

Juni 2023

Leitfaden zum Melde- und Bewilligungsverfahren für Solaranlagen



Abbildung 1: Strohballen-Einfamilienhaus, Graben BE, © 3S Solar Plus AG / Schweizer Solarpreis 2019

Autoren

David Stickelberger, Geschäftsleiter Swissolar

Christian Moll, Mitgliederdienste und Qualitätssicherung, Swissolar

Mit Beiträgen von:

Christoph Jäger, Rechtsanwalt, Kellerhals Carrard

Peter Toggweiler, Basler & Hofmann AG

Dieser Leitfaden wurde im Auftrag von EnergieSchweiz erstellt.

Für den Inhalt sind allein die Autoren verantwortlich.

Abkürzungsverzeichnis

ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
BGer	Bundesgericht
DNI	Direct normal irradiance, Direktnormalstrahlung
EnG	Energiegesetz vom 30. September 2016 (EnG; SR 730.0)
GIS	Geographisches Informationssystem
ISOS	Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder von nationaler Bedeutung (ISOS) im Sinne von Artikel 5 des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz (NHG)
NHG	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz
RPG	Bundesgesetz über die Raumplanung vom 22. Juni 1979 (Raumplanungsgesetz, RPG; SR 700)
RPV	Raumplanungsverordnung vom 28. Juni 2000 (RPV; SR 700.1)
RRB	Regierungsratsbeschluss
StromVG	Bundesgesetz über die Stromversorgung vom 23. März 2007 (StromVG; SR 734.7)
USG	Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983 (Umweltschutzgesetz, USG; SR 814.01)
VwGer	Verwaltungsgericht

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	3
1. Zusammenfassung	6
2. Energiepolitischer Rahmen	7
3. Checkliste für den Bau einer Solaranlage	8
3.1 Gebäudeeignung	8
3.2 Standort.....	8
3.3 Offerte/Förderung/Finanzierung	9
3.4 Information an die Nachbarn.....	9
3.5 Entscheid Melde- oder Baubewilligungsverfahren	9
3.6 Weitere Vorschriften (nicht auf Grundlage des Raumplanungsgesetzes).....	9
4. Rechtlicher Rahmen	11
4.1 Was regelt Art. 18a RPG?	11
4.2 Besonders zu beachten	11
5. Meldeverfahren	12
5.1 Geltungsbereich und Voraussetzungen für das Meldeverfahren	12
5.1.1 Geltungsbereich.....	12
5.1.2 Voraussetzungen für das Meldeverfahren gemäss Art. 32a Abs. 1 und 1 ^{bis} RPV.....	12
5.2 Solaranlagen auf einem Schrägdach.....	12
5.3 Solaranlagen auf einem Flachdach	14
5.4 Ausdehnung des Meldeverfahrens	15
5.5 Einzureichende Unterlagen für das Meldeverfahren	16
5.6 Unverhältnismässige Vorgaben – Bewertung Swissolar	17
5.6.1 Vorgaben Arbeitssicherheit.....	17
5.6.2 Elektrotechnische Vorgaben/Dokumente für Netzbetreiber	17
5.6.3 Vorgaben Schneefänger	17
5.6.4 Brandschutz	17
5.7 Anlagenbeispiele.....	17
6. Baubewilligungsverfahren	23
6.1 Einschränkung der Baubewilligungsfreiheit	23
6.2 Umgang mit Solaranlagen in Schutzzonen und auf geschützten Objekten	23
6.2.1 Ausweitung auf weitere Gebäude	24

6.2.2	Solaranlagen in Ortsbildern bzw. auf Kultur- oder Naturdenkmälern von nationaler oder kantonaler Bedeutung	24
6.2.3	Was ist ein «Kultur- und Naturdenkmal von kantonaler Bedeutung»?	25
6.2.4	Gestaltung von Solaranlagen auf Schutzobjekten und in Schutzgebieten	25
6.3	Übersicht Melde- bzw. Baubewilligung von Solaranlagen	27
6.4	Solaranlagen auf Schutzobjekten: Anlagenbeispiele	28
6.5	Empfehlungen für die Bewilligungspraxis	30
7.	Solaranlagen ausserhalb der Bauzonen	31
8.	Blendwirkung	34
8.1	Allgemeine Hinweise	34
8.2	Blendtool des Kantons Bern	34
8.3	Laufendes Projekt zum Kriterium "reflexionsarm" und störenden Blendungen	34
8.4	Anforderungen für Solaranlagen realisiert nach dem Meldeverfahren	35
8.5	Verantwortung der Gemeinde/Baubehörde	35
8.6	Empfehlung an die Solarbranche und Bauinteressierte	35
8.6.1	Anlagen auf Schrägdächern	36
8.6.2	Ausrichtung auf Flachdächern	37
9.	Anhänge.....	38
9.1	Anhang 1: Reflexion und Blendung	38
9.2	Anhang 2: Muster-Meldeformular	44
9.3	Anhang 3: Übersicht Bundesgerichtspraxis zu Art. 18a RPG	45
9.4	Anhang 4: Übersicht kantonale Rechtsprechung zu Art. 18a RPG	47
9.5	Anhang 5: Übersicht kantonale Regelungen	52
	Abbildungsverzeichnis	59

1. Zusammenfassung

Solarenergie spielt eine zentrale Rolle bei der Umsetzung der Energiestrategie 2050 sowie der Verpflichtungen des Pariser Klimaprotokolls. Im Jahr 2022 wurde voraussichtlich erstmalig die Marke von einem Gigawatt (1000 Megawatt) neu installierter Photovoltaik-Leistung erreicht. Für 2023 wird von einem Zubau von 1,2 GW ausgegangen. Die Zielvorgaben bezüglich der Wärme- und Stromproduktion aus erneuerbaren Energien können zu einem beträchtlichen Teil mit Solaranlagen auf den bestehenden Dach- und Fassadenflächen umgesetzt werden. Weitere gute Potenziale für Solaranlagen ergeben sich auf Infrastrukturen (Lärmschutzwände, Parkplatzüberdachungen) oder auf Freiflächen (u.a. alpine Photovoltaikanlagen, Agri-Photovoltaikanlagen). Art. 18a des Raumplanungsgesetzes (RPG) sieht vor, dass «genügend angepasste» Solaranlagen auf Dächern im Meldeverfahren erstellt werden dürfen (Meldung genügt, keine Baubewilligung). In Art. 32a der Raumplanungsverordnung (RPV) wird der Anwendungsbereich dieser Regelung umschrieben. Die Kantone und allenfalls die Gemeinden können das Meldeverfahren auf weitere Solaranlagen ausdehnen (z. B. auf Fassadenanlagen oder auf Anlagen, die die Vorgaben von Art. 32a RPV nicht erfüllen). Da die nähere Ausgestaltung des Meldeverfahrens den Kantonen, respektive den jeweiligen Gemeinden überlassen bleibt, können die zuständigen Behörden festlegen, welche Unterlagen im Rahmen der Meldung der Anlage eingereicht werden müssen. Für eine möglichst unbürokratische und in der Folge kostengünstige Umsetzung besteht weiterhin Verbesserungspotenzial (Empfehlungen für die Bewilligungspraxis, siehe Kapitel 6.5). Das in diesem Leitfaden vorgestellte Muster-Meldeformular für Photovoltaikanlagen inklusive der Liste der erforderlichen Unterlagen zeigt auf, wie das Meldeverfahren wie vom Gesetz vorgesehen einfach umgesetzt werden kann. Das Muster-Meldeformular wird so auch im Anwendungstool ElektroForm solar verwendet (siehe Kapitel 5.5).

Mit der Revision der RPV im Jahr 2022 wurden die Anforderungen für Solaranlagen gelockert, die ausserhalb der Bauzonen mit einer Ausnahmegewilligung nach Art. 24 RPG realisiert werden können. Sie gelten neu unter bestimmten Voraussetzungen als standortgebunden, z. B. an Staumauern oder im Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Produktion (Agri-Photovoltaik). Mit dieser Regelung wird der Nachweis erleichtert, dass diese Anlagen auf einen bestimmten Standort in der Landwirtschaftszone oder anderswo ausserhalb des Baugebiets zwingend angewiesen sind.

Baubewilligungsverfahren braucht es auch für Solaranlagen auf Kultur- oder Naturdenkmälern von kantonaler oder nationaler Bedeutung (Art. 32b RPV), in ausgewiesenen Schutzzonen oder wenn ein Punkt von Artikel 32a RPV nicht eingehalten werden kann. Bei Fassadenanlagen an Hochhäusern ist ab 30m Höhe zwingend eine Beurteilung der Brandschutzsituation erforderlich. Hierfür muss durch einen Brandschutzspezialisten ein Brandschutznachweis erstellt werden. Bei unklaren Bausituationen empfiehlt es sich, frühzeitig mit der Baubewilligungs- und der Denkmalschutzbehörde Kontakt aufzunehmen, um gemeinsam eine bewilligungsfähige Lösung für das Solarenergieprojekt zu finden. Solaranlagen dürfen solche Denkmäler nicht wesentlich beeinträchtigen.

Auf Nicht-Schutzobjekten sind die Interessen an der Nutzung der Solarenergie gemäss Art. 18a Abs. 4 RPG grundsätzlich höher zu gewichten als ästhetische Anliegen. Anhand von Anlagenbeispielen wird aufgezeigt, wann das Melde- oder das Baubewilligungsverfahren zum Einsatz kommt.

Bevor Solaranlagen errichtet werden, muss zuerst die Eignung des Gebäudes (Art und Alter des Dachs, Statik (Schnee- und Windlast), Netzeinspeisung, Verschattung, Anforderungen der Gebäudeversicherungen, Hagelregister, etc.) sorgfältig geprüft werden. Hinweise zur richtigen Einschätzung von Reflexionen sowie Anlagenbeispiele zur Veranschaulichung «kritischer Standorte» sind im Anhang 1: Reflexion und Blendung, Kapitel 9.1, aufgeführt. Seit Ende 2022 gibt es vom Kanton Bern das Blendtool, das schweizweit verwendbar ist. Damit ist eine erste Einschätzung der Situation vor Ort möglich (siehe Kapitel 8.2). Weitere Erkenntnisse zum Thema Reflexionen werden in einem durch EnergieSchweiz geförderten Projekt bis Ende 2023 erarbeitet, teilweise anhand konkreter Tests bei Solarmodulen (siehe Kapitel 8.3). Um Missverständnisse oder Verzögerungen des Projektes zu verhindern, kann es auch im Meldeverfahren sinnvoll sein, die Nachbarschaft über die geplante Anlage zu informieren.

2. Energiepolitischer Rahmen

Die Voraussetzungen für die Umsetzung der Energiestrategie 2050 sind in der Schweiz ausgezeichnet. Die auf die Fläche der Schweiz jährlich eingestrahelte Menge an Sonnenenergie entspricht der 200-fachen Energiemenge, die wir in einem Jahr verbrauchen.

Durchschnittliche, jährliche Sonneneinstrahlung
in der Schweiz nach Regionen.

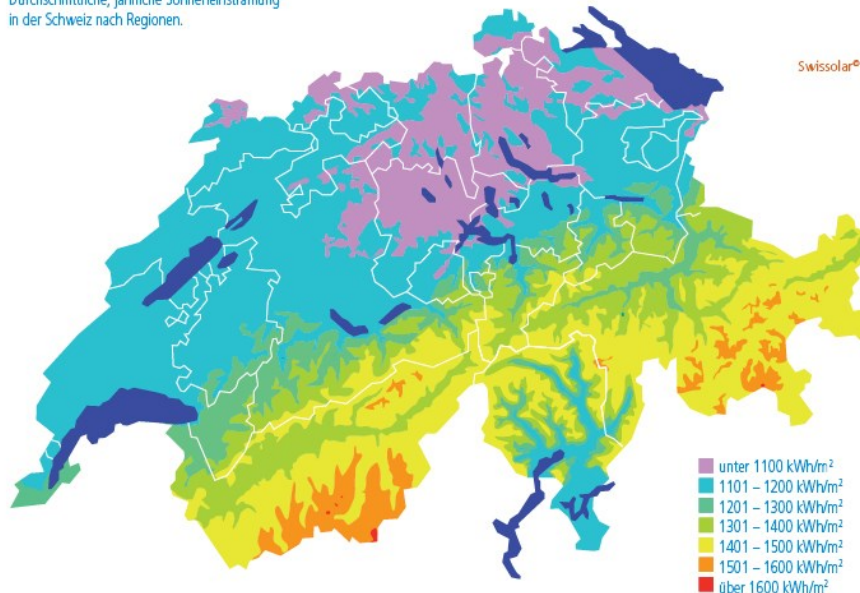


Abbildung 2: Durchschnittliche, jährliche Sonneneinstrahlung in der Schweiz. Datenquelle: Meteotest

Allein auf den geeigneten Dächern und Fassaden könnten jährlich 10 Prozent mehr Strom produziert werden, als heute verbraucht wird. Ein Teil der Flächen auf Dächern und Fassaden kann auch mit Sonnenkollektoren für die Wärmeproduktion genutzt werden. Insbesondere Solaranlagen an Fassaden können wertvollen Winterstrom bzw. Winterwärme produzieren. Auf www.sonnendach.ch kann für jeden Ort in der Schweiz das solare Strom- und Wärmepotenzial für Dach- und Fassadenflächen ermittelt werden.



Abbildung 3: Auszug für Dächer und Fassaden aus www.sonnendach.ch. Links: Dächer, rechts: Fassaden, solare Eignung nimmt von blau bis rot zu.

3. Checkliste für den Bau einer Solaranlage



Grundsätzlich sollten Bauherrschaften, die den Bau einer Solaranlage beabsichtigen, als Erstes klären, ob das Gebäude und der Standort geeignet sind. Hierfür empfiehlt Swissolar die Unterstützung durch einen geprüften Solarprofi (www.solarprofis.ch). Erste Abklärungen kann der Bauherr auch selbst durchführen (www.energieschweiz.ch/solar).

3.1 Gebäudeeignung

Entscheidend für die Eignung des Gebäudes für die Solarenergienutzung ist, dass das Dach lange genug genutzt werden kann. Voraussetzung hierfür ist, dass die jeweilige Dacheindeckung und deren Unterkonstruktion noch in gutem Zustand sind. Dies kann im Zweifel eine Fachperson der Gebäudehülle auch im Rahmen einer energetischen Beratung überprüfen. Der Einbau einer Solaranlage wird sinnvollerweise mit einer Dämmung des Dachs kombiniert. Noch wichtiger ist allerdings, dass das Gebäude die zusätzliche Last der Anlage aufnehmen kann. Sollten hier Zweifel bestehen, muss ein Statiker zu Rate gezogen werden. Im Folgenden wird auf die Situation bei der Realisierung von PV-Anlagen eingegangen. Es ist wichtig, dass geklärt wird, ob der Hausanschluss ausreichend dimensioniert ist. Bei grösseren Anlagen ist eventuell eine Netzprüfung erforderlich, mit der ein allfälliger Netzausbau festgestellt werden kann. Eine vollständige Nutzung einzelner Dachflächen ist aus ästhetischen Gründen und in Anbetracht des steigenden Strombedarfs meist erwünscht. Dabei ist zu beachten, dass stark nach Norden geneigte Dächer im Verhältnis etwas weniger Ertrag liefern und zudem häufiger zu störenden Blendwirkungen führen können als z. B. Ost-West-Dächer. Die Abbildung 4 zeigt den möglichen Ertrag einer PV-Anlage (pro Jahr) im Verhältnis zu einer horizontalen Fläche. Bei der Installation der Anlage auf einem Ost-Dach sind z. B. noch bis zu 85 % des Ertrags möglich, an einer Südfassade noch rund 80 % (Hinweis: Thermische Solaranlagen weisen eine andere Charakteristik auf - kontaktieren Sie einen Solarprofi für weitere Details).

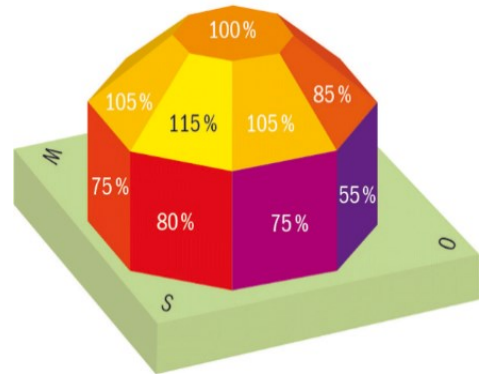


Abbildung 4: Möglicher Solarertrag in Abhängigkeit von der Ausrichtung, Quelle: Christof Bucher, Photovoltaikanlagen

3.2 Standort



Der Standort der Anlage sollte frei von Verschattung sein oder nur geringe Verschattung aufweisen, ansonsten kann das zu mehr oder weniger starken Ertragseinbussen führen. Bei geringer Verschattung soll mit einer geeigneten Verkabelung der Photovoltaikmodule der Einfluss minimiert werden. Bei Solarthermieanlagen sinkt der Ertrag in jedem Fall einfach entsprechend der Verschattung. Am Standort sind zudem mögliche störende Reflexionen auf Nachbargebäude zu prüfen (siehe Kapitel 8.2, Blendtool). In schneereichen Regionen muss zudem berücksichtigt werden, dass Produkte und Montagesysteme, die für eine hohe Schneelast geeignet sind, verwendet werden.

Ausserdem muss bei Gebäuden, die an öffentliche Wege und Plätze angrenzen, ein Schneefang berücksichtigt werden. Allerdings sind auch Hausbesitzer auf privatem Grund verantwortlich für Schäden an Personen und Sachen. Geeignete Fachfirmen, z. B. Solarprofis, können diese Abklärungen durchführen und die Eignung des Gebäudes beurteilen. Einer Gefährdung durch Hagel kann vorgebeugt werden, indem nur Produkte mit ausreichender Hagelbeständigkeit verwendet werden (www.hagelregister.ch). Eine Grobbeurteilung bezüglich der grundsätzlichen Eignung für eine Solaranlage und bezüglich des möglichen Ertrags können Bauherren mit dem Solarrechner bzw. auf www.sonnendach.ch vornehmen.

3.3 Offerte/Förderung/Finanzierung



Sobald die Eignung des Gebäudes für die Solarenergienutzung feststeht, kann sich der Bauherr, sofern die Finanzierung gewährleistet ist, eine Offerte von einer Fachfirma aus der Region erstellen lassen. Die Offerten können z. B. über den Solar-Offerte-Check auf fachliche Richtigkeit hin von unabhängiger Stelle geprüft werden. Photovoltaikanlagen werden auf Bundesebene mit der Einmalvergütung gefördert. Informationen dazu finden sich unter www.pronovo.ch. Teilweise gibt es auch Förderungen durch den Kanton bzw. die Gemeinde (siehe www.energiefranken.ch). Für Solarthermie sind die kantonalen Fördersätze und die förderfähigen Kollektoren unter www.kollektorliste.ch aufgeführt. Die Abklärungen zur Förderung können durch den Bauherrn oder die Fachfirma erfolgen.

3.4 Information an die Nachbarn

Es ist empfehlenswert, die Nachbarschaft bezüglich des Baus der Anlage vorgängig zu informieren. Die Nachbarn haben im Baubewilligungsverfahren rechtlich und im Meldeverfahren faktisch die Möglichkeit, innerhalb der Auflage- bzw. Meldefrist Einwände zu machen. Bei rechtzeitiger Information können aber in der Regel Missverständnisse und Bedenken ausgeräumt werden, die ansonsten zu einer Verzögerung des Baus der Anlage führen würden.



3.5 Entscheid Melde- oder Baubewilligungsverfahren



Im nächsten Schritt muss die Installation im Meldeverfahren der Gemeinde gemeldet werden, sofern die Voraussetzungen für das Meldeverfahren erfüllt sind (siehe Kapitel 5). In der Regel kümmert sich die beauftragte Fachfirma um die Meldung an die Gemeinde inklusive der Zusendung der im Rahmen des Meldeverfahrens geforderten Unterlagen. Es steht aber auch dem Bauherrn frei, dies zu tun. Erfolgt nach der entsprechenden Frist (in der Regel 30 Tage) kein Einspruch seitens der Gemeinde, kann mit dem Bau der Anlage begonnen werden. In Schutzzonen, auf geschützten Objekten und grundsätzlich, wenn die Voraussetzungen von Art. 32a RPV zur Einordnung als «genügend angepasst» nicht eingehalten sind, ist ein Baubewilligungsverfahren erforderlich (siehe Kapitel 6).

3.6 Weitere Vorschriften (nicht auf Grundlage des Raumplanungsgesetzes)

Installationsbetriebe müssen die Einhaltung von Normen und Vorschriften (Niederspannungsinstallationsverordnung, Brandschutz, Arbeitssicherheit, etc.) gewährleisten. Die wichtigsten Schritte bis zur Installation der eigenen Solaranlage sind in der nachfolgenden Grafik zusammengefasst.

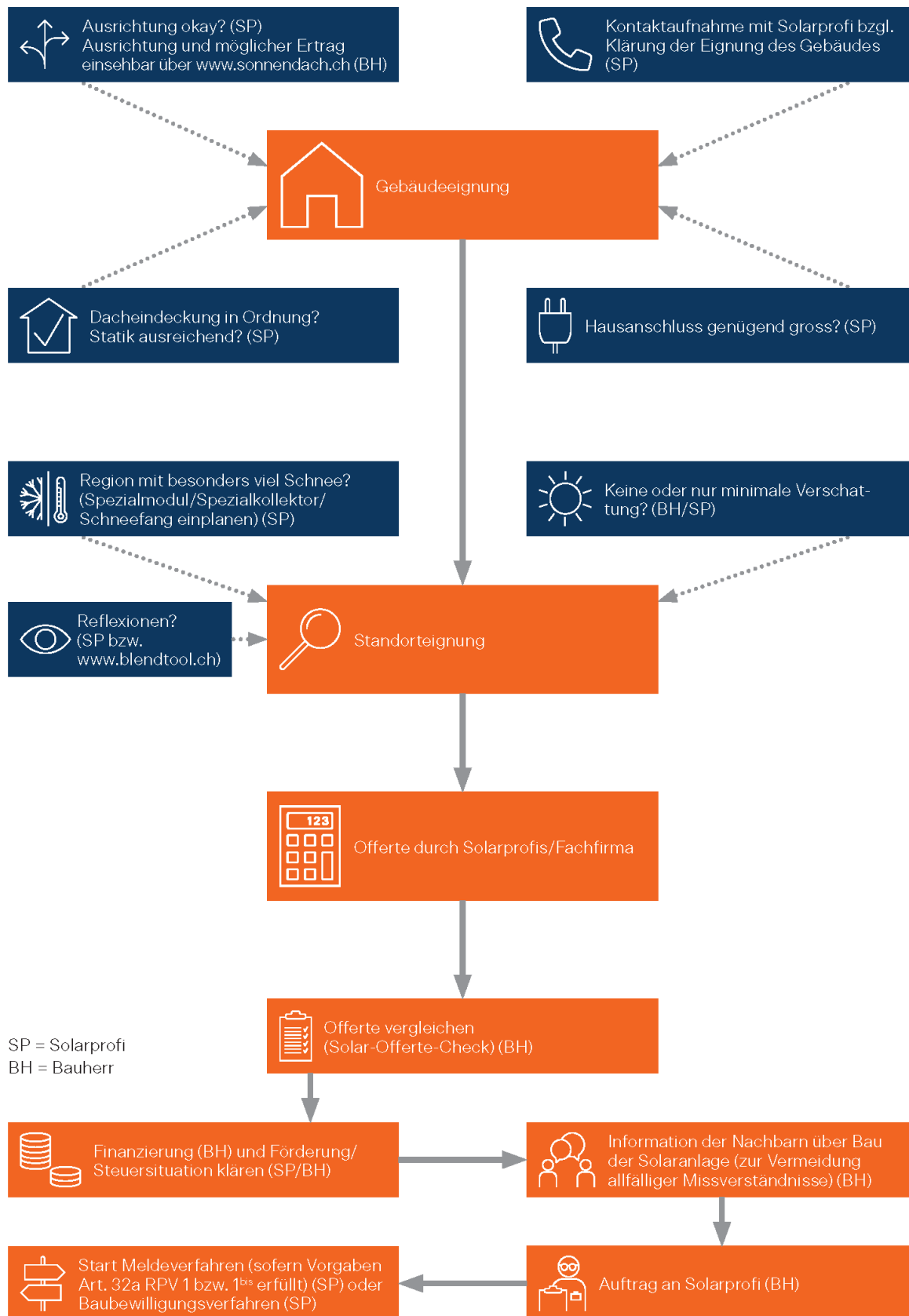


Abbildung 5: Schritt für Schritt bis zur eigenen Solaranlage

4. Rechtlicher Rahmen

Auf Bundesebene regeln Art. 18a des Raumplanungsgesetzes (RPG) und Art. 32a und 32b der Raumplanungsverordnung (RPV), ob ein Melde- oder ein Baubewilligungsverfahren erforderlich ist. Ergänzend kann auch kantonales oder kommunales Recht massgebend sein. Bezüglich der kantonalen Vorgaben siehe Übersicht 9.5 (Anhang 5).

