

SOLARSTROM GEMEINSAM NUTZEN

TEIL 5 DER SERIE – AUSFÜHRUNG UND INBETRIEBNAHME

In dieser Artikelserie werden Hinweise zur Vorbereitung und Umsetzung von Solarstrom-Gemeinschaftsanlagen gegeben. Die wertvollen Tipps richten sich an Handwerker und Interessenten einer Beteiligung.

Serienbestandteile

Solarstrom gemeinsam nutzen

1. Dach und Standort
2. Rechtsform und Umsetzung
3. Anlagentechnik und Qualität
4. Die Wirtschaftlichkeit
- 5. Ausführung und Inbetriebnahme**
6. Der laufende Betrieb

Solarstrom-Gemeinschaftsanlagen sind seit Jahren ein Erfolgsmodell in Deutschland. Viele Projektentwickler, aber auch Elektrofachbetriebe oder Umweltgruppen bieten solche Projekte interessierten Bürgern zur Beteiligung meist lokal oder regional an. Doch um an einem solchen Projekt langfristig wirtschaftlichen Erfolg zu haben, müssen einige Randbedingungen beachtet werden.

Teil 5 der Serie – Ausführung und Inbetriebnahme

Nach der Erörterung der Wirtschaftlichkeit im letzten Beitrag sollen nun wieder technische Punkte betrachtet werden.

Dabei klingt es ja wirklich ganz einfach. Man beauftragt den Installateur, dieser baut die Solaranlage und wenn sie fertig ist, sind alle zufrieden. Doch die Praxis ist leider oftmals anders, wenn nicht die kritischen Punkte im Vorfeld geklärt wurden.

Lassen Sie uns beginnen mit dem Zeitpunkt, an dem die Eigenmittel (eingeworbenes Kapital der Anteilseigner) bereitstehen und die Auswahl des besten Angebotes vorgenommen wurde.

Wir empfehlen an dieser Stelle, nicht einfach das Angebot mit „beauftragt“ zu unterschreiben, wie dies im Bereich von kleinen privaten PV-Anlagen oft üblich ist. Kleinanlagen sind sowohl technisch als auch finanziell übersichtlicher und mit weniger Risiken beim Bau verbunden.

Bei einer Gemeinschaftsanlage, deren Investitionssumme oftmals 100.000 Euro überschreitet, sollte allein schon aus Verantwortung gegenüber den Anteilseignern vorsichtiger vorgegangen werden. Zentrale Elemente hierfür sind ein Bauvertrag und ein Abnahmeprotokoll. Beides klingt bürokratisch, die Erstellung eines Vertrages zwingt aber beide Seiten, sich bereits im Vorfeld über alle wesentlichen Punkte Gedanken zu machen. Eine Standard-Vorlage für einen Bauvertrag ist bei Anbietern von Vertragsmustern erhältlich, dieser kann um die nachfolgenden, PV-spezifischen Punkte ergänzt werden. Ein Muster-Abnahmeprotokoll ist unter www.ralsolar.de zu finden.

Im Bauvertrag werden zuerst die Vertragsparteien benannt, zwischen denen der Vertrag geschlossen wird. Der Vertragsinhalt kann mit „schlüsselfertiger Lieferung, Montage und Inbetriebnahme einer netzgekoppelten Solarstromanlage“ beschrieben werden.

Der Bauvertrag als zentrales Dokument

Preisfestlegung: Meist wird ein vorliegendes Angebot als Anlage zum Vertrag genommen. Wichtig ist die Sicherheit, den Angebotspreis ausdrücklich als Festpreis festzulegen. In vielen Angeboten findet sich zwar eine konkrete Endsumme, im Kleingedruckten jedoch wird oft die Möglichkeit einer Preisanpassung offengelassen.

Selbstverständlich kann es im Bauverlauf zu Situationen kommen, bei denen Änderungen gegenüber der bisherigen Planung vorgenommen werden müssen. Dabei können auch Mehrkosten entstehen. Dies muss dann aber vom Anbieter sofort gemeldet werden und mit dem Auftraggeber besprochen (und freigegeben) werden. Preiserhöhungen, die erst



Bild 1: Anteilseigner und Projektpartner einer PV-Gemeinschaftsanlage



Wagner & Co
SOLARTECHNIK



Bild 2: Fotos dokumentieren den Anlagenbau

mit Vorlage der Schlussrechnung sichtbar werden, sind nicht akzeptabel.

