzonen etc.) und auf der Ebene Einzelobjekt Standortprioritäten (strassenabgewandt nicht einsehbar etc.) zu beachten. (siehe 4.1 und 5)

#### **3.1 Gesamtkonzept**

Bei Solaranlagen, welche die Masse der in Art. 40 Abs. 1 Ziff. 16 KRVO übersteigen und somit ein ordentliches Baubewilligungsverfahren erfordern, ist ein Energiekonzept für die gesamte Liegenschaft zu erarbeiten. Der Bauherr hat die Realisierung der Solaranlagen gestützt auf dieses Gesamtkonzept zu erläutern und zu begründen.

Ein derartiges Gesamtkonzept ist unter Beizug eines Fachmann zu erarbeiten. Es ist als Ergänzung des herkömmlichen Energienachweises zu verstehen und soll unter anderem Informationen zum Zustand und zu den Optimierungsmöglichkeiten folgender Gebäudeteile liefern:

1. Gebäudehülle
2. Wärmeerzeugung
3. Energiemanagement
4. Belüftung / Beleuchtung
5. Passive Sonnenenergienutzung

Energetische Optimierungen sind grundsätzlich so vorzunehmen, dass die Konflikte mit gestalterischen oder ortsbaulichen Anliegen minimiert werden können.

Unter anderem bedeutet dies, dass insbesondere in intakten, historischen Ortskernen und an geschützten Bauten zuerst Massnahmen zu prüfen sind, welche nach Aussen nicht in Erscheinung treten.

Eine nachträgliche Isolierung der Dachkonstruktion oder des Estrichbodens, der Einbau von moderneren Fenstern oder einer zeitgenössischen Heizungsanlage kann zum Beispiel die Gesamtenergiebilanz eines Gebäudes weit positiver beeinflussen als die isolierte und gestalterisch störende Montage einzelner Solarelemente auf dem Dach.

Als Alternative zu den individuellen und objektbezogenen Kleinanlagen sollten jeweils auch die Möglichkeiten zur Errichtung von gemeinschaftlichen Energieanlagen geprüft werden.



Die Dimensionierung der Solaranlagen (Kollektoren und Photovoltaikanlage) wird über den effektiven Eigenbedarf, wie er im Rahmen des Gesamtkonzeptes ausgewiesen ist, bestimmt. Eine thermische Solaranlage für einen 5- Personenhaushalt (EFH) wird dabei in der Regel eine Kollektorenfläche von ca. 4- 6 m<sup>2</sup> erfordern. In einem Mehrfamilienhaus erhöht sich die Fläche entsprechend.

Die Umsetzung des Gesamtkonzeptes kann etappenweise realisiert werden.

## 4 Empfindlichkeitsbereiche Siedlungsgebiet

### 4.1 Allgemeines

Bei Baugruppen, Einzelbauten oder Anlagen, welche in der Grundordnung mit einem zusätzlichen und speziellen Objektschutz versehen sind (Schutz- und Gestaltungsbereiche etc.) sind die gestalterischen Anforderungen angemessen zu erhöhen.

	nur ausnahmesweise zulässig	mit Auflagen zulässig
Ortsbilschutzbereich	X	
Schützenswerte Bauten	X	
Erhaltenswerte Bauten	X	
Dorfzone I + 2		X
Wohnzonen		X
Gewerbe- und Industriezonen		X
Zone öffentliche Bauten und Anlagen		X
Landwirtschaftszone, Kiesaufbereitungs- und Lagerzonen		X

### 4.2 Ortskern

Solaranlagen in Ortskernen sind nur mit Gestaltungsauflagen zugelassen.

Bei schützenswerten und erhaltenswerten Bauten sind Solaranlagen nur im Ausnahmefall möglich und bedingen fürs Ortsbild und die Bausubstanz besonders verträglichen Lösungen.

### 4.3 Wohnzonen

In Wohnzonen sind Solaranlagen zulässig.





#### 4.4 Gewerbe- und Industriezonen

Herkömmliche Gewerbe- und Industriezonen sind per Definition Standorte, welche der Produktion dienen. Entsprechend sollen in diesen Siedlungsteilen auch Solaranlagen realisiert werden können, die den Eigenbedarf übertreffen. Bei Projekten dieser Grössenordnung muss das geforderte energetische Gesamtkonzept auch Informationen zum vorgesehenen Benutzerspiegel liefern (wie gross ist Eigenenergiebedarf, wie und wohin wird die überschüssige Energie verteilt etc.).