4.1 Was regelt Art. 18a RPG?

Art. 18a RPG setzt ein deutliches Signal für die verstärkte Nutzung der Sonnenenergie. Diese Bestimmung regelt, welche Solaranlagen ohne Baubewilligung montiert werden dürfen. Überdies dürfen Solaranlagen auch auf Kultur- und Naturdenkmälern von kantonalen oder nationaler Bedeutung (mit einer Baubewilligung) errichtet werden, wenn das Denkmal dadurch «nicht wesentlich» beeinträchtigt wird (vgl. Art. 18a Abs. 3 RPG). Ausserhalb von Schutzobjekten gehen die Interessen an der Nutzung der Solarenergie den ästhetischen Anliegen grundsätzlich vor (vgl. Art. 18a Abs. 4 RPG). Gestalterische Vorschriften dürfen diese Nutzung somit nicht verhindern. Eine Verweigerung der Baubewilligung muss also in beiden Fällen besonders begründet werden.

4.2 Besonders zu beachten

- Solaranlagen, die auf Kultur- und Naturdenkmälern von lediglich kommunaler/lokaler Bedeutung montiert werden (Klärung bei der jeweiligen Gemeinde oder der zuständigen Denkmalpflege), sind Solaranlagen auf Gebäuden ohne Schutzstatus gleichgestellt und dürfen nicht strenger beurteilt werden.
- Bezüglich Solaranlagen auf Kultur- oder Naturdenkmälern von kantonalen oder nationaler Bedeutung enthält Art. 18a Abs. 3 RPG eine Interessengewichtung. Auch auf solchen Denkmälern können Solaranlagen bewilligt werden, solange sie das Denkmal nicht wesentlich beeinträchtigen. Eine gewisse Beeinträchtigung ist somit hinzunehmen.

5. Meldeverfahren¹

In Art. 18a Abs. 1 RPG und Art. 32a Abs. 1 und 1^{bis} RPV ist beschrieben, wann das Meldeverfahren möglich ist, d.h. eine blosser Meldung an die Behörde innert einer bestimmten Frist vor der Montage genügt. Es gilt sowohl für den Bau von Photovoltaik- als auch für Solarthermieranlagen. Seit 1. Juli 2022 gelten leicht angepasste Voraussetzungen, insbesondere mit einer Lockerung für Flachdächer (vgl. Art. 32a Abs. 1^{bis} RPV), die neu im Normalfall ebenfalls bewilligungsfrei im Meldeverfahren realisiert werden können. In gewissen Situationen, z. B. bei sich abzeichnenden Konflikten mit der Nachbarschaft (Blendung), kann es für den Anlageinhaber dennoch ratsam sein, eine Baubewilligung einzuholen (grössere Investitionssicherheit; vgl. auch Kapitel 6) und damit allfällige spätere Anpassungen an der Anlage zu vermeiden.

5.1 Geltungsbereich und Voraussetzungen für das Meldeverfahren

Nachfolgend werden der Geltungsbereich und die Voraussetzungen für das Meldeverfahren gemäss Art. 32a RPV beschrieben.

5.1.1 Geltungsbereich

- Das Gebäude ist kein Baudenkmal von nationaler oder kantonaler Bedeutung und liegt – wenn es selbst nicht geschützt ist – auch nicht in einem entsprechenden Schutzgebiet. Bei Denkmälern von «regionaler» Bedeutung muss dagegen genauer geprüft werden, was dieser Eintrag bedeutet und umfasst (vgl. Kapitel 6.2).²
- Das Gebäude liegt in einer Bauzone oder in einer Landwirtschaftszone. Gleiches muss nach Auffassung von Swissolar auch gelten, wenn die Bau- oder Landwirtschaftszone mit einer Schutzanordnung kombiniert ist (gemischte, überlagerte Schutzzone), solange es sich nicht um eine Schutzzone nach Art. 18a Abs. 2 Bst. b RPG handelt. Im Zweifelsfall empfiehlt es sich auch hier, aus Gründen der Planungssicherheit eine Baubewilligung einzuholen. (siehe Kapitel 6).

5.1.2 Voraussetzungen für das Meldeverfahren gemäss Art. 32a Abs. 1 und 1^{bis} RPV

Die Voraussetzungen von Artikel 32a Abs. 1 und 1^{bis} RPV müssen alle erfüllt sein. Die Solaranlage wird auf einem Gebäudedach angebracht und ist «genügend angepasst»; für Flachdächer gilt eine eigene Regelung (vgl. Art. 32a Abs. 1^{bis} RPV). Nachfolgend wird jeweils der Verordnungstext gemäss Art. 32a Abs. 1 und 1^{bis} RPV zitiert (Verordnungstext *kursiv*), die Interpretation von Swissolar geschildert und anhand einer Grafik veranschaulicht. Die Interpretation stützt sich u.a. auf die erläuternden Berichte des Bundesamts für Raumentwicklung (ARE) zur RPV-Revision 2014³ und zur RPV-Revision 2022.⁴

5.2 Solaranlagen auf einem Schrägdach

Art. 32a Abs. 1: Solaranlagen auf einem Dach gelten als genügend angepasst (Art. 18a Abs. 1 RPG), wenn sie

- a. *die Dachfläche im rechten Winkel um höchstens 20 cm überragen.*



Die Solaranlage darf die Dachfläche im rechten Winkel um höchstens 20 cm überragen. Diese Anforderung erfüllen in das Dach integrierte, aber auch parallel zur Dachfläche montierte Anlagen.

¹ Die Bezeichnungen für das Meldeverfahren können kantonal unterschiedlich sein, im Kanton Glarus sind bewilligungsfreie Solaranlagen z. B. «anzeigepflichtig».

² Die Schwierigkeit liegt darin, dass die Vorschriften zur Denkmalpflege häufig keine Kategorie von Denkmälern «von kantonaler Bedeutung» (Art. 18a Abs. 3 RPG) bezeichnen.

³ Erläuternder Bericht zur Teilrevision vom 2. April 2014 der Raumplanungsverordnung

⁴ Erläuternder Bericht zur Revision der Raumplanungsverordnung vom April 2022 (Solaranlagen ausserhalb der Bauzonen)

b. *von oben gesehen nicht über die Dachfläche hinausragen.*

Die Solaranlage darf in der Aufsicht an keiner Seite über die Dachkante hinausragen.



c. *nach dem Stand der Technik reflexionsarm ausgeführt werden.*

Gesetz, Verordnung und Erläuterungen lassen offen, welche Gestaltung, Materialisierung und Montage damit konkret verlangt werden. Eine reflexionsarme Ausführung dient einerseits der guten Gestaltung der Anlage und andererseits auch der umweltrechtlich verlangten vorsorglichen Minimierung der Blendwirkung auf die Umgebung. In einigen Kantonen wird neuerdings reflexionsarm als gleichbedeutend mit schwarzen Modulen gesetzt. Es ist zu beachten, dass sowohl Standardmodule mit silbrigem Alurahmen und weissen Rückseitenfolien als auch Module mit schwarzem Alurahmen und Rückseitenfolie als reflexionsarm gelten können. Ein Meldeverfahren entbindet die Bauherrschaft nicht von der Pflicht, die Vorschriften des materiellen Rechts, z. B. des Umweltschutzgesetzes (USG) betr. Blendung, einzuhalten (siehe auch Kapitel 8). Der Projektträger hat diese Vorgabe mit geeigneten Modulen/Kollektoren und mit der Ausrichtung der Solaranlage auf dem Dach zu erfüllen. Reflexionsarmut darf nicht mit «blendfrei» gleichgesetzt werden. Diese Vorgabe darf aber nicht dazu führen, die Installation von Solaranlagen in



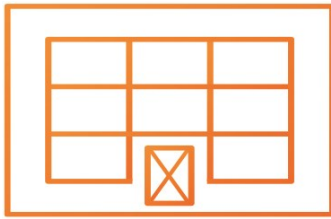
Standardsituationen zu behindern oder zu verhindern. Auch darf deshalb nicht standardmässig ein Blendgutachten verlangt werden. Ein Blendgutachten führt zu erheblichen Mehrkosten, es sollte nur in wirklich «kritischen» Situationen als letztes Mittel eingesetzt werden, sofern die Auswirkungen von Reflexionen nicht anderweitig abgeschätzt werden können. Mit dem neuen, frei zugänglichen Blendtool des Kantons Bern kann eine erste Einschätzung der Situation vor Ort getroffen werden (siehe Kapitel 8.2). Grundsätzlich dürfen Anlagen nach dem aktuellen Stand der Technik montiert werden, auch in Bezug auf die Blendung (vgl. dazu Kapitel 9.1, Anhang 1:

Reflexion und Blendung). Nicht verlangt werden dürfen neue unerprobte Anlagentypen oder gar Prototypen, und die Umsetzung muss verhältnismässig, also primär wirtschaftlich tragbar sein.

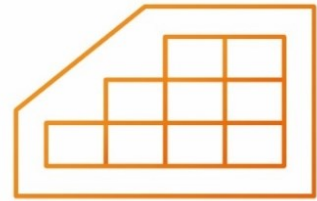
d. *kompakt angeordnet sein. Technisch bedingte Auslassungen oder eine versetzte Anordnung aufgrund der verfügbaren Fläche sind zulässig.*

Diese Anforderung muss für jede Dachfläche des Schrägdaches erfüllt sein. Ihr Sinn und Zweck ist es, ein ruhiges Erscheinungsbild zu erreichen. "Technisch bedingte Auslassungen", d.h. Aussparungen z. B. für Dachfenster oder Kamine, oder eine versetzte Anordnung aufgrund der verfügbaren Flächen sind explizit zulässig. Auch zulässig müssen die Anpassungen an andere geometrische Dachformen oder auch unbedeckte Restflächen zwischen einzelnen Modulen sein, solange das einheitliche Erscheinungsbild einer zusammenhängenden Gesamtfläche gewahrt bleibt. Die Anlage muss dabei nicht zwingend rechteckig sein. Der erläuternde Bericht 2014 des ARE sagt dazu:

«Solaranlagen mit rechteckiger Form sind nicht nur optisch regelmässig sehr gut integriert, sie sind auch ökonomisch sinnvoll, da sie einfach ausgeführt werden können. Trotzdem kann es Gründe geben, um Solaranlagen mit zusammenhängenden Flächen kompakt, aber in anderer Form – beispielsweise mit Aussparungen für Dachflächenfenster oder auf nicht rechteckige Dächer zugeschnitten – zu realisieren.»



Mit Aussparung für Dachfenster (links)
bzw. versetzte Anordnung (rechts)



Beispiel für versetzte Anordnung:

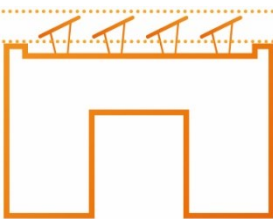


© Helion Energy AG

5.3 Solaranlagen auf einem Flachdach

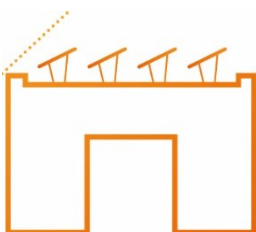
Art. 32a 1^{bis}: Solaranlagen auf einem Flachdach gelten auch dann als genügend angepasst, wenn sie anstelle der Voraussetzungen nach Absatz 1 (betr. Schrägdächer, siehe oben):

- a. *die Oberkante des Dachrandes um höchstens einen Meter überragen.*



Die zulässige Höhe ist ab jener Ebene zu messen, auf der die Solaranlage erstellt wird. Bei Solaranlagen auf dem Flachdach eines Attikageschosses ist demnach die Oberkante des Dachrandes des Attikageschosses massgebend. Mit dieser Vorgabe sind im Vergleich zu den bisherigen 20 cm höher aufgeständerte Anlagen (z. B. auf Gründächern) im Meldeverfahren möglich.

- b. *von der Dachkante so weit zurückversetzt sind, dass sie, von unten in einem Winkel von 45 Grad betrachtet, nicht sichtbar sind.*



c. nach dem Stand der Technik reflexionsarm ausgeführt werden.



Hier gelten die gleichen Anforderungen wie bei Solaranlagen auf einem Schrägdach (vgl. dazu oben sowie Art. 32a Abs. 1 Bst. c RPV).



Anwendung des Art. 32a Abs.1 Bst. d RPV beim Flachdach

Im Gegensatz zum Schrägdach gibt es von der RPV her keine Anforderungen zur Kompaktheit von Solaranlagen auf Flachdächern. Art. 32a Abs.1 Bst. d RPV kann aber, falls erforderlich, auch auf Flachdächer übertragen werden und würde dann auch für Aussparungen wie z.B. Oblichter, Entlüftungen, Dachwasserläufe, Wetterstationen, Liftüberfahrten und nicht rechteckige Flachdächer (analog schräggelassenes Giebeldach) gelten.



© BE Netz AG, Flachdachanlage mit Oblichtern in Stäfa

5.4 Ausdehnung des Meldeverfahrens

Die Kantone können das Meldeverfahren auf ästhetisch wenig empfindliche Typen von Bauzonen ausdehnen (Art. 18a Abs. 2 Bst. a RPG), was meist in der jeweiligen Baugesetzgebung geschieht. Dazu zählen Industrie-⁵, Gewerbe- und Arbeitszonen (Art. 18a Abs. 2 Bst. a RPG). Denkbar ist auch die weitgehende Baubewilligungsfreiheit für Solaranlagen in Wohn- oder Wohngewerbebezonen, sofern es kein einheitliches Bebauungsbild zu bewahren gilt.⁶ In all diesen Gebieten können beispielsweise Solaranlagen an Fassaden, oder solche ohne zusammenhängende, kompakte Fläche etc. baubewilligungsfrei erklärt werden. In Landwirtschaftszonen dagegen besteht dieser kantonale Spielraum nicht.

Einige Kantone wenden das Meldeverfahren auch bei «nicht genügend angepassten Anlagen» an, z. B. bei Solaranlagen an Fassaden in Industriezonen. Im Kanton Wallis sind in Bau- und Landwirtschaftszonen genügend angepasste Solaranlagen auf Flachdächern baubewilligungsfrei, in Industrie-, Handwerks- und Gewerbebezonen auch an den Fassaden⁷. Es handelt sich z.T. noch um Ausdehnungen, die noch nicht

⁵ Im Kanton Zürich wird das Meldeverfahren gemäss kantonalem Recht auf ästhetisch wenig empfindliche Typen von Bauzonen ausgedehnt – namentlich die Industrie- und Gewerbebezonen (Leitfaden für Solaranlagen, Kanton Zürich, 12/2022). Hier unterstehen auch Fassadenanlagen lediglich der Meldepflicht.

⁶ So bedürfen Solaranlagen in Bauzonen z. B. im Kanton Thurgau bis zu einer Fläche von 35 m² keiner Baubewilligung, ausgenommen an Kultur- oder Naturdenkmälern von kantonaler oder nationaler Bedeutung (Solaranlagen richtig gut, Kanton Thurgau, aktuell in Überarbeitung).

⁷ Ein Brandschutznachweis ist erforderlich.

unter Berücksichtigung der neuen RPV gemacht wurden, aber nach wie vor bzw. erst recht gültig bleiben dürften, mit allfälligen Anpassungen an die Bundesregelung.

5.5 Einzureichende Unterlagen für das Meldeverfahren

Das Meldeverfahren ist schweizweit nicht einheitlich geregelt. So verlangen die Vollzugsbehörden (Kantone, Gemeinden) teilweise unterschiedliche Meldeformulare. In den meisten Kantonen wird das Meldeformular einheitlich in allen Gemeinden des Kantons verwendet, in manchen Kantonen, z. B. im Tessin, haben einige Gemeinden ihr eigenes Formular. Teilweise werden von Seiten der Gemeinden zusätzlich zum Meldeformular sehr unterschiedliche Unterlagen angefordert.

Die Meldung wird üblicherweise vom Installateur und nicht vom Bauherrn gemacht. Eine Übersicht der kantonalen Vorgaben ist im Kapitel 9.5, Anhang 5: Übersicht kantonale Regelungen zu finden. Auch die Meldefristen variieren. In der Regel beträgt die Dauer aber 30 Tage, d.h. das Meldeformular und die geforderten Beilagen müssen mindestens 30 Tage vor Baubeginn bei der zuständigen Baubehörde eingereicht werden.

Die unterschiedliche Handhabung des Meldeverfahrens erschwert die Arbeit der Installationsbetriebe enorm. Unverhältnismässige Vorgaben (siehe Kapitel 5.6) sowie der teilweise mangelhafte Stand der Digitalisierung führen zu Zusatzkosten.

Empfehlung Swissolar: Nutzung der Web-App ElektroForm solar

Swissolar hat mit Unterstützung von EnergieSchweiz die Web-App Elektroform solar entwickelt. Diese erlaubt es den Installationsbetrieben, die verschiedenen Bewilligungsverfahren für Photovoltaikanlagen über ein einheitliches Tool abzuwickeln und damit den immer noch grossen bürokratischen Aufwand zu reduzieren. In der Web-App sind alle wichtigen Formulare für Gemeinden, Netzbetreiber und die Förderstelle Pronovo sowie Informationen zu den Anlagenkomponenten hinterlegt. Es wäre begrüssenswert und sehr hilfreich für die Installateure, wenn die Kantone Schnittstellen zur Web-App ElektroForm solar einrichten würden, so dass die Formulare über diese Plattform bearbeitet werden können.

Bis jetzt nutzt noch kein Kanton diese Möglichkeit. Bei den meisten Kantonen müssen Meldeformulare einzeln per E-Mail oder in mehrfacher Ausfertigung ausgedruckt auf dem Postweg einschickt werden. Je nach Kanton muss die Bauherrschaft das Formular zusätzlich unterschreiben, was zusätzlichen Aufwand bedeutet. Einige Kantone schreiben zudem den Gebrauch ihrer kantonalen Plattformen vor: So kann es vorkommen, dass die Bauherrschaft eine ablehnende Antwort erhält, wenn ein Meldeformular per E-Mail übermittelt wird.

Empfehlung Swissolar

Swissolar hat ein Muster-Meldeformular erarbeitet und empfiehlt allen Kantonen und Gemeinden, dieses (allenfalls in angepasster Form) zu verwenden.

Folgende Angaben sind nötig und liefern wichtige Informationen bezüglich der Installation der Solaranlage (siehe auch Kapitel 6.5):

- Adresse Anlagenstandort
- Adresse des Anlagenbetreibers
- Abfrage der Technologie und der Leistung bzw. Fläche: Photovoltaik (Leistung) oder Solarthermie (Fläche in Quadratmetern bzw. Leistung)
- Layoutplan der Solaranlage (Aufsicht): Mit einer Aufsicht kann aufgezeigt werden, wie die Dachfläche belegt wird. Hier wird z. B. ersichtlich, ob die Solaranlage wie gefordert als kompakte Fläche geplant ist. Einfacher wäre es zudem, wenn der Plan nicht zwingend massstäblich sein müsste. Skizzen sollten genügen und ebenfalls akzeptiert werden. Ansonsten wird ein unverhältnismässig hoher Aufwand erzeugt.
- Produktblätter und Produktebeschreibung der zum Einsatz kommenden Module/Kollektoren: Aus dem Produktbeschreibung ist die Geometrie und Farbe des Produkts ersichtlich. Bei geschützten Ortsbildsituationen kann es erforderlich sein, Module resp. allfällige Rahmen in einer bestimmten Farbe einzubauen, so dass sie gar nicht bzw. möglichst wenig auffallen. Heute sind Module in allen Farben und auch mit Strukturen erhältlich, so dass auch für empfindliche Ortsbilder eine Lösung gefunden werden kann.

5.6 Unverhältnismässige Vorgaben – Bewertung Swissolar

Das Meldeverfahren stellt gemäss Art. 32a Abs. 3 RPV ein vereinfachtes Verfahren dar. Das sollte sich so auch in der Praxis der Baubehörden widerspiegeln. Manche Gemeinden machen jedoch unverhältnismässige Vorgaben und verlangen Dokumente, die nicht für die Installation der Solaranlage relevant sind. Folgende Vorgaben sind unverhältnismässig:

5.6.1 Vorgaben Arbeitssicherheit

Manche Gemeinden fordern z. B., dass ein sicherer Zugang zum Dach gewährleistet ist oder möchten wissen, welche Installationen für die Arbeitssicherheit eingesetzt werden. Diese Vorgaben der Suva müssen die Installationsfirmen ohnehin einhalten, sie sollten daher nicht Gegenstand des Meldeverfahrens sein.

5.6.2 Elektrotechnische Vorgaben/Dokumente für Netzbetreiber

Die elektrotechnische Installation von Photovoltaikanlagen ist in der Niederspannungsinstallationsnorm (NIN 2020) geregelt. Die Überprüfung der korrekten Installation erfolgt durch eine unabhängige Kontrolle gemäss Niederspannungsinstallationsverordnung (NIV), die Gemeinde muss sich dazu nicht äussern. Ebenso sollte eine Gemeinde keine Unterlagen bezüglich Netzanmeldung fordern, dies ist Aufgabe des Netzbetreibers und verursacht unnötigen Zusatzaufwand beim Installateur, da Unterlagen doppelt eingereicht werden müssen.