Ein wichtiger Aspekt sind auch die Zahlungsbedingungen: Hier gibt meist der Installateur in seinem Angebot einen Vorschlag vor, der aber oft durchaus verhandelbar ist. Insbesondere, wenn eine KfW-Förderung in Anspruch genommen wird, kann es (z. B. aufgrund von Bedingungen zur Auszahlung der Mittel) leicht zu Verzögerungen kommen. Die Zahlungsbedingungen sollten also aus Sicht der Organisatoren des Gemeinschaftsprojektes mit ausreichendem Zeitpuffer versehen sein. Auch muss einkalkuliert werden, ob diese eingehalten werden können, wenn die Anlage schneller als geplant errichtet wird.

Besprechungsprotokolle, in denen bauliche Details des Projektes, z. B. mit dem Dacheigentümer oder Anteilseignern besprochen wurden, sind am besten ebenfalls dem Bauvertrag beizufügen.

Als allgemeine Aussage ist auch wichtig, dass die errichtete PV-Anlage dem Stand der Technik entsprechen muss. Und nicht nur das: Die Anschlussbedingungen des Netzbetreibers müssen ebenfalls eingehalten werden (steht das so im Vertrag, so sind die Details vom

Installateur sicherzustellen). Weiterhin muss die Anlage auch die Vorgaben zur Wind- und Schneelast gemäß DIN 1055 (neue Fassung) einhalten.

Sind diese Formulierungen im Bauvertrag enthalten und werden sie mit dem Abnahmeprotokoll bestätigt, dann ist der Investor (und damit die Anteilseigner) auf der sicheren Seite. Sollte sich dann (z. B. bei einem Sturmschaden) herausstellen, dass diese Bedingungen in der Praxis doch nicht eingehalten wurden, dann ist der Errichter dafür haftbar. Dies ist deshalb so wichtig, weil insbesondere für Initiativen, die ihre erste PV-Anlage organisieren, eine genaue Kontrolle dieser Punkte gar nicht möglich ist.

Konkrete Komponenten benennen

Wurden vom Installateur im Angebot die Komponenten noch nicht genau spezifiziert (z. B. genauer Typ und die Verschaltung der Wechselrichter), so sollte das im Bauvertrag unbedingt nachgeholt werden. Oftmals sind in Angeboten auch Formulierungen wie „oder gleichwertig“ zu finden. Im Bauvertrag sollten diese unbedingt ausgeschlossen werden. Wenn Sie einen SMA-Wechselrichter bestellen, sollten Sie auch Anspruch auf einen SMA-Wechselrichter haben und nicht mit einem Ersatzgerät abgespeist werden, über dessen vermeintliche „Gleichwertigkeit“ man sich dann trefflich streiten kann.

Die Technik im Detail beschreiben

Weiterhin sollten auch viele technische Punkte festgelegt werden, die nicht im Angebot stehen: Wie werden die Leitungen verlegt? Wo wird der Zählerschrank angebracht? Werden Löcher in den Wänden vom Installateur auch wieder

Beispiel für Zahlungsbedingungen

- 20 % bei Abschluss des Bauvertrages
- 20 % bei Montagebeginn Unterkonstruktion
- 40 % bei Montagebeginn der Module
- 10 % bei Inbetriebnahme der Anlage
- 10 % nach Abnahme

Sonne sucht Gewinner



Das Testsiegerpaket TOP line und seine Macher

Gewinner mit System. Als Solarpioniere fertigen wir mit Leidenschaft Kollektoren und Solarsysteme seit 30 Jahren. In jedem Test von Stiftung Warentest erhielten wir Auszeichnungen - jetzt zum zweiten Mal den Testsieg! Ein Grund mehr für Sie, solare Zukunft mit uns gemeinsam zu gestalten. www.wagner-solar.com

verschlossen (Brandschutz beachten)? Woher kommt der Strom für ein Anzeigendisplay? Wo können die Module nach Anlieferung sicher verstaut werden? Verlassen Sie sich hier nicht auf mündliche Absprachen, sondern schreiben Sie alles nieder. Denken Sie daran: Wird während der Ausführung ein Fehler gemacht, der korrigiert werden muss, so kann das teuer werden. Insbesondere bei angemieteten Gebäuden ist das sehr wichtig.

Schnittstellen sind wichtig

Ein besonderes Augenmerk muss auf die Schnittstellen zwischen Installation der Solaranlage und baulichen Randbedingungen gelegt werden. Beispiel: Wird im Rahmen einer Fernüberwachung die Einbindung des Signals vom Stromzähler gefordert, so muss auch der entsprechende Mietzähler des Netzbetreibers mit den dafür notwendigen Anschlüssen ausgestattet sein.

Beim Blitzschutz ist ebenfalls zu analysieren, was vor Bau der PV-Anlage auf dem Dach bzw. im Gebäude bereits vorhanden war (externer Blitzschutz mit Fangstangen, Überspannungsschutz). Muss die Anlage hier eingebunden werden? Eventuell wird das auch in einem separaten Auftrag durch eine Blitzschutz-Fachfirma erledigt.