Bei einer angemessenen gestalterischen Einpassung können in den Gewerbe- und Industriezonen Dachflächen unabhängig des Eigenbedarfes mit Solaranlagen bestückt werden.

Gewerbe- und Industriegebiete, welche einem besonderen Schutz unterstehen, sind die Möglichkeiten mit der Bauberatung zu erörtern.

#### 4.5 Landwirtschaftszone (Ökonomiebauten)

Bei herkömmliche Ökonomiebauten, die Bestandteil des eigentlichen Betriebszentrums sind (Hofanlage mit Wohnhaus) und keinem besonderen Schutz unterstehen, können für die Beurteilung von Solaranlagen grundsätzlich die gleichen Regeln und Kriterien angewandt werden wie in der Gewerbe- und Industriezone.



Besonders markante und exponiert in der Landschaft stehende Ökonomiebauten sind im Einzelfall mit dem Bauberater zu besprechen.

Bei kleineren, alleinstehenden Ställen dürfen nur minimale Anlagen für den Eigenbedarf erstellt werden.

#### **4.6 Landwirtschaftszone (Wohnbauten)**

Bei (Dauer-) Wohnbauten in der Landwirtschaftszone gelten grundsätzlich dieselben Bestimmungen wie im Ortskern resp. einer Wohnzone. Welche Bestimmung zur Anwendung gelangt, ist im Einzelfall zu beurteilen.

Bei sogenannten Temporärwohnbauten d.h. Maiensässhütten, Heuerhütten etc. richtet sich die Bewilligungspraxis nach dem übergeordneten Recht (BAB Verfahren). Grundsätzlich haben sich Solaranlagen auf ein Minimum zu beschränken.

## 5 Standortprioritäten am Objekt

Der Standort für die Solaranlage soll so gewählt werden, dass die gestalterischen Beeinträchtigungen des Trägerobjektes und des Ortsbildes minimiert werden können. Daraus ergeben sich in der Regel die nachfolgenden Standortprioritäten. Standorte einer nächst höheren Prioritätenkategorie dürfen erst gewählt werden, wenn die Standorte der tieferen Prioritätenkategorien keine geeigneten Möglichkeiten bieten.

### Standortprioritäten für Solaranlagen:

	Dach	Fassade	Boden
1. Priorität	nicht bzw. schwer einsehbare Dachflächen von untergeordneten An- und Nebenbauten	nicht bzw. schwer einsehbare Fassaden von untergeordneten An- und Nebenbauten	nicht bzw. schwer einsehbar am Boden
2. Priorität	strassenabgewandte Dachflächen	nicht bzw. schwer einsehbare Fassaden	
3. Priorität	strassenzugewandte Dachflächen	strassenabgewandte Fassaden	

## 6 Bemessungsprinzip

Solaranlagen müssen auf Grund ihrer Funktionsweise an gut besonnten Standorten angeordnet werden. Innerhalb des Siedlungsgefüges sind dies mehrheitlich die exponiert liegenden Dachflächen der Gebäude. Damit werden die Dachlandschaften, welche eines der prägenden Elemente für das Orts- und Landschaftsbild sind durch eine weiteres Bauteil verändert und belastet.



Die Dächer sind bereits heute oft mit einer Vielzahl von Bauteilen bestückt. Üblich im Ortskern sind z.B. Kamine, Lüftungsrohre, Dachaufbauten und Dachflächenfenster etc.

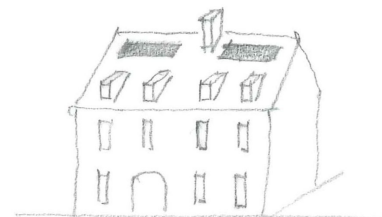
Die zulässige Einschränkung ergibt sich aus Art. 80 Baugesetz der Gemeinde.

Die Anordnung der Solaranlagen muss gestalterisch auf die vorhandenen Bauteile auf dem Dach abgestimmt werden.

Positiv: vertretbare Anzahl Bauteile auf dem Dach



Negativ: zu viele Bauteile auf dem Dach





## 7 Detailgestaltung

### 7.1 Montageart

Die Solaranlagen sollen möglichst gut in die Gebäudehülle eingebunden werden und als Einheit mit dieser in Erscheinung treten.