5.6.3 Vorgaben Schneefänger

Teilweise werden von Gemeinden Informationen zur Ausgestaltung von Schneefängern gefordert. Wenn Solaranlagen an öffentliche Wege und Plätze angrenzen und somit eine Gefahr durch Dachlawinen besteht, ist es wichtig, dass die Sicherheit gewährleistet ist. Bauherren darüber zu informieren, ist allerdings die Aufgabe von Fachfirmen und nicht Aufgabe der Gemeinde. Zusätzlich liegt es auch in der Eigenverantwortung des Bauherrn, einen entsprechenden Schneefang vorzusehen.

5.6.4 Brandschutz

Angaben zu einer brandschutzgerechten Installation von Solaranlagen sind im Stand-der-Technik-Papier Solaranlagen⁸ von Swissolar beschrieben und sollten von Gemeinden ebenfalls nicht im Rahmen des Meldeverfahrens abgefragt werden. Die Brandschutzvorschriften sind zwingend von Planenden und Installateuren einzuhalten. Für Photovoltaik-Anlagen wird empfohlen, der zuständigen Feuerwehr einen Orientierungsplan über die PV-Anlage mit Angabe der Standorte der Module, DC-Leitungen, Wechselrichter sowie Schalt- und Schutzeinrichtungen (wenn vorhanden) zuzustellen.

Es steht den Installateuren frei, unverhältnismässige Anforderungen bei der Meldung nicht zu erfüllen und solche Dokumente nicht einzureichen. In der Folge wird die Behörde den Bau im Meldeverfahren jedoch wahrscheinlich verweigern und die Projektträgerschaft auf das Baubewilligungsverfahren verweisen. Dagegen steht der Beschwerdeweg offen. Zielführender erscheint in dieser Situation jedoch, im Vorfeld das Gespräch mit der Behörde zu suchen und die Einwände gegen die geforderten Unterlagen zu erläutern. Unzulässig ist hingegen die Realisierung der Solaranlage trotz gegenteiliger Anweisung der Behörde.

5.7 Anlagenbeispiele⁹

Die nachfolgenden Anlagenbeispiele dokumentieren sowohl gestalterisch gute Lösungen als auch solche, die ästhetisch verbesserungsfähig sind. Die Übersicht gibt jedoch keinen vollständigen Überblick. Massgeblich sind vor allem die jeweiligen kantonalen Gestaltungsempfehlungen, für die es in den meisten Kantonen auch ein entsprechendes Merkblatt gibt (s. hierzu auch Kapitel 9.5, Anhang 5: Übersicht kantonale Regelungen).

⁸ Stand-der-Technik-Papier zu VKF Brandschutzmerkblatt Solaranlagen

⁹ Bei diesen Anlagenbeispielen wird nicht die Problematik möglicher störender Blendung durch Reflexionen berücksichtigt, sondern lediglich die Ästhetik einer Anlage thematisiert.



© Swissolar

Einfamilienhaus mit Photovoltaik- (rechts) und Solarthermianlage (links), jeweils kompakte, zusammenhängende Fläche, bewilligungsfrei:



Meldeverfahren unproblematisch



© ars solaris hächler

Solkirche in Halden: Vollflächig installierte Photovoltaikanlage. Da die Kirche keinen Schutzstatus hat, wurde die Anlage im Meldeverfahren errichtet.



Meldeverfahren unproblematisch



© Helion Energy AG

Aufgeständerte Flachdach-Photovoltaikanlage auf Wohngebäude: Die Anlage überragt die Dachkante um weniger als 1 Meter ab Oberkante Dachrand und ist von unten her gesehen in einem Winkel von 45° nicht einsehbar.



Meldeverfahren unproblematisch



© Swissolar

Photovoltaik- und Solarthermieranlage (mittig) in Tamins: Aufgrund von Dachfenstern oder Kaminen ist es nicht immer möglich, ein vollflächiges Modul- bzw. Kollektorfeld zu erstellen. Es ist heute zulässig, mehrere – an sich kompakt angeordnete Felder – auf einer Dachfläche zu installieren. Auch sind technisch bedingte Auslassungen möglich.¹⁰



Meldeverfahren unproblematisch



© Helion Energie AG

Photovoltaikanlage in Salmsach:

Die Module wurden kompakt pro Dachfläche installiert, die Abstufungen ergeben sich aus der Dachform. Die Anlage ist demnach als bewilligungsfrei zu bewerten!



Meldeverfahren unproblematisch



© Solarline-Güttinger AG

Mehrfamilienhaus in Zürich mit Solarthermieranlage: Gerade bei dieser Anwendungsform wird das Dach meist nicht vollflächig belegt. Die Kollektoren sind symmetrisch und rechteckig angeordnet und überragen die Dachfläche um weniger als 20 cm. Somit sind die Vorgaben von Art. 32a Abs. 1 RPV erfüllt, und es braucht keine Baubewilligung.



Meldeverfahren unproblematisch.

¹⁰ Erläuternder Bericht zur Revision der Raumplanungsverordnung (Solaranlagen ausserhalb der Bauzonen)



© Helion Energy AG

Photovoltaikanlage auf unterschiedlich geneigten Dachflächen (in der Mitte befindet sich eine Gaube), aber in kompakten Flächeneinheiten:



Meldeverfahren unproblematisch



© Solarspar

PV-Anlage auf Dach in Industrie- bzw. Gewerbezone: Eine Überragung des Dachrandes um bis zu 1 Meter (ab Oberkante) ist im Meldeverfahren zulässig. Gleichzeitig muss die Anlage auf der Dachfläche so zurückversetzt sein, dass sie von unten nicht sichtbar ist (in einem Winkel von 45 Grad betrachtet). Beide Anforderungen sind bei dieser Anlage erfüllt. Bei Gründächern ist im Übrigen ein höherer Abstand der Module vom Dach sehr wichtig, um Verschattungen zu verhindern. Weitere Informationen im Ratgeber «[Dachbegrünung und Solarenergieanlagen](#)».



Meldeverfahren unproblematisch



© Ernst Schweizer AG

Aufgeständerte Solarwärmanlage auf dem Schwimmbad in Boncourt: Die Anlage überragt die Dachkante um mehr als einen Meter und ist von unten, in einem Winkel von 45 Grad betrachtet, zu sehen. Daher muss solch eine Anlage heute ein Baubewilligungsverfahren durchlaufen.



Baubewilligungsverfahren erforderlich



© Zinco

Bifaziale Photovoltaikanlage in Laax: Die Anlage ist höher als 1 m. Somit ist eine Baubewilligung erforderlich. Diese Art der Installation ist gut für Gründächer geeignet, da die Module mit einem grösseren Abstand zum Dach montiert werden. Weitere Informationen zu Solaranlagen auf Gründächern finden sich im [Ratgeber «Dachbegrünung und Solarenergieanlagen»](#).



Baubewilligungsverfahren erforderlich



© ewz

Fassadenanlage an ewz-Energiezentrale in Zürich, Aargauerstrasse: In Industrie- und Gewerbebezonen sind gemäss der betreffenden kantonalen Regelung Solaranlagen an Fassaden unabhängig von der Gestaltung seit 01.01.2023 immer meldepflichtig. Bis Ende 2022 waren nur «genügend angepasste» Anlagen meldepflichtig.



Meldeverfahren unproblematisch



© Kämpfen Zinke + Partner AG

Solarwärmefassadenanlage an der Stettbachstrasse in Zürich-Schwamendingen.

Diese Fassadenanlage befindet sich in einer Wohnzone, daher war eine ordentliche Baubewilligung erforderlich.



Baubewilligungsverfahren erforderlich

6. Baubewilligungsverfahren

Kommt das Meldeverfahren nicht infrage, können Solaranlagen allenfalls im Rahmen eines Baubewilligungsverfahrens bewilligt werden. Hierfür muss ein Baugesuch eingereicht und das Baubewilligungsverfahren durchlaufen werden. Das Verfahren ist in folgenden Fällen erforderlich:

- bei Solaranlagen, die die Gestaltungsanforderungen von Art. 32a Abs. 1 oder 1^{bis} RPV oder – soweit zulässig – des kantonalen Rechts für meldepflichtige Anlagen nicht erfüllen.
- Bei Solaranlagen auf Gebäuden oder in Gebieten, die als Kultur- oder Naturdenkmal von kantonaler oder nationaler Bedeutung geschützt sind.
- Bei Solaranlagen in reinen Schutzzonen sowie in von den Kantonen klar umschriebenen Typen von Schutzzonen nach Art. 18a Abs. 2 Bst. b RPG, die eine andere Zone überlagern.
- In den Fällen von Artikel 32c RPV (standortgebundene Anlagen ausserhalb der Bauzone).

Falls Einwände und Widerstand seitens der Nachbarschaft gegen die geplante Solaranlage bereits bekannt sind, kann es für die Bauherrschaft empfehlenswert sein, «freiwillig» das Baubewilligungsverfahren anstelle des Meldeverfahrens zu durchlaufen. Nicht immer ist deshalb das Meldeverfahren – trotz erfüllter Anforderungen – der bessere Weg. Eine Anlage, die nach dem Meldeverfahren realisiert wurde, könnte später in einem Baupolizeiverfahren nochmals überprüft werden, allenfalls mit der Konsequenz, dass sie nachträglich angepasst werden müsste. Verfügt man dagegen über eine rechtskräftige Baubewilligung, ist die Planungssicherheit viel höher und die Kosten sind zuverlässiger einschätzbar (Investitionssicherheit). Nicht davon erfasst sind zivilrechtliche Fragen.

6.1 Einschränkung der Baubewilligungsfreiheit

Kantone dürfen die Baubewilligungsfreiheit auch einschränken und in «klar umschriebenen Typen von Schutzzonen» eine Baubewilligungspflicht einführen (Art. 18a Abs. 2 Bst. b RPG). Eine solche Pflicht kann unter anderem bei Bau- oder Landwirtschaftszonen eingeführt werden, die von einer Schutzzone überlagert sind, wie z. B. Landschaftsschutzzonen, gewisse Kernzonen, Ortsbildschutzzonen u.ä. Es können aber auch Schutzanordnungen erlassen werden. In solchen Gebieten würde grundsätzlich die bundesrechtliche Meldepflicht gelten; Kantone oder Gemeinden können hier aber ausnahmsweise durch Erlass einer Schutzzone bzw. Schutzanordnungen die Baubewilligungspflicht vorsehen, unter Vorbehalt der Rechtsumgehung. Dafür muss der Schutzbedarf konkret nachgewiesen und diese Planungsmassnahme verhältnismässig sein. Klar ist, dass über diesen Weg die Baubewilligungspflicht für Solaranlagen nicht flächendeckend wieder eingeführt werden darf, sondern dies nur für kleine Teile der Bauzonen in Frage kommt (soweit es der Schutzbedarf rechtfertigt). Im Übrigen ist die Rechtslage bei kantonalen Schutzzonen und Schutzanordnungen im Zusammenhang mit Solaranlagen und Art. 18a RPG noch nicht abschliessend geklärt.

6.2 Umgang mit Solaranlagen in Schutzzonen und auf geschützten Objekten

Auch auf Schutzobjekten und in Schutzzonen können unter bestimmten Voraussetzungen Solaranlagen errichtet werden. Baubewilligungsverfahren betreffend eine Solaranlage auf einem Dach sind in den folgenden Fällen nötig:

- Gebäude liegt in einer Schutzzone¹¹
- Gebäude liegt in einer Bau- oder Landwirtschaftszone, die von einer Schutzzone überlagert wird oder für die Schutzanordnungen bestehen (Art. 18a Abs. 2 Bst. b RPG).
- Solaranlage auf einem Kultur- oder Naturdenkmal von kantonaler oder nationaler Bedeutung (Art. 18a Abs. 3 RPG).

Auch hier hat das Nutzungsinteresse, vorbehalten Art. 18a Abs. 3 RPG, grundsätzlich Vorrang vor ästhetischen Anliegen (Art. 18a Abs. 4 RPG).

Typische betroffene Schutzzonen und -objekte sind z. B.

- Altstadt-, Kern-, Dorf-, Weilerzonen

¹¹ Reine Schutzzonen, d.h. Zonen nach Art. 17 Abs. 1 RPG oder auch gestützt auf Art. 18 Abs. 1 RPG oder Art. 18a Abs. 2 Bst. b RPG erlassene kantonale und kommunale Zonen, soweit diese den Charakter einer Schutzzone haben (Natur-, Landschafts- und Ortsbildschutzzone).

- Ortsbildschutz- oder sonstige Erhaltungszonen
- kantonale Denkmalschutzobjekte

6.2.1 Ausweitung auf weitere Gebäude

Die Baubewilligungspflicht kann nach Massgabe des kantonalen oder kommunalen Rechts auch Solaranlagen auf Gebäuden betreffen, die selbst nicht geschützt, aber einem Schutzobjekt benachbart oder Teil eines geschützten Ortsbildes sind. Die Einstufung der Schutzobjekte in Art. 18a Abs. 3 RPG – von nationaler oder von kantonaler Bedeutung – entspricht nicht zwingend den Begriffen und Einstufungen, die das Natur- und Heimatschutzgesetz des Bundes (NHG) oder die kantonalen Gesetze in diesem Bereich verwenden.¹²

6.2.2 Solaranlagen in Ortsbildern bzw. auf Kultur- oder Naturdenkmälern von nationaler oder kantonaler Bedeutung

Gemäss Art. 18a Abs. 3 RPG bedürfen Solaranlagen auf Kultur- oder Naturdenkmälern von nationaler oder kantonaler Bedeutung stets einer Baubewilligung. Weiter heisst es, die Solaranlagen dürften solche Denkmäler «nicht wesentlich beeinträchtigen». Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass eine gewisse Beeinträchtigung hinzunehmen ist und kein Hindernis für die Baubewilligung bedeutet. Kontroversen entstehen insbesondere in Gebieten, die im ISOS (Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz¹³) mit Erhaltungsziel A eingetragen sind. Diese Gebiete umfassen häufig Altstadt-, Dorf- oder Kernzonen in den kommunalen Bau- und Nutzungsordnungen.

Die Beeinträchtigung eines Denkmals durch eine Solaranlage ist auf der Grundlage des Natur- und Heimatschutzrechts zu beurteilen, auch wenn Art. 18a RPG teilweise davon abweichende Begriffe verwendet. Eine «wesentliche Beeinträchtigung» des Schutzobjektes im Sinne von Art. 18a Abs. 3 RPG dürfte unter diesem Blickwinkel, vereinfacht gesagt, dann vorliegen, wenn die Solaranlage aufgrund der konkreten Gegebenheiten das Gebäude (Baudenkmal, Schutzobjekt) in zentralen Elementen oder Merkmalen verändert, die ausschlaggebend waren, damit das Gebäude überhaupt geschützt wurde. Für diese Beurteilung sind vor allem die Schutzziele massgebend, die im Inventar beschrieben sind. Das Denkmal oder Ortsbild würde mit anderen Worten infolge der Montage einer Solaranlage nicht mehr so erhalten, wie es war. Eine unwesentliche Beeinträchtigung dagegen besteht dann, wenn die Solaranlage das Schutzziel zwar tangiert, der Eingriff aber ein gewisses, im Einzelfall zu bestimmendes geringes Mass nicht überschreitet und somit der Zweck des Schutzes nicht in Frage gestellt wird.¹⁴ Die Begutachtung durch die Eidgenössische Kommission für Denkmalpflege (EKD) ist obligatorisch, wenn durch den Bau einer Solaranlage eine erhebliche Beeinträchtigung eines ISOS-Objekts droht. Die Prüfung, ob eine derartige schwere Beeinträchtigung des Schutzobjekts zu erwarten ist, obliegt bei Verfahren vor Bundesbehörden dem Bundesamt für Kultur BAK, bei kantonalen Verfahren der kantonalen Fachstelle (Denkmalpflege, Fachkommission zur Pflege der Orts- und Landschaftsbilder o.ä.).

Das Bundesgericht folgt bei Solaranlageprojekten diesen Grundsätzen. Massstab für die Beurteilung, ob mit der Veränderung der Schutz des Objekts nicht mehr gewährleistet sei, bilden die für das betroffene Kulturdenkmal geltenden Schutzziele (gemäss Inventarblatt)¹⁵, wobei auf besonders verletzbare oder empfindliche (Teil-) Objekte Rücksicht zu nehmen ist¹⁶. Wichtig sind in solchen Fällen die denkmalpflege-rischen Fachgutachten der kommunalen oder kantonalen Denkmalpflege, denen ausschlaggebende Bedeutung zukommt, oder auch allfällige Vorgaben in Schutzverträgen oder Schutzverfügungen.

In der Regel wissen die Projektträger bzw. Gebäudeeigentümer, dass ihr Gebäude unter Denkmalschutz bzw. in einer geschützten Umgebung (Ortsbild- oder Landschaftsschutz) liegt. Ansonsten steht in allen Kantonen eine GIS-gestützte Abfragemöglichkeit der Denkmalschutzinventare zur Verfügung (Inventarblätter). Eine Einzelfallabklärung ist aber unabdingbar, und es wird eine frühzeitige Abklärung der Anforderungen mit der zuständigen Behörde empfohlen.

¹² Vgl. hierzu Urteile des BGer 1C_179/2015 und 1C_180/2015 vom 11. Mai 2016 sowie 1C_26/2016 vom 16. November 2016.

¹³ Siehe www.isos.ch. Dort können die PDF der Objektinformationen heruntergeladen werden. Im Kanton Baselland wurde 2022 die Bewilligungspflicht auf jene ISOS-Gebiete mit Erhaltungsziel A beschränkt, die in Kernzonen liegen oder gemäss ISOS eine besondere Bedeutung aufweisen.

¹⁴ Das Gebot der ungeschmälernten Erhaltung verbietet nicht jegliche Veränderungen oder Beeinträchtigungen des Objekts. Es gebietet aber, ein Objekt in seiner natur- und kulturlandschaftlichen Eigenart, in seiner Identität und in seinen prägenden Elementen so zu bewahren, wie es ist.

¹⁵ Vgl. Urteil des BGer 1C_26/2016 vom 16. November 2016.

¹⁶ Vgl. Urteile des BGer 1C_179/2015 und 180/2015 vom 11. Mai 2016.

6.2.3 Was ist ein «Kultur- und Naturdenkmal von kantonaler Bedeutung»?

Für das Baubewilligungsverfahren von Solaranlagen auf Baudenkmalen oder in Schutzgebieten sind, wie oben aufgezeigt, auch das Natur- und Heimatschutzrecht und die gestützt darauf bestehenden Inventare relevant. Art. 18a Abs. 3 RPG betrifft die «Kultur- und Naturdenkmäler von kantonaler oder nationaler Bedeutung». Für die Anwendung in der Praxis ergibt sich daraus die Schwierigkeit, dass das Natur- und Heimatschutzrecht häufig keine Schutzobjekte von «kantonaler Bedeutung» kennt, sondern von anderen Einstufungen (national, regional oder lokal) oder sogar von einem einheitlichen Denkmalbegriff ausgeht und lediglich die Behördenzuständigkeit an die kommunale oder überkommunale Bedeutung des Schutzobjekts anknüpft. Es ist in der Praxis somit nicht immer einfach festzustellen, ob ein Denkmal von «kantonaler Bedeutung» vorliegt, vor allem bei einer Einstufung als Objekt «von regionaler Bedeutung». Massgebend und zu konsultieren ist hier vor allem das kantonale Recht und der kantonale Richtplan. In der Praxis ist also eine frühzeitige Kontaktaufnahme mit der zuständigen Behörde zu empfehlen.

6.2.4 Gestaltung von Solaranlagen auf Schutzobjekten und in Schutzgebieten

Für Solaranlagen auf schutzwürdigen und geschützten Objekten oder in Schutzgebieten gelten erhöhte Anforderungen im Hinblick auf eine optimale architektonische Integration. Eine qualitätsvolle bauliche, denkmal- und ortsbildgerechte Umsetzung kann mit den heute am Markt verfügbaren Modulen und Kollektoren gewährleistet werden. Photovoltaikmodule gibt es in allen Farben und Geometrien. Ein Dach kann so vollflächig (auch schräge Dachflächen) mit Modulen belegt werden. Bei den Dachschrägen werden meist nichtaktive Blindmodule (ohne Produktion) verwendet. Wenn es erforderlich ist, können Module auch mit einem bestimmten Muster oder auch mit Fotos bedruckt werden. Eine weitere Möglichkeit stellen Solar-Dachziegel dar. Auch bei thermischen Kollektoren können farbige Gläser oder nicht rechteckige Formen eingesetzt werden, zudem gibt es unverglaste Kollektoren. Mit den genannten Möglichkeiten wird ein geschütztes Gebäude nicht wesentlich beeinträchtigt, allerdings ist oft mit beträchtlichen Mehrkosten gegenüber Standard-Produkten zu rechnen. Voraussetzung ist aber in jedem Fall, dass die historische, respektive bauliche Situation für die Montage einer Solaranlage geeignet ist. Oft sind die verfügbaren Dachflächen in Altstädten sehr klein oder zu stark beschattet.

Beispiel Kanton Bern: Zulässigkeit der Vorschrift in den kantonalen Richtlinien bezüglich Gehrschildern und Nebendachflächen

Die kantonalen Vorschriften des Kantons Bern sehen für Solaranlagen auf Gehrschildern und Nebendachflächen die Baubewilligungsfreiheit vor, wenn diese vollflächig integriert sind. Diese Vorschrift steht insoweit im Widerspruch zu Art. 18a RPG, als danach generell Solaranlagen auf Dächern bewilligungsfrei sind – unabhängig davon, ob diese vollflächig integriert sind oder nicht oder auf Haupt- oder Nebendächern errichtet werden. Da diese Vorschrift in den Richtlinien nicht auf bestimmte Schutzzonen beschränkt ist, sondern generell gelten soll, ist sie nach Meinung von Swissolar bundesrechtswidrig. Art. 18a Abs. 1 RPG geht den Richtlinien vor und ist direkt anwendbar (nicht aber in Schutzzonen u.ä., Art. 18a Abs. 3 RPG).



© clevergie ag, historisches Plusenergiehaus mit vollintegrierter PV-Anlage im Emmental sowie PV-Anlage auf dem Gehrschild, das ist die abgewalmte Giebelspitze bzw. das Bedachungsdreieck über der Giebelfront.

6.3 Übersicht Melde- bzw. Baubewilligung von Solaranlagen

In der nachfolgenden Übersicht wird aufgezeigt, wann das Melde- und wann das Baubewilligungsverfahren eingesetzt wird.