Die Bauzeit beschreiben

Wichtige Vorgabe ist der mögliche Beginn der Montagearbeiten und die geplante Inbetriebnahme. Sollte diese zum Jahresende hin geplant sein, kann eine Konventionalstrafe eingefügt werden. Dann kommt es zu einer Ausgleichszahlung, sollte der Installateur die Anlage nicht mehr rechtzeitig vor Jahresende in Betrieb nehmen und der Betreiber eine schlechtere EEG-Vergütung erhalten. Aber auch ohne Jahreswechsel kann der Installateur dem Betreiber im Bauvertrag die Erstattung entgangener Kilowattstunden bei verspäteter Inbetriebnahme

zugestehen. Diese Erstattung wird dann, aber auch nur dann erfolgen, wenn der Betreiber keine Mitschuld an der Verzögerung trifft (z. B. weil vergessen wurde, mit dem Netzbetreiber den Einspeisepunkt zu klären).

Versicherung

Üblicherweise wird das Installationsunternehmen eine Montageversicherung abschließen, das für Schäden oder z. B. Diebstahl während der Bauzeit aufkommt. Ist im Angebot oder Bauvertrag ein Übergang des Eigentums (der PV-Anlage) auf den Betreiber bei Inbetriebnahme vereinbart, so muss der Betreiber sicherstellen, dass ab diesem Zeitpunkt der gewünschte Versicherungsschutz (üblich sind Haftpflicht- und Solarversicherung) vorliegt. Hier kann z. B. eine Lücke entstehen, wenn der Installateur die Inbetriebnahme erst eine Woche später an den Betreiber meldet und in der Zwischenzeit ein Schaden entsteht.

Bilddokumentation

Während der Bauzeit sollte eine umfangreiche fotografische Dokumentation der Arbeiten erfolgen. Beim Ziegeldach liegen nach Fertigstellung der PV-Anlage die Solarmodule flächig über der Unterkonstruktion. Wer kann da noch sehen, ob genug Dachhaken verbaut wurden oder ob Lüfterziegel überbaut wurden? Bilder der Anschlusspunkte (Dachhaken, Kabeleinführung, Schienenverbindungen usw.) beugen hier späteren Schwierigkeiten und Diskussionen vor.

Inbetriebnahme ist noch nicht das Ende

Seien Sie sich bewusst: Mit der Inbetriebnahme ist der Anlagenbau noch lange nicht beendet. Sicher, das wichtigste Ziel ist erreicht und der Zähler dreht sich zum ersten Mal. Aber meist sind einige Arbeiten auch nach der ersten Einspeisung noch nicht fertig, sondern müssen



Bild 3: Dokumentationsordner und Flashliste

noch erledigt werden. Anzeigendisplay, Fernüberwachungstechnik und Blitzschutzarbeiten werden üblicherweise erst nach Einspeisebeginn vorgenommen.

Auch muss Ihnen der Installateur noch eine Dokumentation übergeben. Dazu gehören Datenblätter, Flash-Protokolle der verwendeten Module sowie die Garantie- und Gewährleistungsunterlagen zu den Komponenten. Auch zu diesem Punkt gilt: Definieren Sie den genauen Umfang der Dokumentation bereits im Bauvertrag. Auch wenn Ihnen ein größerer Papierberg derzeit nutzlos erscheint: Spätestens bei einem Stringfehler sind Sie froh, einen Belegungsplan mit Verkabelung rasch zur Hand zu haben, bei einem Wechselrichterfehler ist das Handbuch zur Fehlersuche unerlässlich.

Abnahmeprotokoll

Ist die Inbetriebnahme erfolgt und sind auch die übrigen Arbeiten (fast) fertiggestellt, sollte ein Abnahmetermin zwischen Betreiber und Installateur, am besten auch gleich noch mit dem Dacheigentümer stattfinden und darüber ein Protokoll erstellt werden. Ein Muster dazu finden Sie zum kostenlosen Download unter www.ralsolar.de. Das Abnahmeprotokoll dokumentiert den genauen Stand der Arbeiten und die Ausführungsqualität. Wenn noch einzelne Arbeiten offen sind, beschreiben Sie diese mit einem

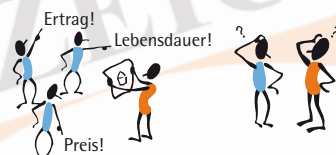
RAL Denkanstoß Nr. 1

*Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser**

* Mitgliedsunternehmen der RAL Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. unterliegen einer neutralen Fremdkontrolle durch unabhängige Prüfer. Unternehmen, die das RAL Gütezeichen Solar tragen, haben unter Anleitung der Gemeinschaft ein System zur Eigenkontrolle ihrer Leistungen etabliert. Das schafft zu Recht Vertrauen bei Kunden.