Je bündiger die Solaranlage mit dem Dach ist, desto geringer sind die gestalterischen Beeinträchtigungen. Unabhängig der Dachneigung sind deshalb Solaranlagen immer flächenbündig zum Dach zu montieren.



Das Aufständern von Solaranlagen ist nur auf Flachdächern oder auf schwer einsehbaren Neben- oder Anbauten erlaubt.

Innerhalb des Ortskerns ist grundsätzlich nur die Indachmontage zulässig. Eine flächenbündige Aufdachmontage ist bei einer nachträglichen Erstellung der Solaranlage d.h. wenn keine andere baulichen Massnahmen an der Dachhaut erfolgen, erlaubt.

### 7.2 Sonnenkollektorenfelder

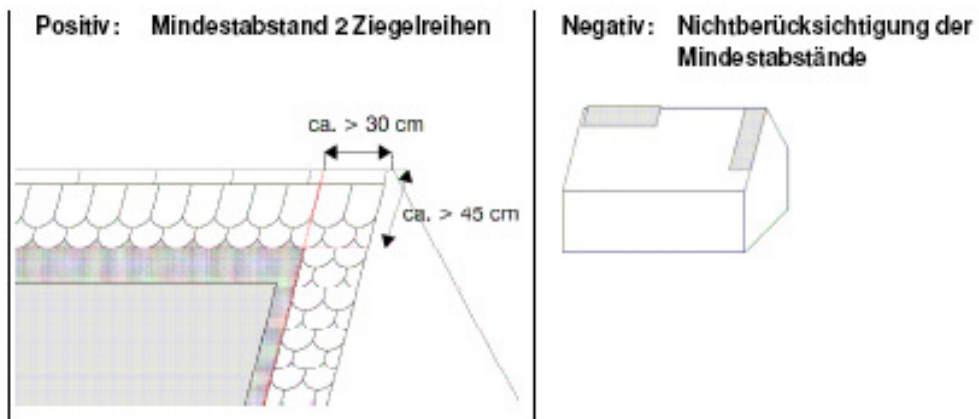
Die Kollektorfelder sollen in der Regel in einer Fläche zusammengefasst werden. Meist ist eine kompakte Anordnung der Kollektoren in einem einzigen Feld die ruhigere Lösung als eine Aufteilung der Kollektoren auf mehrere Felder. Ausnahmsweise können aufgeteilte Kollektorenfelder zu besseren Lösungen führen als eine kompakte Anordnung in einem Kollektorfeld. Dies ist vor allem bei stark gegliederten Gebäuden der Fall. Die Detailgestaltung erfordert dabei ein grosses Fingerspitzengefühl. Bei symmetrischen Bauten liegt eine regelmässige, symmetrische Wiederholung der Kollektorfelder nahe. Bei gegliederten Gebäuden auf die Unterteilung des Gebäudes abgestellt werden.

- Bezüge zu Dachfläche (gleiche Neigung), Dachkanten (Firstlinie, Ort- und Trauflinie), Hauskanten und Fassadenlinien
- Einrücken bei Flachdächern



### 7.3 Einpassung in die Dachfläche/-haut

Die Solaranlage darf die Horizontlinien des Gebäudes nicht überragen. Der Abstand der Solaranlage zum Dachrand muss in der Regel mindestens zwei Ziegelreihen umfassen.



Solaranlagen können bis an die Dachränder geführt werden, wenn Anlage die eigentliche Dachhaut bilden und somit die Dachflächen vollständig ausfüllen.