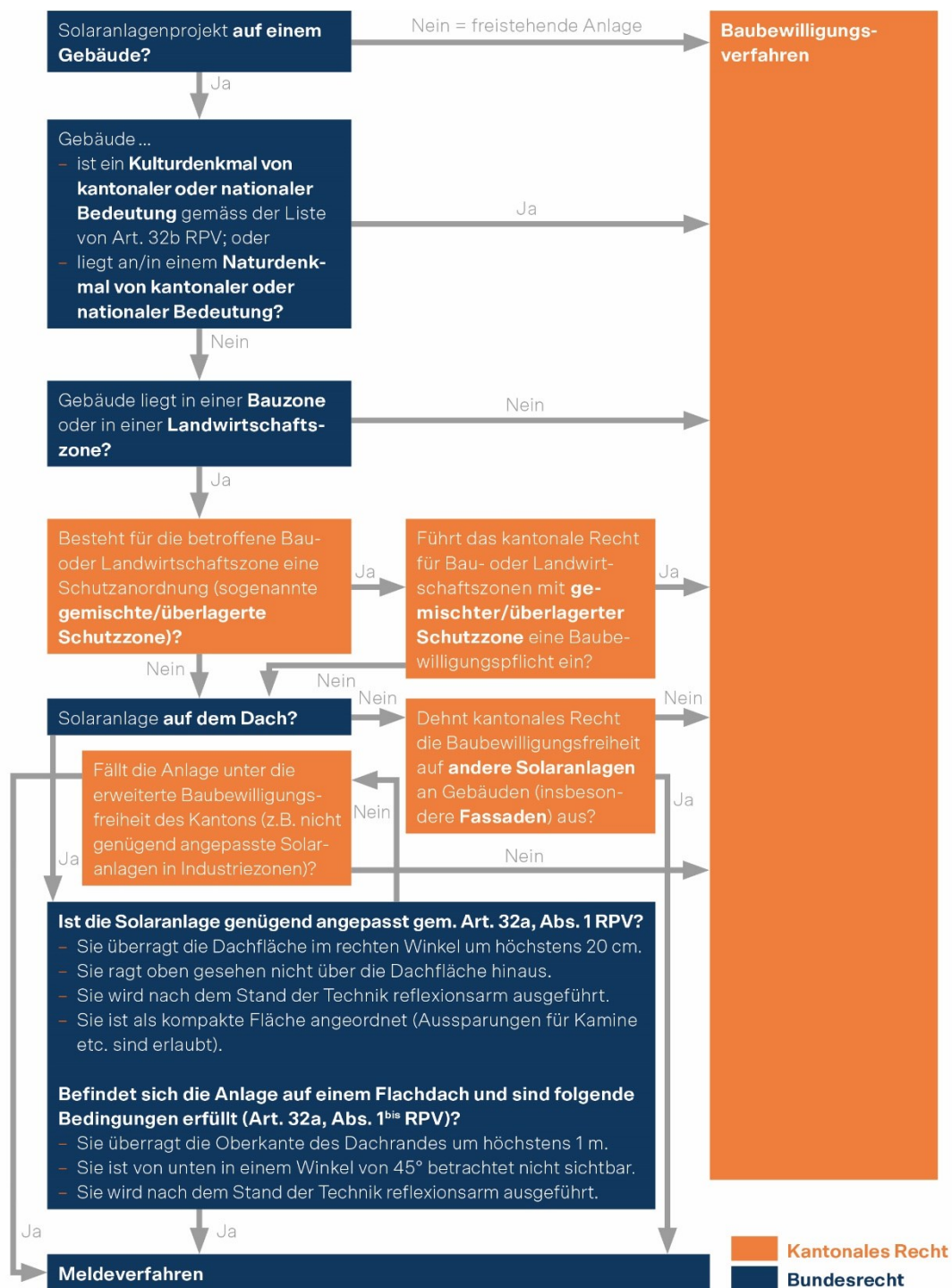


Abbildung 6: Ablaufschema für die Bewilligung von Solaranlagen

6.4 Solaranlagen auf Schutzobjekten: Anlagenbeispiele

Die folgenden Beispiele zeigen, wie Solaranlagen auch auf Schutzobjekten ästhetisch ansprechend in das Gebäude integriert werden können.



Hôtel des Associations, Neuchâtel, im Quartier du Tertre, ISOS-Inventar mit Erhaltungsziel A. Dachintegrierte Photovoltaikanlage mit 28 kW.

Schweizer Solarpreis 2015
© Solar Agentur Schweiz



Vollflächig integrierte Photovoltaikanlage auf einem Bauernhaus in Schüpfenried (BE). Damit die Modulfläche das gesamte Dach bedecken kann, wurden in den Randbereichen schräge Blindmodule verwendet.

Schweizer Solarpreis 2011
© Solar Agentur Schweiz



Solarthermieanlage (unverglaste Kollektoren) auf dem denkmalgeschützten Justinushaus in Zürich (Baujahr 1907). Kompakte, zusammenhängende Anlage unterhalb des Firsts zur Regeneration der Erdsonden.

© Kämpfen Zinke + Partner AG



Schlossgut Meggenhorn (ISOS-Inventar mit Erhaltungsziel A), Meggen LU. Scheune mit 100 kW / 580 m² Photovoltaikmodulen, vollflächig integriert.

Schweizer Solarpreis 2014
© Solar Agentur Schweiz



Umbau Wohn- und Gewerbehaus mitten im historischen Zentrum von Liestal. Photovoltaik-Anlage mit Solardachziegeln, sie erfüllen die Anforderungen der Ortsbildpflege, weil sie vom öffentlichen Grund aus schlecht einsehbar sind. Zudem reflektieren sie wenig und fügen sich dezent in die Dachlandschaft der Altstadt ein (ISOS, Erhaltungsziel A).

© Gasser Ceramic



Sparkassengebäude Frick vor der Installation der PV-Anlage. Das Gebäude befindet sich innerhalb eines geschützten Ortsbids (links ein denkmalgeschütztes Gebäude).



PV-Anlage ist fertig installiert.

© Miloni Solar AG



PV-Anlage in ISOS-Zone «Stampagarten» mit Schutzziel A in Chur, mit terrakottafarbenen Modulen.

© W. Glünkin

6.5 Empfehlungen für die Bewilligungspraxis

Swissolar empfiehlt den Behörden von Kantonen und Gemeinden Folgendes:

- Das Signal von Art. 18a RPG zur Förderung der Nutzung der Solarenergie und zur Vereinfachung und Entbürokratisierung des Bewilligungswesens für Solaranlagen ist ernst zu nehmen, und solchen Projekten sind Steine aus dem Weg zu räumen.
- Ausdehnung des Meldeverfahrens auf Fassadenanlagen, insbesondere für folgende Nutzungszonen: Flachdachgebiete, Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungszonen, Wohn- und Wohn-Gewerbebezonen ohne besondere einheitliche/homogene Erscheinung und Struktur. Insbesondere Fassadenanlagen sind sehr wichtig für eine Produktion von Solarstrom im Winter.
- Möglichst einfaches, übersichtliches und leicht verständliches Meldeformular und Meldeverfahren. Die Beurteilung des Projekts unter Art. 18a RPG und Art. 32a Abs. 1 und 1bis RPV ist Aufgabe der Behörde, der Projektträger hat lediglich die dazu nötigen Informationen und Unterlagen zur Verfügung zu stellen. Da es v.a. um ästhetische Anliegen geht, ist eine Visualisierung sinnvoll, jedoch sollten keine eigentlichen Plansätze und aufwändige Visualisierungen und Ansichten verlangt, sondern auch einfache Skizzen, Handzeichnungen, Fotomontagen oder Ähnliches zugelassen werden. Die Unterlagen sollten digital eingereicht werden können. Das Meldeformular ist kein Baugesuch, das Meldeverfahren kein verkapptes Baubewilligungsverfahren. Der Aufwand für den Projektträger und die Behörde soll im Vergleich zu einem Baubewilligungsverfahren deutlich reduziert sein. Wir empfehlen eine Übernahme oder Orientierung am Muster-Meldeformular. Teilweise werden sehr unübersichtliche Baugesuchsformulare für die Meldung verwendet (siehe Anhang 5, 9.5 Übersicht kantonale Regelungen).
- Es wird eine Meldefrist von höchstens 30 Tagen vor Baubeginn empfohlen.
- Materialisierungs- und Montagevorgaben wie «dunkle Materialien», «dunkle Einlegerahmen», Winkelvorgaben o.ä. bedürfen einer besonderen Begründung und sollten ausschliesslich, aber auch dort nur mit Zurückhaltung, in Gebieten oder auf Objekten mit Schutzbedürfnis (Denkmalschutz, Landschaftsschutz) angeordnet werden. Solche Vorgaben reduzieren den Gestaltungsspielraum und verteuern die Anlage; sie stehen dem Fördergedanken entgegen und widersprechen Art. 32a Abs. 2 RPV: «Konkrete Gestaltungsvorschriften des kantonalen Rechts sind anwendbar, wenn sie zur Wahrung berechtigter Schutzanliegen verhältnismässig sind und die Nutzung der Sonnenenergie nicht stärker einschränken als Absatz 1.». Somit können Gemeinden z. B. nicht generell Indach-Solaranlagen vorschreiben, sondern sind ebenfalls an das Bundesrecht (Art. 18a RPG und Art. 32a/b RPV) gebunden. Die Entwicklung sollte dem Markt überlassen werden, der ohnehin bereits in Richtung unauffälligere Farben, Indachlösungen etc. geht. Eine Regulierung in diesem Bereich birgt die Gefahr, dass sie rasch von der technischen Entwicklung überholt wird oder sogar diese behindert.

7. Solaranlagen ausserhalb der Bauzonen

Im Gebiet ausserhalb der Bauzone, namentlich in Landwirtschaftszonen, gilt gemäss dem Raumplanungsgesetz (RPG) des Bundes, dass Vorhaben entweder zonenkonform oder mit einer Ausnahmegewilligung realisiert werden können. Bei Solaranlagen müssen verschiedene Konstellationen unterschieden werden. Auf Dächern in der Landwirtschaftszone können Solaranlagen ebenfalls baubewilligungsfrei im Meldeverfahren installiert werden; es gelten dafür die gleichen Voraussetzungen wie bei Anlagen auf Gebäudedächern innerhalb der Bauzone. Sobald jedoch solche Zonen durch Schutzzonen überlagert sind, Schutzzonen bestehen oder aber die Anforderungen von Art. 32a RPV nicht erfüllt sind, ist für Solaranlagen auf Dächern in der Regel eine Baubewilligung oder eine Ausnahmegewilligung erforderlich, unter Berücksichtigung der dort geltenden (Schutz-)Vorschriften.

Photovoltaikanlagen, die nicht auf einem Gebäudedach realisiert werden sollen, z. B. an Fassaden, freistehende Anlagen¹⁷ oder Anlagen an bestehenden Infrastrukturbauten, wie z. B. Staumauern, können ausserhalb der Bauzonen dagegen nicht baubewilligungsfrei realisiert werden, sondern brauchen eine Ausnahmegewilligung nach Art. 24 RPG.

Für solche Anlagen brachte die Änderung der Raumplanungsverordnung von 2022 eine willkommene Klärung der Rechtslage sowie Lockerungen der Anforderungen. Art. 32c RPV erklärt Solaranlagen ausserhalb der Bauzonen unter bestimmten Voraussetzungen für standortgebunden, sodass eine Ausnahmegewilligung gemäss Art. 24 RPG einfacher erreicht werden kann. Standortgebundenheit bedeutet, dass eine nicht zonenkonforme Anlage entweder nach ihrem Zweck oder aufgrund ihrer Auswirkungen auf einen Standort ausserhalb der Bauzone angewiesen ist. Die RPV nennt drei mögliche Situationen, in denen Solaranlagen in diesem Sinne als standortgebunden betrachtet werden können, wobei die Auflistung nicht abschliessend ist:

- Solaranlagen an Bauten oder Anlagen, die voraussichtlich längerfristig rechtmässig bestehen, wenn die Solaranlage mit diesen optisch eine Einheit bilden. Damit sind z. B. Solaranlagen an Staumauern oder Seilbahnstationen gemeint.
- Solaranlagen, die schwimmend auf einem Stausee oder auf anderen künstlichen Gewässerflächen angebracht werden;



© Romande Energie, Photovoltaikanlage auf einer künstlichen Gewässerfläche (Stausee - Lac de Toules)

- Solaranlagen, die Vorteile für die landwirtschaftliche Produktion bewirken oder entsprechenden Versuchs- und Forschungszwecken dienen. Konkret geht es dabei vor allem um Agri-Photovoltaik-Anlagen (und deren Erforschung), wenn z. B. eine PV-Anlage als Bedachung über einer Beerenkultur in der Landwirtschaftszone zu Ertragssteigerungen führt (z. B. wegen Beschattungseffekt oder als Witterungsschutz). Solche Anlagen sind in der Schweiz noch kaum im Einsatz und dementsprechend fehlen zurzeit Erfahrungen, wie sich Solaranlagen im Zusammenspiel mit der Produktion landwirtschaftlicher Erzeugnisse positiv auswirken können. Immerhin gibt es bereits eine Versuchs-/Forschungsanlage.

¹⁷ In den Kantonen ZH und LU sind Freiflächenanlagen innerhalb der Bauzone mit gewissen Einschränkungen bewilligungsfrei.



Agri-Photovoltaikanlage über einer Himbeerenplantage, Versuchsanlage in Conthey, © Insolight

Diese Solaranlagen im Gebiet ausserhalb einer Bauzone müssen zusätzlich weiteren Anforderungen genügen, damit sie eine Ausnahmegewilligung nach Art. 24 RPG erhalten können. Technisch müssen sie an das Stromnetz angeschlossen sein (keine Inselanlage) und zurückgebaut werden, wenn die Bewilligungsvoraussetzungen später wieder wegfallen. Bei Agri-PV-Anlagen kann dies der Fall sein, wenn die Kultur/Bewirtschaftung ändert und die PV-Anlage für die neue Kultur keinen Vorteil mehr bringt. Zudem braucht es eine umfassende Interessenabwägung zwischen den Interessen an der Solarenergieproduktion und allfälligen gegenläufigen Interessen. Diese Beurteilung hängt stark vom gewählten Standort ab, was auch erfordert, dass Alternativen geprüft werden und der im Variantenvergleich relativ «beste» Standort für die Solaranlage gewählt wird. Schliesslich spielt auch die Anlagegrösse eine Rolle: Grossanlagen können nicht mehr im Rahmen einer Ausnahmegewilligung bewilligt werden, sondern müssen Gegenstand eines Nutzungsplans werden.¹⁸ Weiter ist zu erwähnen, dass ebenfalls ein Eintrag im kantonalen Richtplan nötig ist, wenn eine Grossanlage gewichtige Auswirkungen auf Raum und Umwelt hat. Nicht unter diese Regelung fallen grosse PV-Anlagen, vor allem im alpinen Raum, für die das eidg. Parlament im Herbst 2022 im Rahmen des Bundesgesetzes über dringliche Massnahmen zur kurzfristigen Bereitstellung einer sicheren Stromversorgung im Winter (Änderung EnG) eine bis 2025 befristete Regelung erlassen und umfangreiche Investitionszuschüsse des Bundes vorgesehen hat. Mit dem neuen Art. 71a EnG soll erreicht werden, dass solche Grossanlagen rasch realisiert werden und v.a. auch den wichtigen Winter-Strom produzieren.

¹⁸ Vgl. zum Ganzen: Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Erläuternder Bericht zur Revision der Raumplanungsverordnung (Solaranlagen ausserhalb der Bauzone), April 2022, S. 3 f.

Empfehlung Swissolar zu alpinen PV-Anlagen

Bisher gibt es, auch ausserhalb der Schweiz, kaum Erfahrungen mit PV-Anlagen im hochalpinen Raum. Parallel zur Arbeit an konkreten Projekten entwickelt die «IG Solalpine» Vorschläge für eine hohe Akzeptanz solcher Anlagen, während Swissolar einen technischen Leitfaden erarbeitet.

Die Einhaltung folgender Grundsätze kann nach Einschätzung von Swissolar im Bewilligungsverfahren hilfreich sein (nicht abschliessend):

- Doppelnutzung
- Keine Zäune
- Zurückhaltung mit auffälligen technischen Bauten
- Eingeschränkte Einsehbarkeit
- Rücksichtnahme auf Schutzinteressen.

8. Blendwirkung

8.1 Allgemeine Hinweise

Lichtreflexionen an Fensterscheiben, Glasfassaden, Metaldächern und anderen glatten Oberflächen gehören zu unserem Alltag. Sehr häufig wird Blendung auch an natürlichen Oberflächen erzeugt, insbesondere an Gewässeroberflächen, Schneeflächen, aber auch an nassen Strassen. Besonders an Solaranlagen, Glas- und Metallfassaden ist jedoch, dass sie oft verhältnismässig grosse Oberflächen aufweisen, die homogen ausgerichtet einen Teil des einfallenden Sonnenlichts reflektieren können. Im bebauten Raum ist Blendung demnach eine alltägliche Erscheinung. Trotzdem kann es vorkommen, dass gewisse Blendwirkungen als störend wahrgenommen werden. Entsprechend müssen Solaranlageprojekte auch daraufhin überprüft werden, ob sie in der Umgebung keine übermässigen Lichtimmissionen bzw. Reflexionen erzeugen. Die Projektträger sind umweltschutzrechtlich insbesondere verpflichtet, die Strahlenemissionen der Anlage vorsorglich so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (vgl. Art. 11 Abs. 1 und Abs. 2 Umweltschutzgesetz, USG). Die «Reflexionsarmut» nach dem Stand der Technik ist somit nicht nur eine Vorgabe an meldepflichtige Anlagen (Art. 32a Abs. 1 Bst. c RPV), sondern auch eine umweltrechtliche Verpflichtung. Allerdings darf Reflexionsarmut nicht mit «blendfrei» gleichgesetzt werden.

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat im Jahr 2021 die Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen¹⁹ veröffentlicht. Sie enthalten auch ein Kapitel zum Thema Lichtreflexionen bei Solaranlagen. Sowohl Inhalt wie auch die Empfehlungen stimmen weitgehend mit dem hier vorliegenden Leitfaden überein.

8.2 Blendtool des Kantons Bern

Seit Dezember 2022 wird das Blendtool (www.blendtool.ch) kostenlos vom Amt für Umwelt und Energie des Kantons Bern (mit Unterstützung des Bundesamtes für Umwelt BAFU, dem Bundesamt für Energie BFE, Swissolar und der Konferenz Kantonalen Energiedirektoren EnDK) zur freien Nutzung zur Verfügung gestellt. Die Berechnung ist wissenschaftlich abgestützt und validiert. Aktuell werden die nach dem Stand der Erfahrungen und auf Basis der wissenschaftlichen Daten bestmöglichen Richtwerte genutzt. Der Hersteller übernimmt für Folgen von allfälligen Fehlern und Fehlinterpretationen keine Verantwortung. Für eine abschliessende Beurteilung der Immissionsbelastung ist letztendlich eine Fachperson beizuziehen.

Die Angaben zu Längen-, und Breitengrad können z. B. in Swisstopo (Rechtsklick) oder in www.googlemaps.com (Adresse eingeben und Rechtsklick) ermittelt werden. Hinweise zur Anwendung des Tools finden sich im Menüpunkt «Hilfe». Mit Hilfe des Blendtools werden Planende und Installateure in der Lage sein, kritische von nicht kritischen Anlagen zu unterscheiden. Für die Fachstellen dienen die Resultate als Entscheidungshilfe, ob eine Anlage unkritisch ist, oder ob weitere Abklärungen zu treffen sind (im Sinne von Art. 14 USG).

8.3 Laufendes Projekt zum Kriterium "reflexionsarm" und störenden Blendungen

Weil sowohl für die Begutachtung wie auch für geeignete Massnahmen bei kritischen Situationen noch keine gefestigten Grundlagen bestehen, unterstützt das Bundesamt für Energie ein Projekt zur Verbesserung der Entscheidungsgrundlagen. Dazu haben sich die Fachschule OST in Rapperswil, die Berner Fachhochschule in Burgdorf, Basler & Hofmann und Swissolar zu einer Arbeitsgruppe formiert. Die Projektergebnisse beziehen sich hauptsächlich auf Photovoltaikmodule, sie können aber sinngemäss auch auf andere spiegelnde Oberflächen angewendet werden. Die Zielsetzung lässt sich in vier Punkten zusammenfassen:

1. Es soll quantitativ und qualitativ aufgezeigt werden, wie eine Solaranlage gestaltet werden soll, damit das Risiko von störenden Blendungen minimiert wird. Ebenso soll aufgezeigt werden, welche typischen Vor- und Nachteile sowie Mehrkosten gegenüber einem herkömmlichen Produkt eine entsprechende Lösung nach sich ziehen.

¹⁹ Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen, BAFU, 2021

2. Die im vorliegenden Leitfaden zum Melde- und Bewilligungsverfahren von Solaranlagen publizierten Richtwerte sollen überprüft und nach Bedarf ergänzt oder angepasst werden.
3. Die Praxistauglichkeit entsprechender Produkte soll getestet und aufgezeigt werden, dies unter Berücksichtigung der Verfügbarkeit am Markt, der Einsatzbereiche, der ästhetischen Eignung und des Ausmasses allfälliger verbleibender Blendwirkungen.
4. Es soll geprüft werden, ob die verfügbaren Berechnungsprogramme die kritischen Situationen korrekt simulieren und geeignete Resultate liefern können.

8.4 Anforderungen für Solaranlagen realisiert nach dem Meldeverfahren

Die RPV verlangt in Art. 32a Abs. 1 Bst. c sowie (für Flachdächer) Abs. 1^{bis} Bst. c, dass Solaranlagen im Meldeverfahren nach dem Stand der Technik reflexionsarm ausgeführt werden müssen. Bisher galt allgemein die Empfehlung, dass die Forderung «nach dem Stand der Technik reflexionsarm» grundsätzlich als erfüllt betrachtet wird, wenn für Solarmodule und Sonnenkollektoren reflexionsarme Gläser verwendet werden. Inzwischen zeigen aber diverse Erfahrungen mit Baubehörden und neuere juristische Einschätzungen, dass in gewissen Fällen nicht nur das Verbauen von modernen Standardmodulen verlangt ist, sondern dass auch die Montage vor Ort bzw. die örtlichen Gegebenheiten mitgemeint sind. Die betrifft typischerweise aufgeständerte Anlagen auf Flachdächern, die wahlweise zum Beispiel mit mehr oder weniger Neigung nach Osten, Süden oder Westen montiert werden können. Zudem ist der Begriff «reflexionsarm» bisher quantitativ nicht festgelegt, darum sollen weitere Untersuchungen klarer zeigen, was als reflexionsarm einzustufen ist.