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

Für Solaranlagen bedeutet dies, dass sie über die Lebensdauer funktionieren und hohe Erträge erwirtschaften. Dies ist der Fall, wenn sie von qualifiziertem Personal nach der guten fachlichen Praxis geplant, ausgeschrieben und aus hochwertigen Komponenten gebaut werden. Eine Bestellung gemäß RAL-GZ 966 definiert die gute fachliche Praxis für Komponenten, Planung und Ausführung rechtsverbindlich. Ein beiderseitiger Vorteil für Auftraggeber und Auftragnehmer.



RAL-GZ 966



Informationen oder Mitgliedschaft
www.ralsolar.de

festen Termin zur Erledigung. Notieren Sie auch Dinge, die mit dem Gebäudeeigentümer geklärt werden müssen (Gab es Beschädigungen am Gebäude durch den Bau? Wurden bereits alle Schlüssel zurückgegeben? Ist der Gebäudeeigentümer mit der Optik der Verkabelung einverstanden?). Spätestens jetzt treten die Punkte zutage, die zu Projektbeginn nicht abgestimmt wurden.

Mit einer vernünftigen Planung und einem qualifizierten Installateur sollte aber auch das Abnahmeprotokoll reibungslos zu erstellen sein. Es wird von allen Seiten unterschrieben und der Dokumentation beigelegt.

Mit dem drehenden Zähler sind auch die organisatorischen Punkte einer Solar-

strom-Gemeinschaftsanlage leider noch nicht erledigt.

Mehr zu den weiteren Aufgaben im sechsten und letzten Teil der Serie „Der laufende Betrieb“ in der nächsten Ausgabe der SONNENENERGIE.

ZUM AUTOR:

► *Dipl.-Phys. Jörg Sutter* ist Vizepräsident der DGS. Er ist seit zehn Jahren im Bereich PV-Projektierung und PV-Anlagenbetrieb tätig.

sutter@dgs.de

Abnahmeprotokoll nach den Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen photovoltaischer Anlagen P3 (GZ 966) Version Februar 2007

Abnahmeprotokoll

Mindestanforderungen für ein Abnahmeprotokoll nach den Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen P3 des RAL Gütezeichen Solarenergieanlagen (GZ 966)

Allgemeine Angaben	
Kunde	Firma / Ansprechpartner
Name, Vorname	Rechtsgültige Firmenbezeichnung / Name, Vorname
Straße, Hausnummer	Straße, Hausnummer
PLZ, Ort	PLZ, Ort
Tel. (privat, dienstlich, mobil)	Tel. (dienstlich, mobil)
Fax	Fax
E-Mail	E-Mail
Standort der Anlage (falls nicht identisch mit Anschrift des Kunden)	Abnahmedatum
Straße, Hausnummer	Stunde, Tag, Monat, Jahr
PLZ, Ort	weitere ausführende Unternehmen, Planer, Auftragnehmer gemäß Anhang
Technische Anlagendaten	
Anlageart: Netzspeiseanlage mit Vergütungsanspruch gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz § 11	
Inbetriebnahmeprotokoll / Fertigstellungsanzeige vom Netzbetreiber liegt ausgefüllt vor: <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	
Generatormennleistung (P _{inv}): _____ kWp	
Module (Hersteller, Typ, Anzahl): _____	<input type="radio"/> siehe Anhang
Wechselrichter (Hersteller, Typ, Anzahl, Wechselrichter Nennleistung AC): _____	<input type="radio"/> siehe Anhang
Anzahl der Stränge pro Wechselrichter, Anzahl der Module pro Strang: _____	<input type="radio"/> siehe Anhang
Potentialausgleich / Erdung: Ausführung, Installationsort, Bemerkung: _____	<input type="radio"/> siehe Anhang
Außerer Blitzschutz vorhanden? <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein Wenn Ja: Ausführung, Installationsort, Bemerkung: _____	<input type="radio"/> siehe Anhang

Seite 1 von 4

Bild 4: Abnahmeprotokoll (zum kostenlosen Download unter www.ralsolar.de)

Stromfresser lieben Solarstrom.



Installateure lieben TRITEC. Der internationale Grosshändler, der ausschliesslich Qualität für Solarstromanlagen anbietet. Kein Wunder, mögen uns Stromfresser sowie Fachhandwerker in ganz Europa.

ALUSTAND®

Danfoss

VG

HUBER+SUHNER

KYOCERA

MASTERVOLT

MORNINGSTAR CORPORATION

SCHOTT solar

SMA

SolarMax

SOLARWORLD
THE SUNPOWERED COMPANY

teca

SUNWARE

SWISS solar

VARTA

TRITEC Deutschland GmbH
Basler Straße 115 D-79115 Freiburg
T +49 761 400 689 22

www.tritec-energy.com