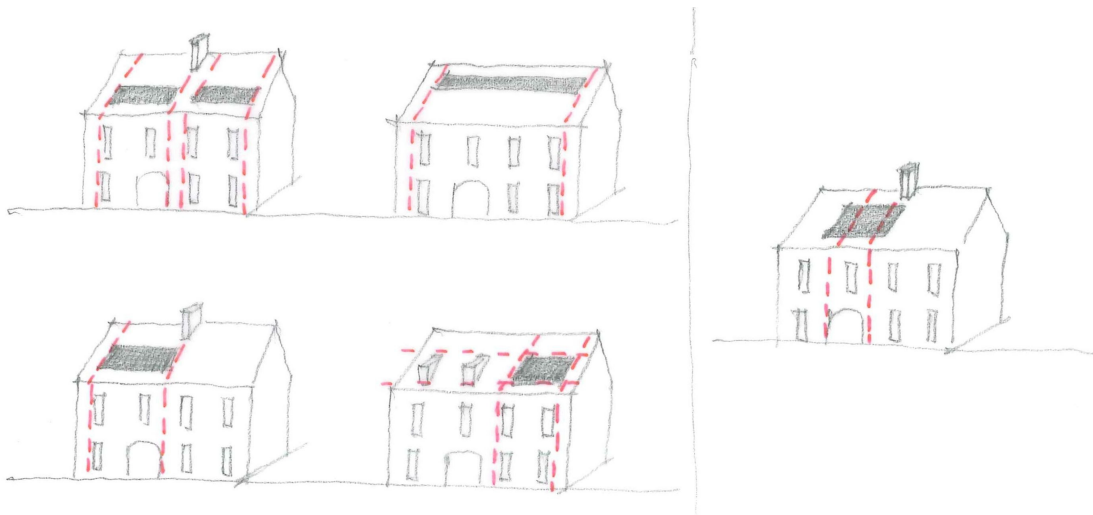


## 7.4 Berücksichtigung Gebäudegliederungen

Ein Gebäude wird durch Bauteile wie Widerkehre und Dachlukarnen, verschiedene Nutzungen aber auch durch die Fassadengestaltung mit Fenster- und Tür- bzw. Toröffnungen gegliedert. Dadurch ergeben sich horizontale und vertikale Achsen, welche bei der Platzierung der Kollektorfelder berücksichtigt werden können.

Positiv: Berücksichtigung der Gebäudeachsen

Negativ: keine Berücksichtigung der Gebäudeachsen



## 7.5 Solaranlagen an Fassaden

Solaranlagen an Fassaden müssen in der Regel in die Fassade eingebunden werden und in ihrer Gestaltung als architektonische Gesamtheit erscheinen. Ausnahmsweise können bei einer ansprechenden Gestaltung auch Lösungen auf der Fassade akzeptiert werden.

## 7.6 Freistehende Solaranlagen

Die Errichtung von freistehenden Solaranlagen auf Masten oder von sogenannte ‚Solarbäume‘ sind nicht zulässig, **ausgenommen davon in der Grundordnung festgelegte Nutzungszonen.**



## 7.7 Farbliche Gestaltung der Solaranlage

Die Farbe der Sonnenkollektoren, der Kollektorrahmen, Leitungen und Armaturen ist der Farbe des Daches möglichst anzupassen. In der Regel ist für die Kollektoren ein dunkler Farbton zu wählen, der möglichst wenig spiegelnd in Erscheinung tritt.

## 7.8 Weitere Materielle Vorschriften

Weitere materielle Vorschriften wie z.B. Feuerpolizei, Landwirtschaft etc. und übergeordnete Gesetzgebungen bleiben selbstverständlich vorbehalten.

# 8 Räumliche Gültigkeit / Recht

## 8.1 Räumliche Gültigkeit

Diese Praxishilfe findet Anwendung innerhalb des gesamten Gemeindegebietes. Die rechtliche Grundlage für diese Praxishilfe ergibt sich aus den jeweiligen Bestimmungen im Baugesetz.

Die Gemeinde kann zu gestalterischen Fragen gestützt auf Art. xy des Baugesetzes eine Praxishilfe erlassen; diese ist als Planungsgrundlage zu verstehen und soll mithelfen, .....

## 8.2 Rechtliche Grundlage RPG / KRG

Art. 18a RPG / Solaranlagen

In Bau- und Landwirtschaftszonen sind **sorgfältig** in Dach- und Fassadenflächen integrierte Solaranlagen zu bewilligen, sofern keine Kultur- und Naturdenkmäler von kantonaler oder nationaler Bedeutung beeinträchtigt werden.

Art. 73 Abs. 1 KRG / Siedlung und Landschaft

Siedlungen, Bauten und Anlagen sind nach den Regeln der Baukunst so zu gestalten und einzuordnen, dass mit der Umgebung und der Landschaft eine gute Gesamtwirkung entsteht.

Art. 80 Dachaufbauten - Kommunales Baugesetz

Art. 91 Antennen und Sonnenkollektoren - Kommunales Baugesetz