8.5 Verantwortung der Gemeinde/Baubehörde

Gemäss USG ist eine Bauherrschaft zur vorsorglichen Begrenzung der Emissionen der Anlage verpflichtet, unter Berücksichtigung verhältnismässiger Kosten (vgl. oben allgemeine Hinweise). Werden dagegen beim Nachbarn übermässige Blendungen bewirkt, muss der Anlagebetreiber/-inhaber verschärfte Massnahmen zur Reduktion der Blendung ergreifen, unabhängig von den Kostenfolgen (wirtschaftliche Tragbarkeit als Kriterium entfällt). Ein Blendgutachten dürfte in der Praxis somit häufig dann erforderlich sein und angeordnet werden, wenn unklar ist, ob die Blendung «übermässig» ist. Mangels klarer Grenzwerte ist es eine Einzelfallbeurteilung. Allerdings handelt es sich bei einem Blendgutachten nicht um eine Standardmassnahme; in aller Regel darf und soll im Meldeverfahren kein solches Gutachten eingefordert werden. Entsprechend sollen einfache Hilfsmittel zur Verfügung gestellt werden, um zu zeigen, dass das Kriterium «blendarm» erfüllt ist. Dazu sind nachstehend einige Empfehlungen zusammengestellt. Zusätzlich kann das Blendtool des Kantons Bern verwendet werden (siehe Kapitel 8.2).

8.6 Empfehlung an die Solarbranche und Bauinteressierte

In der Praxis besteht zurzeit kein einfach feststellbarer, universeller «Stand der Technik» hinsichtlich der Reduktion der Blendwirkung bzw. von Reflexionen. Swissolar hat deshalb versucht, den derzeitigen Stand der Technik in Bezug auf die reflexionsarme Ausführung von Solaranlagen als Hilfestellung für die Praxis zu ermitteln und im Rahmen dieses Leitfadens darzustellen. Grundsätzlich werden die in Solaranlagen eingesetzten Materialien möglichst reflexionsarm gewählt, um einen hohen Wirkungsgrad zu erreichen. Deshalb sind die heutigen Solargläser in Modulen und Kollektoren meistens nach dem Stand der Technik reflexionsarm und im Datenblatt des Solarmoduls erwähnt. Trotzdem wird empfohlen, in jedem Fall kurz zu prüfen, ob in der umliegenden Nachbarschaft der geplanten Solaranlage mögliche Blendstörungen auftreten könnten. In Kapitel 9.1, Anhang 1: Reflexion und Blendung wird dies als Schritt 1 beschrieben und dazu dargelegt, welche Fälle als heikel betrachtet werden müssen und wo eindeutig keine Probleme zu erwarten sind.

8.6.1 Anlagen auf Schrägdächern



Abbildung 7: Blendwirkung eines Schrägdachs. Deutlich sichtbar ist die Bündelaufweitung, dadurch erkennbar, dass anstelle des direkten Abbilds der Sonne eine flächige Lichterscheinung sichtbar ist.

Hier kann die Ausrichtung des Dachs in der Regel nicht verändert werden. In kritischen Situationen sollen darum PV-Module oder Sonnenkollektoren mit speziellen Glasoberflächen eingesetzt werden.

Nachfolgend wird eine PV-Anlage in Mettmenstetten gezeigt, bei der die Module aufgrund von Blendemissionen durch reflexionsärmere Module ausgetauscht wurden. Das Projekt wurde im Poster «Blendung an Photovoltaik-Anlagen»²⁰ beschrieben, © 3S Swiss Solar Solutions AG.



Abbildung 8: Dachfläche vor der Sanierung



Abbildung 9: Bemusterung mit vier blendfreien Modulen

²⁰ Poster «Blendung an Photovoltaik-Anlagen», Autoren: Prof. Dr. Christof Bucher, Peter Wüthrich und Sirin Danaci von der Berner Fachhochschule, PV-Labor.



Abbildung 10: Dachfläche nach der Sanierung

8.6.2 Ausrichtung auf Flachdächern



Abbildung 11: Beispiel der Blendwirkung einer PV-Anlage auf einem Flachdach. Die Solarmodule sind in diesem Fall mit leichter Neigung ungefähr nach Osten und Westen ausgerichtet.

Häufig können auf Flachdächern die Neigung und Ausrichtung in einem begrenzten Rahmen gewählt werden. Falls störende Blendungen auftreten können, ist es in solchen Fällen zwingend, die Neigung und Ausrichtung so zu wählen, dass Blendwirkungen minimiert werden können. Im Kapitel 9.1, Anhang 1: Reflexion und Blendung sind Beispiele unterschiedlicher Ausrichtung dargestellt.

9. Anhänge

9.1 Anhang 1: Reflexion und Blendung

Welche Blendwirkungen sind relevant?

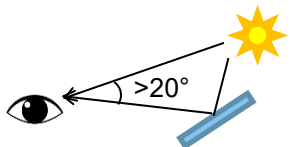
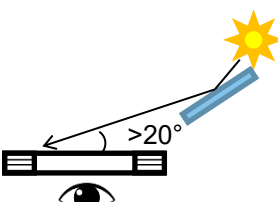
In diesem Kapitel wird vorgestellt, welche Reflexionen im Sinne einer Blendung relevant sind. Wie bei jedem Bauprojekt besteht auch beim Bau einer Solaranlage ein Restrisiko, dass sich Anwohner gestört fühlen. Wer das Restrisiko einer Blendung genauer untersuchen möchte, findet nachfolgend eine Wegleitung dazu und kann mit Hilfe des Blendtools die kritischen Zonen und Zeiten bestimmen.

Bei der Beurteilung von reflektiertem Sonnenlicht ist es zentral, zwischen den physikalischen resp. physiologischen und den psychologischen Aspekten zu unterscheiden. Ebenfalls eine Rolle spielt die Zone und Nutzung des geblendeten Beobachtungspunktes. Diese Aspekte werden in den folgenden drei Abschnitten diskutiert.

Physikalische und physiologische Faktoren

Die Reflexion des Sonnenlichts an einer Fläche folgt geometrischen (der Lauf der Sonnenbahn) sowie physikalischen Gesetzen (Intensität sowie Reflexion aufgrund von Materialeigenschaften). Ab einer bestimmten Intensität des reflektierten Strahls wird von (physiologischer) Blendung gesprochen. Die Gesetzgebung kennt dafür heute jedoch keine Richt- oder Grenzwerte. Die Sonnenbahn sowie der Verlauf von reflektierten Strahlen in die Umgebung können berechnet werden. Die Intensität kann mit speziellen Messgeräten gemessen werden.

Die folgende Tabelle zeigt auf, welche Kriterien gemäss Swissolar erfüllt sein müssen, damit eine Blendung als möglicherweise störend zu bewerten ist.

Parameter	Richtwert Empfehlung Swissolar	Bemerkung	
Winkel zwischen Sonnenstrahl und Blendstrahl	$>20^\circ$	Der Reflexionsstrahl ist nur dann störend, wenn er nicht aus der gleichen Richtung wie der Sonnenstrahl kommt.	
Einfallswinkel des Blendstrahls auf ein Fenster	$>20^\circ$	Ein Reflexionsstrahl ist nur dann relevant, wenn er steiler als mit 20° auf ein Fenster oder eine Fassade einfällt. Ansonsten ist seine Eindringtiefe in den Raum in der Regel unbedeutend.	
Direktnormal-strahlung (DNI)	$>120 \text{ W/m}^2$	Ab $\text{DNI } 120 \text{ W/m}^2$ werden allgemein die Sonnenstunden gezählt (WMO sunshine threshold). Wenn die Sonne nicht scheint (dann ist $\text{DNI} < 120 \text{ W/m}^2$), ist auch keine Blendung möglich.	
Leistungsdichte des Reflexionsstrahls	$>30 \text{ W/m}^2$	Es wird empfohlen, Reflexionen, die schwächer sind als 3% des direkten Sonnenlichts am Mittag, nicht als Blendung zu taxieren.	
Leuchtdichte der reflektierenden Fläche	$>50'000 \text{ cd/m}^2$	Die Sonnenscheibe hat eine Leuchtdichte von $1'500'000'000 \text{ cd/m}^2$ resp. rund $15'000'000 \text{ cd/m}^2$ bei einer homogenen Bündelaufweitung von 5° . Bisher wurde empfohlen, Leuchtdichten mit über $50'000 \text{ cd/m}^2$ als Blendung zu werten. Aktuell wird der Grenzwert überprüft und danach voraussichtlich nach unten korrigiert.	

Psychologische Faktoren

Die Auswirkung des reflektierten Sonnenlichts auf Betroffene in der Umgebung enthält ebenfalls eine psychologische, subjektive Komponente. Zwei identische Blendungen werden von zwei verschiedenen Personen, ja selbst von derselben Person zu einem anderen Zeitpunkt, unterschiedlich wahrgenommen.

Zone und Nutzung

Es macht bezüglich der zu tolerierenden Blendwirkungen einen Unterschied, ob eine Solaranlage in unmittelbarer Nachbarschaft zu einem vollverglasten Hochhaus steht, oder ob sie sich am Waldrand befindet. Folgende Zonen können namentlich unterschieden werden:

Zone	Bemerkung
Industrie- und Gewerbezone	Mit Reflexionen an künstlichen Oberflächen ist zu rechnen.
Wohnzone	Reflexionen treten in geringem Umfang regelmässig auf.
Landwirtschaftszone	Weite Teile der Landschaft reflektieren bei trockenem Wetter nicht.

Ebenso hat die Nutzung eines bestimmten Beobachterpunkts einen Einfluss auf den Anspruch des Benutzers, nicht übermässig geblendet zu werden. Folgende Nutzungen sind typisch (Liste nicht abschliessend):

Nutzung	Bemerkung
Wohnraum, Schulen, Spitäler	Blendung kann jederzeit relevant sein.
Balkon, Gartensitzplatz	Blendung ist nur im Sommerhalbjahr relevant.
Fensterlose Hausfassade, Treppenhaus, Verkehrswege im Garten.	Blendung ist nicht relevant.

Beurteilung von Blendwirkungen

Bei den allermeisten Solaranlagen ist Blendung kein Problem. Die möglicherweise von reflektiertem Licht betroffenen Gebiete sind meist sehr kleinräumig, und es ein grosser Zufall, wenn genau an einem solchen Ort ein kritischer Immissionsstandort respektive Beobachtungspunkt liegt. Aufgrund der jahreszeitlich stark variierenden Sonnenstände sind mögliche Störungen in aller Regel saisonal stark eingeschränkt. Sollte eine Bauherrschaft jedoch das Restrisiko einer möglichen Blendwirkung nicht tragen wollen, so hilft die folgende Triage, die mögliche Blendwirkung genauer einzuschätzen. Die Triage ist in drei Schritte aufgeteilt und soll insbesondere helfen, bezüglich Blendung unkritische Solaranlagen einfach und rasch als solche zu identifizieren. Der Installateur einer Solaranlage kann mit Hilfe dieser Triage entscheiden, ob weitere Abklärungen nötig sind oder nicht.

Können der Installateur oder die Bauherrschaft die Situation anhand der Triage nicht selbst ausreichend einschätzen, wird empfohlen, einen Experten für Blendberechnungen zu kontaktieren.

Schritt 1: Blendung nicht möglich oder nicht relevant

Wenn eine der folgenden Bedingungen offensichtlich zutrifft, ist eine Blendung nicht möglich:

1. Der Beobachter kann die Solarmodule gar nicht sehen. Dafür gibt es folgende Möglichkeiten:
 - Der Beobachter schaut z. B. bei einer aufgeständerten Anlage von hinten an die Solarmodule («behind the plane»).
 - Ein Objekt versperrt die Sicht vom Beobachter zur Solaranlage, bzw. die Anlage ist vom Beobachterstandort aus gar nicht sichtbar.
2. Eine Blendung ist offensichtlich nicht möglich. Dafür gibt es nebst dem Punkt 1) mehrere Ursachen (Liste nicht abschliessend):
 - Die Solaranlage ist zum Zeitpunkt der zu untersuchenden Blendung im Schatten.

- Die Reflexion der Sonnenstrahlen an den Solarmodulen kann den Beobachterstandort aus geometrischen Gründen gar nicht treffen. Beispiel: Eine zwischen 0° und 35° nach Süden geneigte Anlage kann auf keine Punkte im Süden der Anlage reflektieren, sofern diese nicht deutlich höher als die Anlage selbst gelegen sind.
3. Reflexionen treffen nur auf fensterlose Hausfassaden, Treppenhäuser, Verkehrswege im Garten und ähnliche Gebiete die nur vorübergehend besetzt sind.

Schritt 2: Blendung unkritisch

Wenn eine der folgenden Bedingungen zutrifft, ist eine Blendung in der Regel unkritisch:

- Die Anlage ist sehr klein (Wohnzone: Fläche $<10 \text{ m}^2$, Gewerbezone: Fläche $<100 \text{ m}^2$)
- Die möglichen Beobachter sind sehr weit entfernt (Wohnzone: Abstand $>100 \text{ m}$, Gewerbezone $>50 \text{ m}$)
- Das Verhältnis der maximalen Ausdehnung der Solaranlage zur Distanz zwischen Anlage und Beobachter ist kleiner als $1/9$.
- Der maximale Sichtwinkel der Anlage vom Beobachter aus gesehen ist kleiner als 6.5° .

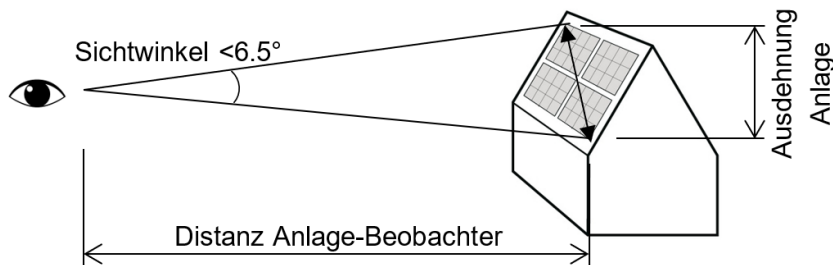


Abbildung 12: Bei einem Sichtwinkel von 6.5° in der Diagonale des Solarfeldes betrachtet, sind in der Regel nur kurze Blendzeiten zu erwarten.

Schritt 3: Genauere Abklärungen nötig

Wenn über Schritt 1 und Schritt 2 der Triage die Blendung nicht ausgeschlossen respektive für unkritisch erklärt werden kann, wird folgendes Vorgehen empfohlen:

Berechnung der theoretisch möglichen Blendzeiten und Blenddauern bei ganzjährig wolkenlosem Himmel und ohne Bündelauflösung. Die dazu verwendeten Programme ermitteln anhand des Sonnenstandes im Jahresverlauf, zu welchen Zeiten der an der Solaranlage reflektierte Sonnenstrahlanteil auf einen vorbestimmten Beobachtungspunkt eintrifft. Ob die so berechneten Werte als störend oder nicht störend einzustufen sind, ist nicht eindeutig bekannt. Dabei muss unter anderem auch die Art der Nutzung beim Beobachtungspunkt berücksichtigt werden. Weiter zu beachten, dass die effektiv wahrzunehmenden Blendungen länger dauern können, weil die Glasoberfläche oft mittels der Antireflexbehandlung aufgeraut und dadurch das Licht stärker gestreut wird. Zusätzlich kann auch das Blendtool genutzt werden (siehe Kapitel 8.2).

Empfehlung Swissolar

Als unverbindliche Entscheidungshilfe für die Solarbranche schlägt Swissolar zusammen mit weiteren Organisationen konkrete Grenzwerte vor. Die nachstehend abgebildeten Richtwerte stellen nur eine erste Einschätzung dar und resultieren aus der Konsultation von Expertinnen und Experten. Es sind zurzeit keine wissenschaftlich oder gesetzlich hinreichenden Grundlagen bekannt, um verbindliche Grenzwerte festlegen zu können. Hierfür braucht es noch weitere Untersuchungen zur Frage, was effektiv störend ist. Somit können die Richtwerte nach Meinung von Swissolar aktuell noch nicht für die Beurteilung von Baubewilligungen oder für Gerichtsverfahren eingesetzt werden. Weitere Erkenntnisse werden aus dem laufenden Forschungsprojekt erwartet (siehe Kapitel 8.3).

Ohne Berücksichtigung der Wolken werden für Wohnzonen folgende Resultate als tolerierbar eingestuft:

1. maximal 30 Minuten Blenddauer an beliebig vielen Tagen im Jahr
2. maximal 60 Minuten Blenddauer an maximal 60 Tagen im Jahr;
3. maximal 120 Minuten Blenddauer an maximal 20 Tagen im Jahr;

4. maximal 60 Stunden Blendung im Jahr.

Falls in den Berechnungen die durchschnittliche Wolkenbedeckung berücksichtigt wird, reduziert sich die mögliche, jährliche Blenddauer im Vergleich um rund die Hälfte, weil an einem typischen Standort im Schweizer Mittelland die Sonne im Jahresdurchschnitt zu rund 50 % von Wolken verdeckt ist.

Diese Werte gelten jeweils für einen einzelnen Beobachtungspunkt in der Wohnzone, nicht für ganze Beobachterflächen. Für Gewerbebezonen sind mindestens die doppelten Blenddauern als zulässig zu bewerten. Neben der Zonenzugehörigkeit kann auch die Nutzungsart als Kriterium massgebend sein.

Wenn die Berechnungen zeigen, dass die Solaranlage voraussichtlich zu kritischen Blendwirkungen führen wird, so sind Massnahmen bei Planung und Bau der Anlage empfohlen, wie zum Beispiel:

- Versetzen der Anlage an einen anderen Standort.
- Änderung der Anstellwinkel oder der Ausrichtung der Anlage.
- Verwendung von speziellen Solargläsern, kontaktieren Sie dazu den Lieferanten der Solarmodule.
- Beschränkung des Beobachtersichtfelds auf die Anlage, zum Beispiel durch Bäume
- Temporäre Beschattung der Anlage, eventuell auch durch Bäume
- Reduktion der Anlagengrösse
- Verzicht auf den Bau der Anlage.
- Bei flachem Betrachtungswinkel: Verwendung von glattem Solarglas ohne Bündelaufweitung zur Verkürzung der Reflexionsdauer.
- Bei nahezu senkrechtem Betrachtungswinkel: Verwendung von stark strukturiertem Solarglas oder leicht strukturiertem Glas mit Antireflex-Beschichtung zur Reduktion der Intensität. Stark strukturierte Gläser sind zum Beispiel solche mit prismaartigen Glasoberflächen, welche mit spezieller Walztechnik hergestellt werden. Die Erfahrungen mit solchen Gläsern zeigen aber auch Nachteile, einmal durch die stärkere Verschmutzung und zweitens durch unerwünschte Lichteffekte bei flachen Betrachtungswinkeln. Die ersten Erfahrungen mit satinieren Glasoberflächen zur Reduktion von Blendwirkungen zeigen sehr gute Ergebnisse. Sie werden durch Sandstrahlen, Siebdruck oder chemische Behandlung aus Klarglas hergestellt. Wie gut sie sich für die PV-Module eignen, und in welchen Anwendungsfällen, muss anhand von Beispielen und mit Messungen noch weiter in Erfahrung gebracht werden.

Beispiele zu Auswirkungen der unterschiedlichen Ausrichtung der Solarmodule

Die vier Beispiele zeigen die Richtung des vom Solarmodul reflektierten Sonnenstrahls als Winkeldiagramm. Auf der Y-Achse, verlaufend von unten nach oben ist der Winkel des reflektierten Sonnenstrahls gegenüber der horizontalen dargestellt. Auf der X-Achse ist die horizontale Himmelrichtung des reflektierten Sonnenstrahls von Nord, Ost, Süd und West bis wieder Nord aufgezeigt. Wenn der Blendstrahl über längere Zeit eher mit flachem Winkel ausstrahlt, sind in der Regel häufiger Nachbarliegenschaften betroffen.

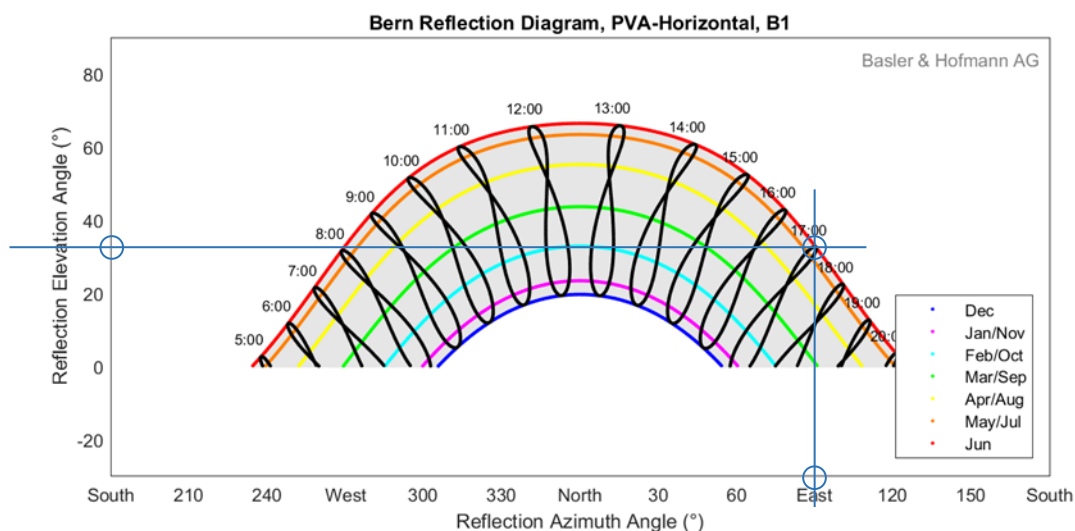


Abbildung 13: Reflexionsverhalten bei flachmontierten Modulen

- Darstellung der Richtung des an der Moduloberfläche reflektierten Sonnenstrahls, ausgehend vom Standort der Solaranlage, ohne Bündelaufweitung, die Solarmodule sind ohne Neigung flach montiert. Lesebeispiel: Der an der Solarmoduloberfläche reflektierte Sonnenstrahl zeigt am 21. Juni, abends um 17 Uhr mit einem Winkel von ca. 33 ° gegen oben und nach Osten.

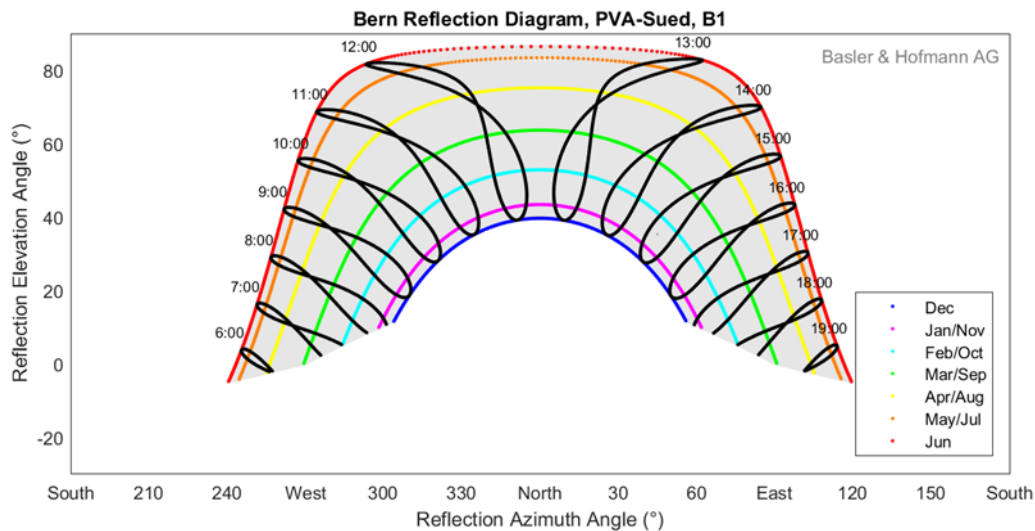


Abbildung 14: Reflexionsverhalten bei um 10 Grad gegen Süden geneigten Modulen

- Darstellung der Richtung des an der Moduloberfläche reflektierten Sonnenstrahls, ausgehend vom Standort der Solaranlage, ohne Bündelaufweitung, die Solarmodule sind in diesem Fall mit 10 Neigung gegen Süden montiert. Der reflektierte Sonnenstrahl geht meistens in einem steilen Winkel nach oben. Damit sind umliegende Gebäude in der Regel deutlich seltener von reflektierten Sonnenstrahlen betroffen, als dies bei flach gegen Westen, Norden und Osten geneigten Modulen der Fall ist, siehe Abbildungen 12 und 13.

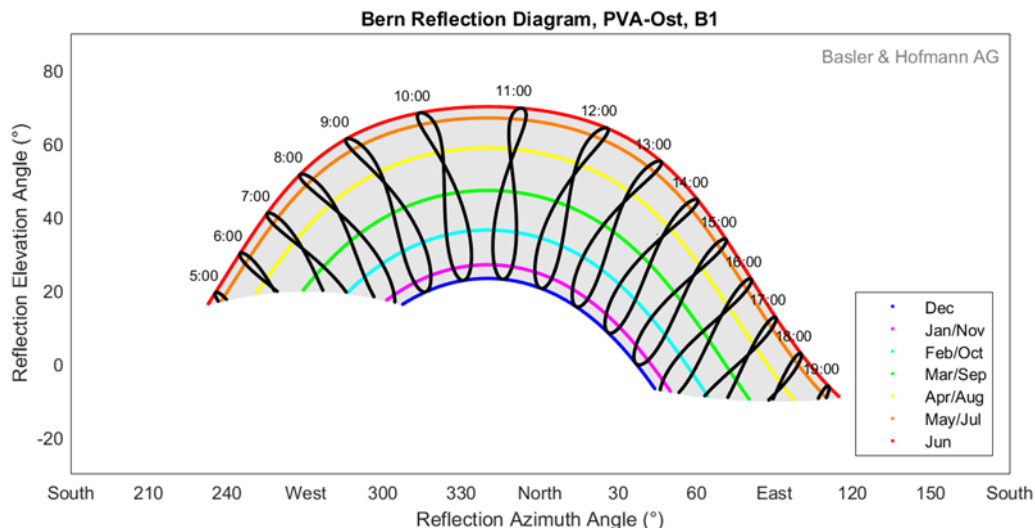


Abbildung 15: Reflexionsverhalten bei um 10 Grad gegen Osten geneigten Modulen

- Darstellung der Richtung des direkten Blendstrahls, ausgehend vom Standort der Solaranlage, ohne Bündelaufweitung, die Solarmodule sind mit 10 Grad Neigung gegen Osten montiert. Auffällig dabei ist, dass der reflektierte Sonnenstrahl in den Abendstunden in flachem Winkel weg strahlt und dabei auf umliegende Gebäude treffen kann. Ähnlich gilt es umgekehrt für Anlagen mit Ausrichtung gegen Westen und 10 Grad Neigung, dabei können die Morgenstunden kritisch sein. Bei der Ost-/West-Aufständigung muss deshalb die Situation rund um den Standort der Anlage betrachtet werden.

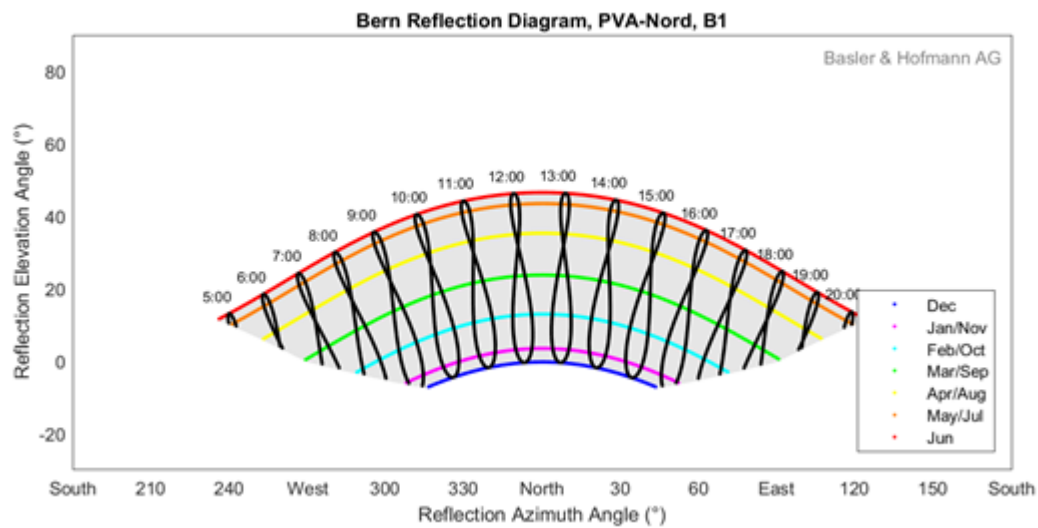


Abbildung 16: Reflexionsverhalten bei um 10 Grad gegen Norden geneigten Modulen

- Darstellung der Richtung des direkten Blendstrahls, ausgehend vom Standort der Solaranlage, ohne Bündelaufweitung, die Solarmodule sind mit 10 Grad Neigung gegen Norden montiert. Hier zeigt sich klar, dass Regionen, die nördlich der Solaranlage liegen, häufig von reflektierten Lichtstrahlen betroffen sind.

9.2 Anhang 2: Muster-Meldeformular

Die Angaben im Muster-Meldeformular stellen eine Empfehlung von Swissolar an die Kantone dar. Es wird in dieser Version in ElektroForm solar verwendet. Letztlich muss der Installateur/Bauherr aber stets das geltende kantonale Formular oder die entsprechende Webseitenoberfläche verwenden und die jeweiligen Meldefristen und Vorgaben berücksichtigen, auch wenn es vom Muster-Meldeformular des Leitfadens abweicht. Swissolar hat das Muster-Meldeformular in die Web-App «ElektroForm solar» integriert, damit wurde das Formularwesen stark vereinfacht (siehe Kapitel 5.5). [Bezug Muster-Meldeformular](#)

Muster-Meldeformular Solaranlage

SWISSOLAR 

Gemeinde _____ Kanton _____

Das Meldeformular ist ausschliesslich für Solaranlagen auf Dächern in Bau- und Landwirtschaftszonen zu verwenden, welche die Vorgaben gemäss Art. 32a Abs. 1 bzw. 1^{bis} der eidgenössischen Raumplanungsverordnung (RPV) erfüllen. Werden diese Vorgaben nicht erfüllt bzw. bei Lage auf einem Schutzobjekt oder in einer Schutzzone ist ein Bewilligungsverfahren durchzuführen. Das Formular ist spätestens (Eingabe Meldefrist) 30 Tage vor Baubeginn bei der örtlichen Baubehörde einzureichen.

Bauherrschaft (Grundeigentümer:in: ☐ Ja | ☐ Nein)

Name | Firma _____ Vorname _____
Adresse _____
Telefon _____ E-Mail-Adresse _____

Grundeigentümer:in (falls nicht identisch mit Bauherrschaft)

Name | Firma _____ Vorname _____
Adresse _____
Telefon _____ E-Mail-Adresse _____

Projektverfasser:in (falls Erstellung nicht durch Bauherrschaft)

Rolle im Projekt _____ Vollmacht von Bauherrschaft: ☐ Ja | ☐ Nein
Name | Firma _____ Vorname _____
Adresse _____
Telefon _____ E-Mail-Adresse _____

Angaben zur Solaranlage

Standort

Strasse _____ PLZ | Ort _____
Grundstücksnr. (Grundbuch) _____ Gebäudeversicherungs-nr. _____
Zonenart: ☐ Bauzone | ☐ Landwirtschaftszone

Photovoltaikanlage (Stromproduktion)

Leistung (kWp) _____ Erwartete Jahresproduktion _____ Voraussichtliche Inbetriebnahme _____

Thermische Anlage (Wärmeproduktion)

Fläche (m²) _____ Erwartete Jahresproduktion _____ Voraussichtliche Inbetriebnahme _____

Kollektortyp: ☐ Flachkollektor | ☐ Röhrenkollektor | ☐ WISC-Kollektor

Art der Wärmenutzung: ☐ Heizungsunterstützung | ☐ Brauchwarmwasser

Vorgaben gemäss Art. 32a Abs. 1 bzw. 1^{bis} der eidgenössischen Raumplanungsverordnung (RPV), Solaranlage:

Schrägdach:

- ☐ Sie überragt die Dachfläche im rechten Winkel um höchstens 20 cm.
- ☐ Sie ragt von oben gesehen nicht über die Dachfläche hinaus.
- ☐ Sie wird nach dem Stand der Technik reflexionsarm ausgeführt.
- ☐ Sie ist als kompakte Fläche angeordnet (Aussparungen für Kamine, etc. sind erlaubt).

Flachdach:

- ☐ Sie überragt die Oberkante des Dachrandes um höchstens einen Meter.
- ☐ Sie ist von der Dachkante so weit zurückversetzt, dass sie, von unten in einem Winkel von 45 Grad betrachtet, nicht sichtbar ist.
- ☐ Sie wird nach dem Stand der Technik reflexionsarm ausgeführt.

Beilagen

☐ Situationsplan (mit Nordpfeil) ☐ Aufsicht Solaranlage (Skizze, Plan, Foto) ☐ Technische Angaben Solaranlage

Mit der Unterschrift wird die Einhaltung der Vorgaben von Art. 32a Abs 1 bzw. 1^{bis} RPV bestätigt.

Ort | Datum _____ Stadt, Gemeinde Melde-Nr.: _____
Datum Eingang Meldung: _____

Unterschrift Bauherrschaft _____

Unterschrift Projektverfasser _____

erstellt mit 

 energieschweiz

Abbildung 17: Muster-Meldeformular Solaranlage

9.3 Anhang 3: Übersicht Bundesgerichtspraxis zu Art. 18a RPG

Blendwirkung

- Die Immissionen einer Solaranlage wurden nach einer Untersuchung von Blendintensität und -dauer als nicht schädlich oder lästig eingestuft, insbes. da die Blendung im Vergleich mit dem Sonnenlicht gering sei. Insgesamt liege keine erhebliche Störung des Wohlbefindens vor. Auch die Pflicht zur vorsorglichen Emissionsbegrenzung wurde verneint, da aufgrund des erheblichen Kostenaufwands und der Tatsache, dass die Solaranlage optimal in das Dach integriert sei, keine verhältnismässigen Massnahmen für weitere Emissionsbegrenzungen bestünden (BGer 1C_177/2011 vom 9. Februar 2012).
- Eine Photovoltaikanlage (18 Solarpanels mit einer Gesamtfläche von 35 m²) führte gemäss Blendgutachten vom Balkon der Nachbarliegenschaft aus gemessen zur Reflexion des Sonnenlichts von rund einer Stunde und Werten zwischen 31'000 und 230'000 Candela/m²). Das Gutachten hielt fest, dass Reflexionen mit einer Lichtreflexionshelligkeit von weit über 100'000 Candela/m² über 50 Minuten pro Tag und über mehrere Wochen im Jahr zu erwarten sind, weit über 30 Stunden pro Jahr. Das Bundesgericht ging von erheblichen (wenn auch möglicherweise nicht übermässigen) Lichtimmissionen an der Nachbarliegenschaft (Balkon) aus, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Als Grundlagen zog das Gericht u.a. die Vollzugshilfe des BAFU (Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen) sowie den Leitfaden von EnergieSchweiz bei. Gemäss dem Bundesgericht besteht nach Art. 11 Abs. 1 USG die Pflicht zur vorsorglichen Emissionsbegrenzung an der Quelle und gestützt auf Art. 16 USG zur Sanierung der bereits montierten Anlage. Die Aufständigung erachtete das Bundesgericht als geeignete Massnahme zur Verhinderung oder mindestens zur erheblichen Reduktion der Lichtreflexionen. Die Kosten dieser Anpassung von ca. CHF 11'000 beurteilte es als verhältnismässig, auch unter Berücksichtigung von Lebensdauer und Ertrag der Anlage). Nicht zu beanstanden war zudem, dass die Gemeinde die Kosten des Blendgutachtens von knapp CHF 13'000 gestützt auf kantonales Recht und das umweltrechtliche Verursacherprinzip (Art. 2 USG) dem Anlageinhaber überwälzte. Dies gilt grundsätzlich auch dann, wenn die Überprüfung/Kontrolle durch Dritte (Nachbarn) ausgelöst worden sei, wobei das Bundesgericht offen liess, ob dies uneingeschränkt auch bei unbegründeten Kontrollen gilt (BGer 1C_686/2021 vom 9. Januar 2023).

Gestaltung der Solaranlagen bei Ortsbild-/Denkmalschutzobjekten

- Ob eine wesentliche Beeinträchtigung eines Kulturdenkmals vorliegt, ist im Einzelfall anhand der für das Objekt geltenden Schutzziele (Inventarblätter) zu beurteilen, wobei auf besonders verletzbare oder empfindliche (Teil-) Objekte Rücksicht zu nehmen ist. Da die konkrete Ausgestaltung genau den Schutzzielen zuwiderlief und die Solaranlage auf dem Dach von weitem gut einsehbar war und die Fernwirkung der Umgebung (hier eines Weilers) stark beeinflusste, ging das Bundesgericht von einer unzulässigen wesentlichen Beeinträchtigung aus (BGer 1C_179/2015 und 1C_180/2015 vom 11. Mai 2016).
- In wertvollen Ortsbildern ist nicht primär auf den Bau des Gebäudes Rücksicht zu nehmen, auf dem die Solaranlage angebracht werden soll, sondern auf das gesamte Erscheinungsbild (Dachlandschaft) des Ortes. Dunkle Solarzellen aufhellen, erdfarbenen Ziegeldächern wurden als unzulässige erhebliche Änderung eingestuft (BGer 1C_26/2016 vom 16. November 2016; damit schützte das Bundesgericht das Urteil des Verwaltungsgerichts Graubünden R 15 6 vom 6. Oktober 2015).

Geltungsbereich und Tragweite von Art. 18a RPG

- In einer Freihaltezone, die zumindest auch Schutzzwecken von Art. 17 RPG dient, gilt Art. 18a RPG nicht. Es braucht – andere Ausnahmen vorbehalten – eine Baubewilligung (BGer 1C_311/2012 vom 28. August 2013).
- Zwar ist Art. 18a RPG in (reinen) Schutzzonen nicht anwendbar. Der ihm zugrunde liegende Förderungszweck ist jedoch dort ebenfalls zu berücksichtigen. Mithin ist bei der Installation einer Solaranlage nur mit Zurückhaltung davon auszugehen, diese Änderung überschreite das zulässige Mass der baulichen Veränderung. Insbesondere stellt die teilweise Zweckänderung (Energieproduktion) angesichts der erklärten Förderung von Solaranlagen nicht die Wesensgleichheit der Baute in Frage. Auch bei der Interessenabwägung nach Art. 24c RPG ist dem Fördergedanken Rechnung zu tragen. Beim in Frage stehenden Bootshaus wurde im Ergebnis eine grundlegende Änderung von Nutzungsart und (bei der gewählten Ausgestaltung) Erscheinungsbild durch die Solaranlage verneint, womit eine Baubewilligung

nach Art. 24c RPG möglich war (BGer 1C_311/2012 vom 28. August 2013 und BGer 1C_345/2014 vom 17. Juni 2015; ferner BGer 1C_99/2017 vom 20. Juni 2017).

- Art. 18a Abs. 4 RPG ändert nichts an der Grundregel, wonach die Änderung bzw. Erweiterung einer nicht mehr zonenkonformen Baute ausserhalb der Bauzonen nur zulässig ist, soweit die Identität der Baute einschliesslich ihrer Umgebung in den wesentlichen Zügen gewahrt bleiben. Es führt nur (aber immerhin) dazu, dass Zurückhaltung geboten ist, beim Verneinen dieser Identität. Ob ein Zaun als «Baute» i.S. von Art. 18a Abs. 4 RPG gilt, wurde offengelassen (BGer 1C_99/2017 vom 20. Juni 2017).
- Das Bundesgericht hält im Zusammenhang mit der Überprüfung eines kommunalen Reglements fest, dass eine Vorschrift (“hauptsächliche Ausrichtung der Dachfirste”) bei einem Weiler, in dem sich die bestehenden Firstausrichtungen mit beinahe gleicher Häufigkeit auf Nord-Süd und Ost-West aufteilen, in dem Sinne zu verstehen sei, dass Anlagen mit beiden Ausrichtungen und nicht nur die leicht mehrheitliche Nord-Süd-Ausrichtung zulässig sind. Diese Auslegung verdient gemäss Bundesgericht mit Blick auf Art. 18a Abs. 4 RPG den Vorrang, da eine Firstausrichtung von Osten nach Westen eine grössere Produktion von Sonnenenergie erlaubt als eine solche von Norden nach Süden. Eine Baubewilligungsverweigerung aus ästhetischen Gründen muss deshalb besonders gut begründet werden und ist nur in Ausnahmefällen zulässig (BGE 146 II 367 [03.07.2020]).

9.4 Anhang 4: Übersicht kantonale Rechtsprechung zu Art. 18a RPG²¹

Blendwirkung inkl. vorsorgliche Emissionsbegrenzungsmaßnahmen

- Massgebend für die Beurteilung der Lichtreflexionen sind deren Intensität und Dauer. Eine Blenddauer über die Breite eines Wohnhauses von rund 45 Minuten, an einem feststehenden Beobachtungspunkt von max. 20 Minuten, stellt keine erhebliche Störung des Wohlbefindens dar (Urteil VwGer Kanton SG, Verw-GE B 2014/48 vom 28. Juli 2015, welches an BGE 1C_177/2011 vom 9.2.2012 anknüpft).
- Solarpanels müssen mit einem reflexionsarmem/entspiegeltem Glas und einem dunklen Rand ausgestattet sein, sowohl bewilligungs- wie auch bloss meldepflichtige (Urteile Kantonsgericht VD, AC.2016.0200 vom 5. Mai 2017 und AC.2017.0194 vom 16. Oktober 2017). Die recht lange Reflexionsdauer von ½ Stunde bis hin zu 2h15 Stunden wurde im Fall aus dem Jahr 2017 nicht weiter thematisiert. Die Blendwirkung sei aber gemäss dem Vorsorgeprinzip so weit als möglich zu reduzieren. Vgl. weiter zu übermässiger Blendung auf Gebäuden, Urteil Kantonsgericht VS, A1 13 267 vom 31. Januar 2016.
- Reflexionsarm heisst nicht blendungsfrei. Dunkle und matte Materialien sind positiv und dürften als reflexionsarm gelten (Entscheid des Departements Bau, Verkehr und Umwelt Kanton AG, EBVU 19.215 vom 14. Februar 2020; anders Kanton GR, der reflexionsarm mit blendfrei gleichsetzt, vgl. unten)
- Vorsorgeprinzip: Eine (technisch an sich mögliche) Umgestaltung des Schrägdachs zu einem Flachdach ist nicht verhältnismässig, da dadurch die Wirtschaftlichkeit der Anlage nicht unerheblich beeinträchtigt würde, weil der Wirkungsgrad einer Solaranlage bei einer Sonneneinstrahlung im Winkel von 90° am grössten ist (Urteil VwGer Kanton SG, VwGer B 2014/48 vom 28. Juli 2015).
- Vorsorgeprinzip: Als vorsorgliche Emissionsbegrenzungsmaßnahme musste die Blendwirkung, die in den Sommermonaten täglich ca. 30-50 Min. auf dem Balkon des Betroffenen wahrzunehmen war und die gemäss einem Gutachten mit wirtschaftlich tragbaren, technischen Möglichkeiten um bis zu 80% hätte verringert werden können, auf eine tägliche Reflexionszeit von max. 20 Min. reduziert werden (Urteil der Baurekurskommission des Kantons ZH, BRKE II Nr. 0119/2007 vom 5. Juni 2007, bestätigt durch das VwGer ZH, VB.2007.00307 vom 7. November 2007, BEZ 2008 Nr. 05).²²
- Eine tägliche Blendung von 80 Minuten zwischen April und August und eine Blendung während über 100 Tagen für 92 und 60 Minuten fallen ausserhalb der Richtwerte und sind gemäss der Rechtsprechung unzulässig. Daran ändert auch nichts, dass die Module mit einer hochwertigen Antireflexionsbeschichtung ausgestattet sind. Die Distanz zwischen den reflektierenden Flächen und den Immissionspunkten war vorliegend gering (ca. 20 m) weshalb die Situation besonders kritisch eingeschätzt wurde. Rückbau der betroffenen 14 Module (Entscheid Bau- und Verkehrsdirektion BE, BVD 120/2021/57 vom 28. März 2022)
- Auch wenn die Solarmodule dem neusten Stand der Technik entsprechen, schliesst dies eine Blendwirkung nicht aus. Vorliegend wurde bestätigt, dass auch Standardmodule als reflexionsarm gelten (Entscheid Bau- und Verkehrsdirektion BE, BVD 120/2021/84 vom 17.03.2022).
- Bei störenden Blendungen sollten die Neigung und Ausrichtung so gewählt werden, dass die Blendwirkungen minimiert werden können. Technisch gesehen, stand vorliegend der Aufständigung nichts entgegen, da die Sonnenenergie weiterhin gewonnen, aber die Blendwirkung minimiert werden konnte (Urteil Verwaltungsgericht GR, R 20 25 vom 13.10.2021).
- Bei baubewilligungsfreien Solaranlagen müssen die Blendwirkungen nicht vorgängig im Detail abgeklärt werden. Dies würde dem Sinn und Zweck von Art. 18a RPG widersprechen (Urteil Verwaltungsgericht BE, 100.2021.204U vom 17.06.2022)

²¹ Die Übersicht dient einem rein informativen Zweck. Für die genauen Fallumstände muss nach wie vor der Originalentscheid konsultiert werden. Die Auflistung der Rechtsprechung erhebt zudem keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

²² Allenfalls würde heute, aufgrund des bundesgerichtlichen Urteils 1C_177/2011, die Pflicht zu Vorsorgemassnahmen vorsichtiger gehandhabt und schneller verneint. Da aber auch das BGer dies von Verhältnismässigkeitsüberlegungen abhängig macht, sind die Zürcher Urteile höchstens zu relativieren und jedenfalls nicht vollständig überholt.

Ausgestaltung der Solaranlagen nach Art. 18a Abs. 1 RPG und 32a Abs. 1 RPV:

- Bei einer genügend angepassten Solaranlage sind weitergehende Auflagen zur Gestaltung (z. B. Farbe) i.d.R. unzulässig (Rekursentscheid des Departements Bau und Umwelt Kanton AR vom 11. August 2014).
- Sorgfältig in die Dachfläche integriert heisst bloss ästhetisch-gestalterisch, nicht auch baulich technisch integriert (Urteil VwGer Kanton ZH, VB.2019.00218 vom 26. September 2019).
- Eine kompakt zusammenhängende Fläche (Art. 32a Abs. 1 Bst. d RPV) meint nicht zwingend eine ununterbrochene Oberfläche. Aussparungen/Restflächen (z. B. bei aufgeständerten Anlagen auf Flachdächern wegen dem Kamin) sind zulässig, sofern die Oberfläche insgesamt kompakt erscheint. Es reicht, wenn das Erscheinungsbild des Daches dadurch nicht ungeordnet, sondern visuell einheitlich wirkt (Urteil Kantonsgericht GE, Verwaltungsrechtliche Abteilung ATA/972/2016 vom 15. November 2016; Entscheidung des Regierungsrats Kanton SZ, RRB 891 vom 28. November 2017 EGV-SZ 2017, C 2.4, S. 193).
- Messweise der zulässigen Höhe der aufgeständerten Solaranlagen auf Flachdächern (Art. 32a Abs. 1 Bst. a RPV)²³: Ist ein Flachdachgebäude mit einer geschlossenen Brüstung umgeben, bildet nicht die Dachfläche Ausgangspunkt der Messung, sondern die Oberkante der Brüstung. Diese darf entsprechend maximal um 20 cm überragt werden (Entscheid des Departements Bau, Verkehr und Umwelt Kanton AG, EBVU 19.215 vom 14. Februar 2020; Entscheid des Regierungsrats Kanton SZ RRB 891 vom 28. November 2017 EGV-SZ 2017, C 2.4, S. 193).
- Solaranlage auf einem Schutzobjekt von kommunaler Bedeutung ausserhalb der Bauzone: Prüfung der Zulässigkeit der Solaranlage (PV und thermisch) je Dachfläche und im Lichte der Schutzziele des Schutzvertrags. Die Ausgestaltung der Photovoltaikanlage (Indach) musste möglichst unauffällig mit dunklen Elementen und reflexionsarm erfolgen. Zudem blieb durch das Belassen von jeweils 2–3 Ziegelreihen die Dachkontur erhalten. Die so ausgestaltete Photovoltaikanlage sowie die thermischen Glasmodule auf dem südlichen Hauptdach und der westseitigen Dachlukarne wurden daher bewilligt, die Photovoltaikanlage auf der ostseitigen Dachlukarne dagegen als wesentliche Beeinträchtigung des Schutzobjekts beurteilt und dafür die Bewilligung verweigert (Urteil Verwaltungsgericht ZH, VB.2019.00555 vom 07.01.2021).

Zu ästhetischen Vorgaben, Schutzinteressen und Interessenabwägung (Art 18a Abs. 3 und 4 RPG)

Die Rechtsprechung in den Kantonen unterscheidet sich bezüglich Bewilligung von Solaranlagen auf geschützten Objekten teils stark. In gewissen Kantonen werden in solchen Fällen Aufdachanlagen bevorzugt, weil sie einen geringeren Eingriff in die Substanz darstellen. Andere Kantone bevorzugen Indachanlagen.

- Art. 18a Abs. 4 RPG schliesst die Anwendung von kantonalen Ästhetikvorschriften nicht aus (Urteil VwGer Kanton ZH, VB.2019.00758 vom 8. April 2020).
- Obwohl Teile der Anlage als «etwas unschön» bezeichnet wurden, wurde eine auf einem Carportdach angebrachte freistehende Anlage bewilligt, da jedenfalls kein gestalterisch völlig unbefriedigendes Erscheinungsbild gegeben sei und da angesichts der staatlich gewollten Förderung von Solarpanels gewisse «Kompromisse und Lösungen im Bau- und Umweltrecht» gefunden werden müssten (Urteil des VwGer Kanton GR, R 14 95 vom 24. Juni 2015).
- Weitere Anwendungsfälle, in denen ästhetische Aspekte u.a. wegen Art. 18a Abs. 4 RPG und dem grundsätzlichen Fördergedanken weniger gewichtet und die Anlagen bewilligt wurden: Eine die Dachfläche um 1.75m überragende Solaranlage wurde bewilligt (Urteil VwGer Kanton ZH, VB.2014.00035 vom 8. Mai 2014, auszugsweise publiziert in: BEZ 2014 Nr. 27 S. 4-5). Das Kantonsgericht des Kantons AI hält fest, dass, ästhetische Interessen nur überwiegen könnten, wenn dem Standort eine Art «Ausnahmeharakter» zukäme, was nicht gegeben war. Zudem genügt eine Photovoltaikanlage als Sichtschutz an einer Umfahrungsstrasse den Anforderungen an eine gute Gesamtwirkung jedenfalls nicht massgeblich schlechter als eine (ortsübliche) Holzschutzwand (Urteil Kantonsgericht AI, V 20-2018 vom 24. Juni 2019 in SJZ 116/2020 S. 394). Gerade wenn die Anlage auch sonst von Gebäuden von moderner Architektur oder ohne besondere Charakteristika umgeben ist, ist der ästhetische Aspekt ohnehin eher untergeordnet (Urteil Kantonsgericht VD, AC.2014.0167 vom 28. Juli 2015).

²³ Praxis aus Kantonen, in denen solche Anlagen bei Einhalten der übrigen Vorgaben bewilligungsfrei erstellt werden können, vgl. zur Bewilligungsfreiheit weiter unten.

- In Schutzzonen ist Art. 18a RPG zwar nicht anwendbar, sein Förderzweck ist aber zu berücksichtigen. Bloss untergeordnete Veränderungen des Erscheinungsbilds sind hinzunehmen (Entscheid des Departements Bau, Verkehr und Umwelt Kanton AG, BVURA.16.533 vom 3. Februar 2017).
- Bei Schutzobjekten nach Art. 18a Abs. 3 RPG verhindert eine wesentliche Beeinträchtigung die Bewilligung einer Solaranlage. Umgekehrt schliesst eine unwesentliche Beeinträchtigung eine Interessenabwägung und den Entscheid zu Gunsten der Schutzinteressen noch nicht aus. Art. 18a Abs. 3 RPG heisst bloss, dass dem Interesse an der Nutzung der Solarenergie gegenüber dem Interesse am Schutz von Kultur- und Naturdenkmälern vermehrtes Gewicht zukommen soll. Geht es um eine Solaranlage auf einem «bloss» kommunal geschützten Objekt so vermag die Wesentlichkeit einer Beeinträchtigung allein die Bewilligungsfähigkeit einer Solaranlage noch nicht zu verhindern (Art. 18a Abs. 4 RPG) (Urteil VwGer Kanton ZH, VB.2018.00408 vom 28. Februar 2019; vgl. zur Interessenabwägung bei der Bewilligung einer Solaranlage in einem BLN-Gebiet auch Urteil VwGer Kanton SZ, VGE III 2017 16 vom 28. Juni 2017).
- Bei geschützten Ortsbildern und Häusergruppen ist jeweils auch die Gefahr einer allfälligen negativen Präjudizierung für die Folgeentwicklung des Ortsbilds zu prüfen und zu berücksichtigen (Urteil VwGer Kanton ZH, VB.2018.00408 vom 28. Februar 2019; Entscheid des Departements Bau, Verkehr und Umwelt Kanton AG, BVURA.16.533 vom 3. Februar 2017). Im Kt. AG wurde dabei entschieden, dass eine Aufdachanlage, anders als eine Indachanlage, in einer Kernzone i.d.R. unzulässig ist, da sie (wegen der zwei Ebenen) die Dachgestaltung stark unruhig macht und das Ortsbild daher wesentlich beeinträchtigt. Im Kt. TI wurde entschieden, dass eine Solaranlage, die das Dach eines Gebäudes im Kern eines Dorfes, das im ISOS aufgeführt ist, zu 60 – 70 % bedeckt, ein Fremdelement darstellt. Die bläulichen Panels veränderten das Ortsbild, das durch einheitliche, rotbraune Dächer geprägt ist, erheblich (Urteil Verwaltungsgericht TI, AC.2017.0166 vom 19. Juni 2017).
- Ist ein im ISOS enthaltenes Schutzobjekt bei der Erteilung einer kommunalen Baubewilligung tangiert, ist eine Interessenabwägung im Licht der Heimatschutzinteressen vorzunehmen. Die Frage nach der Beeinträchtigung überwiegender öffentlicher Interessen im Zusammenhang mit der Inventarisierung lässt sich nicht ohne Kenntnis der Qualität des Schutzobjekts beurteilen. Der diesbezügliche Sachverhalt erweist sich als nicht ausreichend festgestellt (Urteil Verwaltungsgericht Zürich, VB.2019.758 vom 8. April 2020)
- Zur Beurteilung, ob das Kulturdenkmal (Gebäude im ISOS, Erhaltungsziel A, im Dorfkern von Appenzell) wesentlich beeinträchtigt wird, müssen jeweils die Qualität des Schutzobjekts und die Schutzziele beachtet werden. Vorliegend enthält das ISOS keine Angaben, dass die Dachlandschaft des Dorfkerns besonderen Schutzes bedürfte. Wenn eine Dachlandschaft speziell als Schutzobjekt gelten soll, müsste sie auch so im ISOS aufgenommen sein. Das Gebäude gilt zwar auch als Ortsbildrelevante Baute, woraus allerdings nicht hervorgeht, dass das Dach besonders erhaltenswert wäre. Die Interessen an der Nutzung der Solarenergie gehen deshalb vor (Urteil Kantonsgericht AI, V 7-2021 vom 18.03.2022).
- Die Solarmodule auf einem Gebäude im Appenzell Dorf in der Erhaltungszone B, gelten als angepasst, weil unter Berücksichtigung der Umgebung dunkle und reflexionsarme Module verwendet wurden. Sie besitzen einen schwarzen Aluminiumrahmen und verändern durch ihre Montage weder das Gebäude in seiner Gestaltung noch die Dachform. Die Interessen an der Nutzung der Sonnenenergie überwiegen (Urteil Kantonsgericht AI, V 18-2021 vom 18.07.2022).
- Die Gemeinde Erlach (BE) hat das Baugesuch für eine Photovoltaik-Anlage im schützenswerten Ortsbild der "Kleinstadt Erlach" ohne Publikation abgelehnt. Diese pauschale Ablehnung des Projekts war rechtswidrig. Es müsse vielmehr jeweils der Einzelfall geprüft und bei Kultur- oder Naturdenkmälern anhand einer Interessenabwägung entschieden werden (Entscheid Bau- und Verkehrsdirektion BE, BVD 110/2022/19 vom 26.08.2022).
- Umstritten war in diesem Fall, auf welchem Gebäude die Solaranlage bewilligungsfrei realisiert werden kann, auf dem bestehenden Wohnhaus oder auf dem geplanten Neubau, der nicht Wohnzwecken dienen sollte. Auch wenn der Standort des Neubaus besser geeignet wäre, um Strom zu produzieren, wurde die Solaranlage nur auf dem Wohnhaus als zulässig erachtet, wobei für eine auf dem Neubau installierte Solaranlage allenfalls in einer auf die kantonalen Vorgaben angepassten Gestaltung eine Baubewilligung möglich wäre (Urteil Verwaltungsgericht ZG, V 2020 65 vom 10.01.2022).
- Im Zusammenhang mit einem Rechtsstreit um die Auswirkungen einer Schutzverordnung der Stadt Winterthur (unter anderem) auf Solaranlagen erachtete das Verwaltungsgericht – u.a. unter

Auseinandersetzung mit Gutachten – abweichend von der Vorinstanz sowohl das generelle Verbot von Solaranlagen als auch die Beschränkung auf Aufdachanlagen für unzulässig (Urteil Verwaltungsgericht ZH, VB.2021.00142 vom 07.10.2021).

Bewilligungsfreiheit (Art 18a Abs. 1 und 2 RPG)

- Bewilligungsfreiheit nach Art. 18a Abs. 1 RPG gilt nur für reflexionsarme Anlagen: eine vorhandene Blendwirkung schliesst daher die Bewilligungsfreiheit aus (Urteil VwGer Kanton GR, R 14 53 vom 12. März 2015; anders Kanton ZH, der zwischen reflexionsarm und blendfrei unterscheidet, vgl. oben)
- Keine einheitliche Praxis zu Bewilligungsfreiheit von aufgeständerten Anlagen auf Flachdächern: Eine auf einem Carportdach aufgeständerte Photovoltaikanlage untersteht im Kanton GR nicht Art. 18a Abs. 1 RPG, sondern ist bewilligungspflichtig (Urteil VwGer Kanton GR, R 14 95 vom 24. Juni 2015). Anders Kantone AG und SZ: Aufgeständerte Solaranlagen auf Flachdächern unterstehen bloss dem Meldeverfahren, solange sie sich der Geometrie des Gebäudes unterordnen und das gestalterische Erscheinungsbild der Fassaden nur gering beeinträchtigen und parallel zur Dachkante montiert sind (Entscheid des Departements Bau, Verkehr und Umwelt Kanton AG, EBVU 19.215 vom 14. Februar 2020; ähnlich Entscheid des Regierungsrats Kanton SZ, RRB 891 vom 28. November 2017 EGV-SZ 2017, C 2.4, S. 193).
- Freistehende PV-Anlagen (z. B. als Sichtschutzwand) fallen nicht unter Art. 18a Abs. 1 RPG (Urteil Kantonsgericht AI, V 20-2018 vom 24. Juni 2019 in SJZ 116/2020 S. 394 und nachfolgend genannte Urteile). Eine nicht auf einem Gebäudedach geplante Anlage ist demnach nur dann bewilligungsfrei, wenn der Kanton, in Anwendung von Art. 18a Abs. 2 Bst. a RPG, weitere Anlagen für bewilligungsfrei erklärt:
 - Kanton LU: Freiflächenanlagen bis zu 20m² Fläche sind von der Bewilligungspflicht befreit, grössere Anlagen bleiben bewilligungspflichtig (Urteil Kantonsgericht LU, 7H 14 67 vom 12. Januar 2015).
 - Kanton FR: kennt keine weiteren Befreiungstatbestände. Eine Solaranlage auf einer Böschung neben dem Haus war bewilligungspflichtig (Urteil Kantonsgericht FR, 602 2014 148 vom 24. August 2015; vgl. ähnlich für den Kanton VD: Kantonsgericht VD, AC.2017.0166 vom 24.07.2018).
- Kanton VD: Solaranlagen auf Flachdächern von Häusern in Gewerbezone, in Zonen für öffentliche Nutzung und in gemischten Zonen sind bewilligungsfrei, sofern die Bestimmungen der kommunalen Grundordnung eingehalten sind und keine Kulturgüter von nationaler oder kantonaler Bedeutung wesentlich beeinträchtigt werden (Urteil Kantonsgericht VD AC.2013.0481 vom 7. Oktober 2014).
- Wegen der Schutzwürdigkeit von Kernzonen, ist in den Kantonen ZH und TI in Kernzonen (im Kanton TI zudem in bestimmten weiteren Schutzzonen) eine Bewilligungspflicht für Solaranlagen vorgeschrieben, unabhängig von deren Ausgestaltung bzw. genügender Anpassung (Urteile VwGer Kanton ZH, VB.2017.00623 vom 9. Mai 2018, VB.2018.00408 vom 28. Februar 2019 und Urteil Verwaltungsgericht TI, AC.2017.0166 vom 19. Juni 2017). Gleiches gilt im Kanton Genf in als village protégée definierten Zonen (Urteil Kantonsgericht GE, Verwaltungsrechtliche Abteilung, ATA/1278/2018 vom 27.11.2018).
- Bei einem Gebäude in der Gemeinde Spiez BE war die Baubewilligungspflicht einer Solaranlage umstritten. Gerade weil die Solarmodule nicht glatt, sondern relativ stark strukturiert waren (Streuung des reflektierten Sonnenlichts), wurde die Anlage jedoch als genügend angepasst und somit bewilligungsfrei beurteilt (Entscheid Bau- und Verkehrsdirektion BE, BVD 120/2020/25 vom 26.10.2020).

Verfahrensfragen: Meldeverfahren, nachträgliches Bauverfahren und weitere nachträgliche Prüfungen

- (Nur) meldepflichtige Solaranlagen sind nicht materiell privilegiert: Sie müssen die weiteren Voraussetzungen für eine Baubewilligung i.S.v. Art. 22 Abs. 3 RPG erfüllen (Urteil Kantonsgericht VS, A1 13 267 vom 31. Januar 2016). Sie dürfen nachträglich durch die Baupolizeibehörde kontrolliert werden und müssen angepasst oder entfernt werden, wenn sie die massgebenden Vorschriften nicht einhalten; eine Anzeige resp. nachträgliche Baueinsprache eines Nachbarn kann zu einem nachträglichen Baubewilligungsverfahren führen (Entscheid des Departements Bau, Verkehr und Umwelt Kanton AG, EBVU 19.215 vom 14. Februar 2020; Entscheid des Regierungsrats Kanton SZ, RRB 891 vom 28. November 2017, EGV-SZ 2017, C 2.4, S. 193).
- Auch im Rahmen des Meldeverfahrens dürfen gewisse Unterlagen verlangt und Prüfungen vorgenommen werden (vgl. Art. 32a Abs. 3 RPV). Im Kanton SZ müssen jene Planunterlagen eingereicht werden, die nötig sind, für die Prüfung, ob die Anlage die in Art. 32a Abs. 1 RPV umschriebenen

Voraussetzungen erfüllt (Entscheid des Regierungsrates Kanton SZ, RRB Nr. 934 vom 9. September 2014, auszugsweise publiziert in: EGV-SZ 2014, C. 2.2, S. 162-164; bestätigt in VGE III 2014 202 vom 23. April 2015). Einschränkend Kanton ZH: Angesichts des klaren Förderwillens des Bundesgesetzgebers sind nähere Abklärungen mit Bezug auf eine mögliche, mit dem Umweltschutz nicht zu vereinbarende Blendwirkung nicht generell, sondern nur dann zu verlangen, wenn die konkreten Umstände mit einiger Wahrscheinlichkeit dafür sprechen würden, dass derartige Einwirkungen in rechtserheblichem Umfang auftreten könnten (Urteil des Baurekursgerichts Kanton ZH BRGE I Nrn. 0013 und 0014/2015 vom 23. Januar 2015, in: BEZ 2015 Nr. 21 S. 35-38).

- Solaranlagen, welche nach Erstellung eine Blendwirkung verursachen: Da sie die Voraussetzungen für die Baubewilligungsfreiheit nicht erfüllten, können diese Gegenstand eines nachträglichen Baubewilligungsverfahrens bilden, wo die Zulässigkeit der Blendwirkung zu beurteilen sei. Die Rechtskraft der Bewilligung schliesse daher die nachträgliche Beurteilung und Anpassung der Blendwirkung nicht aus. (Urteil VwGer Kanton GR, R 14 53 vom 12. März 2015). Anders Kanton AG: selbst wenn eine umstrittene Solaranlage die Vorgabe der reflexionsarmen Ausführung nicht erfülle, würde dies nicht zu einem nachträglichen Baubewilligungsverfahren führen, solange die übrigen Voraussetzungen des Meldeverfahrens eingehalten sind. Damit wären lediglich immissionsrechtliche Anliegen zu prüfen, welche auf andere, einfachere Art auch mittels Immissionsklage geltend gemacht werden könnten (Entscheid des Departements Bau, Verkehr und Umwelt Kanton AG, EBVU 19.215 vom 14. Februar 2020).

Weiteres

- Eine PV-Anlage ist keine «Baute»: Eine aufgeständerte PV-Anlage auf einem Carport durfte – wie schon der Carport – den Strassenabstand unterschreiten, da es sich bloss um eine technische Ergänzung und nicht um eine neue Baute handle. (Urteil VwGer Kanton GR, R 14 95 vom 24. Juni 2015). Eine Photovoltaikanlage ist eine «technisch bedingte Dachaufbaute» resp. eine «technische Anlage ohne gebäude- bzw. fassadenähnliche Wirkung» und uns ist bei der Gesamthöhe des Gebäudes resp. beim Grenzabstand nicht zu berücksichtigen (Entscheid des Departements Bau, Verkehr und Umwelt Kanton AG, BVURA.15.164 vom 25. August 2015; Urteil VwGer Kanton SZ, VGE III 2017 16 vom 28. Juni 2017).
- Die Baubewilligung einer bewilligungspflichtigen Solaranlage könne unter denselben Voraussetzungen erteilt werden, die eine Freistellung von der Bewilligungspflicht ermöglicht hätten (Urteil Kantonsgericht VD, AC.2017.0194 vom 16. Oktober 2017)
- Mit dem Anbringen einer Solaranlage ging eine Änderung der Dachform (Neigung) einher. Diese (und nicht direkt die Solaranlage) wurde aus ästhetischen Gründen nicht bewilligt. Art. 18a Abs. 4 RPG werde dadurch nicht verletzt (Urteil Kantonsgericht VS, A1 15 119 vom 18. Dezember 2015).

9.5 Anhang 5: Übersicht kantonale Regelungen

Die nachfolgende Übersicht gibt die aktuell bei den Kantonen in Kraft stehenden Vorschriften sowie Richtlinien/Merkblätter wieder. Diese sind durch die die RPV-Revision 2022 z.T. überholt und müssen angepasst werden, dennoch sind sie zurzeit noch so in Kraft und wurden noch nicht ersetzt. Die Kantone, die die neue RPV noch nicht umgesetzt haben, sind **rot** markiert.

Kanton	Grundlagen	Kantonale Ausdehnungen oder Einschränkungen der Meldepflicht		Meldeverfahren			
	Kantonale gesetzliche Bestimmungen (Angabe der relevanten Paragraphen)	Merkblätter/ Wegleitungen (mit kantonalen Gestaltungsvorgaben)	Zusätzliche Gebiete mit Meldepflicht (Art. 18a Abs. 2 Bst. a RPG) resp. Bewilligungsfreiheit	Schutzzonen mit Baubewilligungspflicht (Art. 18a Abs. 2 Bst. b RPG) bzw. Verbot von Photovoltaikanlagen	Zuständige Behörde	Meldefrist	Inhalt der Meldung, Meldeformular (bzw. als Meldeformulare verwendete Formulare) inkl. Beilagen
AG	<u>Bauverordnung</u> (§ 49a)	<u>Merkblatt</u>	Solaranlagen auf Gebäuden in Industrie-, Arbeits- und Gewerbebezonen sind baubewilligungsfrei (aber meldepflichtig), auch wenn sie die Dachfläche im rechten Winkel um mehr als 20 cm überragen (§ 49a Abs.1 und 3).	Solaranlagen auf Gebäuden unter Substanzschutz oder in Zonen mit erhöhten Anforderungen an das Orts- und Landschaftsbild, namentlich Weilerzonen mit Ortsbild von nationaler Bedeutung, Dorf-, Altstadt- oder Kernzonen.	Gemeinderat	30 Tage	<u>Meldeformular</u> Ansichtsplan des Gebäudes mit der geplanten Anlage, ein Schnitt mit Massangaben und ein Datenblatt der Solarmodule
AI	<u>Standeskommissionsbeschluss über die Baubewilligungspflicht von Solaranlagen</u>			Solaranlagen auf geschützten Gebäuden gemäss Anhang zum Standeskommissionsbeschluss sowie auf Gebäuden in Ortsbildschutzzonen.	Bauverwaltung Inneres Land AI, resp. Bezirksverwaltung Oberegg	4 Wochen	<u>Meldeformular</u> Aktueller Situationsplan mit Nordpfeil, im Massstab 1:500, Fassadenplan im Massstab 1:100 oder 1:50, Dachaufsicht im Massstab 1:100 oder 1:50 (nur bei Anlagen auf Dächern), Schnitt des Daches / der Fassade mit massgebenden Höhen, im Massstab 1:100 oder 1:50, technischer Beschrieb der Anlage
AR	<u>BauV</u> (Art. 40a)	<u>Merkblatt</u>	Solaranlagen auf Gebäuden in Gewerbebezonen (GE) und Industriezonen (I) sind baubewilligungsfrei, auch wenn sie die Dachfläche im rechten Winkel um mehr als 20 cm überragen.	Solaranlagen auf Kulturobjekten und Gebäuden in kommunalen Ortsbildschutzzonen und Ortsbildschutzzonen nationaler Bedeutung unterstehen der Baubewilligungspflicht (Art. 40a Abs. 2 BauV, Art. 93 BauG).	Gemeindebaubehörde	30 Tage	<u>Meldeformular</u> Situationsplan M 1:500 oder 1:1000, Dachaufsicht, Dachschnitt, Anlagen-/ Produktebeschrieb des Herstellers
BE	BewD (Art. 6) (Art. 7a)	<u>Merkblatt</u>			Standort-gemeinde	7 Arbeitstage	<u>Meldeformular</u> Grundriss- und/oder Ansichtsplan (wenn möglich Fotomontage) mit eingezeichneter Solaranlage, Angabe der Nordrichtung auf Plan

Kanton	Grundlagen	Kantonale Ausdehnungen oder Einschränkungen der Meldepflicht		Meldeverfahren			Inhalt der Meldung, Meldeformular (bzw. als Meldeformulare verwendete Formulare) inkl. Beilagen
	Kantonale gesetzliche Bestimmungen (Angabe der relevanten Paragraphen)	Merkblätter/ Wegleitungen (mit kantonalen Gestaltungsvorgaben)	Zusätzliche Gebiete mit Meldepflicht (Art. 18a Abs. 2 Bst. a RPG) resp. Bewilligungsfreiheit	Schutzzonen mit Baubewilligungspflicht (Art. 18a Abs. 2 Bst. b RPG) bzw. Verbot von Photovoltaikanlagen	Zuständige Behörde	Meldefrist	
BL	<u>RBG</u> (§ 104b) <u>RBGV</u> (§ 94 und 94a)	<u>Merkblatt Richtlinien der Denkmalpflege</u>		Kern-, Ortsbildschutz-, Denkmalschutzzonen sowie Kultur- oder Naturdenkmal von kantonaler oder nationaler Bedeutung (RBG § 104b) Neu sind auch Solaranlagen in den ISOS-Gebieten mit Erhaltungsziel A ausserhalb der Kernzonen, die keine besondere Bedeutung aufweisen, baubewilligungsfähig.	Bauinspektorat	30 Tage	<u>Meldeformular</u> (Papierform) <u>Meldeformular</u> (online) Einfacher Grundrissplan mit der eingezeichneten Solaranlage (Handskizze reicht) und ungefähre Nordrichtung
BS	<u>BauG</u> , (§ 37, Abs.4bis) <u>ABPV</u> (§ 7 lit. h, k, m)	<u>Website</u>	Solaranlagen in der Industrie- und Gewerbezone (Zone 7) [§ 7 Abs. 1 lit. k ABPV]. Kompakte Solaranlagen an Fassaden in den Zonen 4, 5, 5a und 6 von einer minimalen Grösse von 100 m² und einer minimalen Leistung von 12 kW Peak, die sich gut in die Fassadengestaltung integrieren [§ 7 Abs. 1 lit. m ABPV]	Photovoltaikanlagen sind nicht möglich in den historischen Ortskernen von Basel, Bettingen und Riehen. (BPG, § 37 Abs.4bis)	Bau- und Gastgewerbeinspektorat	14 Tage	<u>Meldeformular</u> (in zweifacher Ausführung)
FR	<u>RPBR</u> (Art. 85 lit. f, Art. 87)	<u>Richtlinie</u> (de.) <u>Directive</u> (fr.)		Solaranlagen auf Bauten, die sich in der Schutzzone gemäss Art. 59 RPBG oder in einem Schutzperimeter gemäss Art. 72 Abs. 1 RPBG befinden	Gemeinde	30 Tage	<u>Meldeformular</u> (deutsch) <u>Meldeformular</u> (französisch)
GE	<u>LCI</u> (art. 1 al. 3, art. 83 al. 7) <u>eLATEC</u> (art. 85 al. 1 lit. f)	<u>Merkblatt</u>	Solaranlagen auf Flachdächern in der Bauzone, auch wenn um mehr als 20 cm aufgeständert sowie Solaranlagen in der Industriezone	Zones protégées : Vieille-Ville, secteur sud des anciennes fortifications, vieux Carouge (Chapitre IX Zones protégées, art. 83 al. 7 LCI)	Baubehörde	30 Tage	Kein spezielles Meldeformular, stattdessen <u>Mitteilung</u> einer Baustelle, die keine Baubewilligung benötigt.
GL	<u>RBG</u> (Art. 72) <u>BauV</u> (Art. 73 Abs. 1 lit. p; Art. 75 Abs. 4)			Solaranlagen, die nicht genügend angepasst sind, auf Kulturobjekten oder in geschützten Ortsbildern sind (Art. 73 Abs. 1 lit. p BauV)	Gemeindebaubehörde	30 Tage	Kein Meldeformular! Projektbeschreibung, Aufsichts-, Ansichts- und Schnittplan

Kanton	Grundlagen	Kantonale Ausdehnungen oder Einschränkungen der Meldepflicht		Meldeverfahren			Inhalt der Meldung, Meldeformular (bzw. als Meldeformulare verwendete Formulare) inkl. Beilagen
	Kantonale gesetzliche Bestimmungen (Angabe der relevanten Paragraphen)	Merkblätter/ Wegleitungen (mit kantonalen Gestaltungsvorgaben)	Zusätzliche Gebiete mit Meldepflicht (Art. 18a Abs. 2 Bst. a RPG) resp. Bewilligungsfreiheit	Schutzzonen mit Baubewilligungspflicht (Art. 18a Abs. 2 Bst. b RPG) bzw. Verbot von Photovoltaikanlagen	Zuständige Behörde	Meldefrist	
GR	<u>RaumplanungsVO (KRVO)</u> (Art 40 Abs. 1 Ziff. 16, Art. 40b)	<u>Leitfaden</u>	Nach dem Stand der Technik reflexionsarme Solaranlagen an Fassaden mit einer Absorberfläche bis maximal 6.0 m² pro Fassade innerhalb der Bauzonen und bis maximal 2.0 m² ausserhalb der Bauzonen (Art. 40 Abs. 1 Ziff. 16 (KRVO)) Gemeinden können bei ästhetisch wenig empfindlichen Zonen wie Gewerbe- und Industriezonen in der Grundordnung bestimmen, dass auch ungenügend angepasste Solaranlagen bewilligungsfrei sind. (Art. 40b Abs, 3 KRVO)	Gemeinden können in ihrem Baugebiet vorsehen, dass Solaranlagen auf Gebäuden, die gemäss Grundordnung einer spezifischen Schutz- oder Erhaltungsregelung unterstehen, in jedem Fall baubewilligungspflichtig sind. (Art. 40b Abs. 4 KRVO)	Kommunale Baubehörde	30 Tage	<u>Meldeformular</u> Installationspläne, Schnitt mit eingezeichneter Solaranlage, einfacher Grundrissplan
JU	<u>DPC</u> (Art. 6 al. 1 lit. a)	<u>Merkblatt</u>			Gemeinde	30 Tage	<u>Meldeformular</u> plan de situation (extrait du géoportail), un plan de la situation, une vue en plan de l'installation solaire, une vue en coupe et en façade, la fiche technique des panneaux
LU	<u>Planungs- und Bauverordnung</u> (§ 53 Abs. 2; § 54, Abs. 2)	<u>Merkblatt</u>	Der Gebäudehülle und der Umgebung angepasste oder direkt auf dem Boden aufgestellte Solaranlagen bis zu 20 m² Fläche dürfen ohne Baubewilligung und ohne Meldung erstellt werden. Eine Meldung wird jedoch auch für Anlagen kleiner als 20m² empfohlen.	Solaranlagen auf ortsbildgeschützten oder inventarisierten, schützenswerten Objekten	Gemeinde	20 Tage	<u>Meldeformular</u> ²⁴ Situationsplan, Draufsicht mit Solaranlage, Beschreibung Solaranlage: techn. Angaben, Konstruktion, Fläche, Leitungsführung

²⁴ Je nach Adobe-Version muss das über die Dokument-Öffnen-Funktion manuell geöffnet werden (Symbol mit Pfeil neben dem Druckersymbol).

Kanton	Grundlagen	Kantonale Ausdehnungen oder Einschränkungen der Meldepflicht		Meldeverfahren			Inhalt der Meldung, Meldeformular (bzw. als Meldeformulare verwendete Formulare) inkl. Beilagen
	Kantonale gesetzliche Bestimmungen (Angabe der relevanten Paragraphen)	Merkblätter/ Wegleitungen (mit kantonalen Gestaltungsvorgaben)	Zusätzliche Gebiete mit Meldepflicht (Art. 18a Abs. 2 Bst. a RPG) resp. Bewilligungsfreiheit	Schutzzonen mit Baubewilligungspflicht (Art. 18a Abs. 2 Bst. b RPG) bzw. Verbot von Photovoltaikanlagen	Zuständige Behörde	Meldefrist	
NE	<u>RELConstr</u> (Art. 4a, 4d)		Solaranlagen auf Flachdächern, sofern sie um 50 cm von der Fassade zurückversetzt sind und nicht um mehr als 1,20 m aufgeständert sind (Art. 4d Ziff. 3 RELConstr)	voir Art. 4d RELConstr: (p. ex. Le capteurs solaires qui sont situé sur des constructions et installations de première catégorie du RACN (note 0 à 3) sises en zones agricoles et entrant dans le champ d'application des articles 24d, alinéa 2, LAT et 39, alinéa 2, OAT). / Solaranlagen, welche die Voraussetzungen für das Meldeverfahren nicht erfüllen, können im vereinfachten Verfahren bewilligt werden (Art. 4e lit. p RELConstr).	Gemeindeverwaltung	20 Tage	Meldung über das <u>GAPE</u> Hier eine Anleitung dazu
NW	<u>PBG</u> (Art. 66 Abs. 4; 67 Abs.2) <u>Planungs- und Bauverordnungs PBV</u> (§ 40, 41, 47)	<u>Merkblatt</u>		Solaranlagen in Schutzzone für das landschaftlich empfindliche Siedlungsgebiet (Art. 66 Abs. 4 PBG) und in der Ortsbildschutzzone (Art. 67 Abs. 2 PBG) Auch Solaranlagen auf Kultur- und Naturdenkmälern von kantonalen und nationaler Bedeutung (Art. 40 Abs. 1 Ziff. 5 PBV)	Gemeinde	30 Tage	<u>Meldeformular</u> Aktueller Situationsplan 1:100, 1:200 oder 1:500; Plangrundlagen (Grundrisse, Fassaden, Schnitte); Detailpläne mit Einteilung Module, Detailschnitt mit Angabe der Aufbauhöhe; Beschreibung der Anlagen, Konstruktion, Fläche, Fotos; Dokumentation mit Orientierungsplan über die Anlage mit Angabe der Standorte, Module, DC-Leitungen, Wechselrichter sowie Schalt und Schutzeinrichtungen

Kanton	Grundlagen		Kantonale Ausdehnungen oder Einschränkungen der Meldepflicht		Meldeverfahren		
	Kantonale gesetzliche Bestimmungen (Angabe der relevanten Paragraphen)	Merkblätter/ Wegleitungen (mit kantonalen Gestaltungsvorgaben)	Zusätzliche Gebiete mit Meldepflicht (Art. 18a Abs. 2 Bst. a RPG) resp. Bewilligungsfreiheit	Schutzzonen mit Baubewilligungspflicht (Art. 18a Abs. 2 Bst. b RPG) bzw. Verbot von Photovoltaikanlagen	Zuständige Behörde	Meldefrist	Inhalt der Meldung, Meldeformular (bzw. als Meldeformulare verwendete Formulare) inkl. Beilagen
OW	Verordnung zum Baugesetz (Art. 25/26) Ausführungsbestimmungen über die Solaranlagen	Merkblatt	Bewilligungsfrei sind: Der Gebäudehülle angepasste, nicht reflektierende, in die Dachfläche oder das Balkongeländer integrierte oder der Dachneigung angepasste Solaranlagen bis zu 12 m² Fläche, ausgenommen in Ortsbildschutzgebieten, Umgebungsschutzgebieten oder an geschützten Kulturobjekten. Bei Flachdächern muss die Anlage nicht vollschwarz sein, es können auch Module mit Aluminiumrahmen und sichtbare Montagesysteme in Metall eingesetzt werden (solange diese matt und nicht störend ausgeführt werden).	Solaranlagen in Ortsbildschutzgebieten, Umgebungsschutzgebiete von Kulturobjekten und auf Schutzobjekten gemäss der Denkmalschutzverordnung; kantonale Landschaftsschutzgebiete, Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung und besonderer Schönheit sowie Moorlandschaften von besonderer Schönheit und nationaler Bedeutung gemäss dem Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (Art. 2 Ausführungsbestimmungen über die Solaranlagen) Anlagen an Gebäudefassaden, auf/an Infrastrukturanlagen und auf dem Boden benötigen ein Baubewilligungsverfahren. Nicht vorgesehen sind grosse Freiflächenanlagen	Bauamt der Gemeinde	30 Tage	Meldeformular Situationsplan mit rot eingetragener Solaranlage, Darstellung der Dachaufsicht, Querschnitt durch Anlage und Dach, Fotografie der betroffenen Gebäudeteile von der Montage der Anlage, Anlagedokumentation mit Abbildung der geplanten Module und Anlageteile
SG	Planungs- und Baugesetz (Art. 136/142)	Merkblatt			Bauverwaltung der Standortgemeinde	30 Tage	Meldeformular Situationsplan (mit rot eingetragener Solaranlage), Modulplan, Systemschnitt
SH	Baugesetz (Art. 54) Verordnung zum Baugesetz (§ 20quater)	Website Richtlinie			Gemeinderat	30 Tage	Meldeformular Situationsplan mit eingezeichneter Solaranlage

Kanton	Grundlagen	Kantonale Ausdehnungen oder Einschränkungen der Meldepflicht			Meldeverfahren		
	Kantonale gesetzliche Bestimmungen (Angabe der relevanten Paragraphen)	Merkblätter/ Wegleitungen (mit kantonalen Gestaltungsvorgaben)	Zusätzliche Gebiete mit Meldepflicht (Art. 18a Abs. 2 Bst. a RPG) resp. Bewilligungsfreiheit	Schutzzonen mit Baubewilligungspflicht (Art. 18a Abs. 2 Bst. b RPG) bzw. Verbot von Photovoltaikanlagen	Zuständige Behörde	Meldefrist	Inhalt der Meldung, Meldeformular (bzw. als Meldeformulare verwendete Formulare) inkl. Beilagen
SO	Kantonale Bauverordnung (§ 3bis) Kantonaler Richtplan (Teil C, E-2.5 Solaranlagen)			Als Kulturdenkmäler gelten: Die Altstädte Solothurn und Olten, der Dorfkern Balsthal; historische Kulturdenkmäler, die im Anhang des Schutzverzeichnisses der kantonalen Denkmalpflege enthalten sind und mit einer Einzelschutzverfügung vom Kanton geschützt sind; geschützte Bereiche des Juras, des Engelbergs, des Borns und des Bucheggbergs und des äusseren Wasseramts; die Ortsbildschutzzonen sowie Gebiete von besonderer Schönheit und Eigenart. (Kantonaler Richtplan, Beschluss E-2.5.1)	Baubehörde der Standortgemeinde	30 Tage	Meldeformular Situations-, Fassadenplan, Baubeschrieb (alles unterschrieben)
SZ	Planungs- und Baugesetz (§ 75a Abs. 4) Vollzugsverordnung zum Planungs- und Baugesetz (§ 45)	Website	Solaranlagen auf Dächern und an Fassade in Industrie- und Gewerbebezonen und in Zonen für öffentliche Bauten und Anlagen (auch wenn sie nicht nach Art. 32a RPV angepasst sind).		Bauamt	30 Tage	Meldeformular Situations- und Fassadenplan oder Fotos
TG	Planungs- und Baugesetz (§ 99) PBV (§ 50a f.)	Website Richtlinie (in Überarbeitung)	In Bauzonen bedürfen Solaranlagen bis zu einer Fläche von 35 m² keiner Baubewilligung (also auch kein Meldeverfahren), ausgenommen an Kultur- oder Naturdenkmälern von kantonaler oder nationaler Bedeutung.		Bauverwaltung, Gemeindebehörde	20 Tage	Meldeformular Situationsplan, Anlagenskizze Gebäude, Fotos, Installationsanzeige mit Schema
TI	RLE (Art. 3a)			Solaranlagen, die in Kerngebieten, in geschützten Bereichen der Landschaft und in Schutzzonen sind.	Gemeinde	30 Tage	Kein spezielles Meldeformular, stattdessen Verwendung eines Bauanzeigeformulars bzw. Formular der jeweiligen Gemeinde

Kanton	Grundlagen	Kantonale Ausdehnungen oder Einschränkungen der Meldepflicht		Meldeverfahren			Inhalt der Meldung, Meldeformular (bzw. als Meldeformulare verwendete Formulare) inkl. Beilagen
	Kantonale gesetzliche Bestimmungen (Angabe der relevanten Paragraphen)	Merkblätter/ Wegleitungen (mit kantonalen Gestaltungsvorgaben)	Zusätzliche Gebiete mit Meldepflicht (Art. 18a Abs. 2 Bst. a RPG) resp. Bewilligungsfreiheit	Schutzzonen mit Baubewilligungspflicht (Art. 18a Abs. 2 Bst. b RPG) bzw. Verbot von Photovoltaikanlagen	Zuständige Behörde	Meldefrist	
UR	<u>Planungs- und Baugesetz</u> (Art. 101)	<u>Merkblatt</u>			Gemeindebehörde		<u>Online-Formular</u> (Formular A der jeweiligen Gemeinde) Anforderungen s. Merkblatt: Grundriss, Dachaufsicht, Fassadenplan, Fotomontage, technischer Beschrieb Solaranlage
VS	<u>Baugesetz</u> (Art. 34) <u>Bauverordnung</u> (Art. 19)		aufgeständerte Solaranlagen bis 50 cm auf Flachdächern in der Bau- und Landwirtschaftszone bei einer Neigung von 30 Grad; genügend angepasste Solaranlagen an Fassaden in Bauzone (Industrie-, Gewerbe- oder Handwerkszone).	Das kommunale Recht kann auch in klar umschriebenen Typen von Schutzzonen eine Bewilligungspflicht vorsehen (Art. 19 BauV).	Gemeinde	30 Tage	<u>Meldeformular</u>
ZG	<u>Planungs- und Baugesetz</u> (§ 44a)	<u>Merkblatt</u>	An Gebädefassaden angebrachte und (kleinflächige) freistehende Solaranlagen, d.h. Solaranlagen, welche die nachbarlichen und die öffentlichen Interessen nicht erheblich berühren, unterliegen dem Bauanzeigeverfahren.		Gemeindebehörde	20 Tage	Die Bauanzeigeformulare sind bei der jeweils zuständigen Gemeinde erhältlich.
ZH	<u>Planungs- und Baugesetz</u> (§ 238) <u>Bauverfahrensordnung</u> BVV (§ 2a)	<u>Leitfaden</u>	Solaranlagen an Fassaden in Bauzonen, wenn sie genügend angepasst sind; freistehende Solaranlagen in Bauzonen bis zu einer Fläche von 20 m ² ; Solaranlagen in Industrie- und Gewerbebezonen (auch wenn sie nicht genügend angepasst sind); Solaranlagen an Fassaden und freistehende Solaranlagen in Industrie- und Gewerbebezonen	Kernzonen, Ortsbildinventar, Überkommunale Denkmalschutzinventare (§ 2a lit. a BVV)	Örtliche Baubehörde	30 Tage	<u>Meldeformular</u> Situationsplan, Skizze Dachaufsicht, Giebel-, Trauffassade, technischer Beschrieb Solaranlage, Orientierungsplan gem. <u>Brandschutzmerkblatt Solaranlagen VKF</u>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Strohballen-Einfamilienhaus, Graben BE, © 3S Solar Plus AG / Schweizer Solarpreis 2019.	1
Abbildung 2: Durchschnittliche, jährliche Sonneneinstrahlung in der Schweiz. Datenquelle: Meteotest.....	7
Abbildung 3: Auszug für Dächer und Fassaden aus www.sonnendach.ch . Links: Dächer, rechts: Fassaden, solare Eignung nimmt von blau bis rot zu.....	7
Abbildung 4: Möglicher Solarertrag in Abhängigkeit von der Ausrichtung, Quelle: Christof Bucher, Photovoltaikanlagen	8
Abbildung 5: Schritt für Schritt bis zur eigenen Solaranlage	10
Abbildung 6: Ablaufschema für die Bewilligung von Solaranlagen	27
Abbildung 7: Blendwirkung eines Schrägdachs. Deutlich sichtbar ist die Bündelaufweitung, dadurch erkennbar, dass anstelle des direkten Abbilds der Sonne eine flächige Lichterscheinung sichtbar ist.	36
Abbildung 8: Dachfläche vor der Sanierung	36
Abbildung 9: Bemusterung mit vier blendfreien Modulen.....	36
Abbildung 10: Dachfläche nach der Sanierung	37
Abbildung 11: Beispiel der Blendwirkung einer PV-Anlage auf einem Flachdach. Die Solarmodule sind in diesem Fall mit leichter Neigung ungefähr nach Osten und Westen ausgerichtet.	37
Abbildung 12: Bei einem Sichtwinkel von 6.5 ° in der Diagonale des Solarfeldes betrachtet, sind in der Regel nur kurze Blendzeiten zu erwarten.	40
Abbildung 13: Reflexionsverhalten bei flachmontierten Modulen	41
Abbildung 14: Reflexionsverhalten bei um 10 Grad gegen Süden geneigten Modulen.....	42
Abbildung 15: Reflexionsverhalten bei um 10 Grad gegen Osten geneigten Modulen	42
Abbildung 16: Reflexionsverhalten bei um 10 Grad gegen Norden geneigten Modulen	43
Abbildung 17: Muster-Meldeformular Solaranlage	44