

Solarstrom für Logistikimmobilien-Neubauten

Leitfaden PV Ready

Einleitung

Die Logistikbranche boomt und der Investmentmarkt für Logistikimmobilien trotz der allgemeinen Verunsicherungen auf dem Immobilienmarkt.

Die Entscheidungskriterien der Investoren und Mieter haben sich in den vergangenen Jahren weiterentwickelt.

Die Versorgung des Gebäudes mit Solarstrom hat als Kriterium deutlich an Bedeutung gewonnen.

Dieser Leitfaden soll Entwicklern und Investoren als erste Orientierungshilfe dienen. Er soll helfen diejenigen Aspekte zu identifizieren, die bei der Planung des Immobilienprojekts zu berücksichtigen sind, damit dieses für die Ergänzung einer PV-Anlage wirtschaftlich geeignet ist.

Grundlagenermittlung

Ausgangspunkt sind die Faktoren Dachfläche, Netz, Verbrauch und Chancen-Risiken-Profil.

Technische Prämissen und Gebäudeplanung

Es gibt Rahmenbedingungen, die bei der Planung einer PV-Anlage einzuhalten sind. Teilweise können diese selbst definiert werden, teilweise werden diese von Dritten vorgegeben. Neben dem prominenten Beispiel der Statik sind diverse weitere Aspekte bei der Gebäudeplanung zu berücksichtigen, wenn die Integration der PVA auch wirtschaftlich erfolgreich werden soll.

Wirtschaftliche Prämissen und Betreiberfunktion

Errichtung und Betrieb eines Solarkraftwerks bringen Chancen und Risiken mit sich, die sich von denen des Immobilienmarkts unterscheiden. Bevor die Einzelheiten von Betreibermodellen erörtert werden, sollte man sich im Klaren sein, welche Chancen verfolgt werden sollen und welche Risiken man bereit ist, in Kauf zu nehmen.

Rechtliche Aspekte

Die rechtliche Ausgestaltung muss die Finanzierung und den Betrieb der Immobilie mit der Finanzierung, der Errichtung und dem Betrieb der PV-Anlage in Einklang bringen und das Energie- und Steuerrecht berücksichtigen. Insbesondere um den Betrieb der Immobilie mit dem Betrieb der PVA langfristig zu harmonisieren, ist ein detailliertes Verständnis von der Praxis des PV-Betriebs unerlässlich, um akademische Red-Flags zu vermeiden und ebenso pragmatische wie rechtssichere Lösungen zu entwickeln.



Grundlagen

Die Ermittlung der Grundlagen ist die Basis für die weiteren Entscheidungen bei der Planung des Gebäudes, um während des Bauprozesses oder zu einem späteren Zeitpunkt ein Photovoltaikkraftwerk in die Gebäudeenergieversorgung zu integrieren.

Fläche

Die Ermittlung der nutzbaren Fläche ist die Grundlage für die mögliche Leistung der Photovoltaikanlage (PVA) und damit für alle weiteren Prüfungen.

Netz

Vor dem Hintergrund der möglichen Erzeugungsleistung stellt sich die Frage, ob der Netzanschluss und die Ausgestaltung der Anschlusstechnik (Trafo, NSHV, Leitungen, etc.) ausreichen oder Anpassungen erforderlich sind.

Verbrauch

Beim Neubau lässt sich der zukünftige Verbrauch natürlich nur schätzen. Für die konkrete Tätigkeit des Mieters lassen sich aber Erfahrungswerte ermitteln. Durch den Abgleich des Stromverbrauchs mit der potenziellen PV-Erzeugung und der Einspeisekapazität lassen sich Rückschlüsse für das Mittelspannungskonzept ziehen.

Ziele & Prämissen

PV-Projekte sind sehr anpassungsfähig, bringen aber auch zwingende Erfordernisse mit sich. Daher sollte Klarheit über die technischen und wirtschaftlichen Ziele und Prämissen geschaffen werden, damit klare Vorgaben für die technische, rechtliche und wirtschaftliche Ausgestaltung bestehen.



Technische Prämissen

Im Rahmen der Grundlagenermittlung sind die technischen Planungsprämissen für das Zusammenspiel von Gebäude und PVA zu bestimmen.

Dabei sollte auch entschieden werden, ob die PVA vor oder nach der Übergabe des Gebäudes installiert werden soll.

Die Schnittstellen zu den Beteiligten sollten frühzeitig abgestimmt werden.

Bereiche für die PVA festlegen

- Geeignete Bereiche des Dachs definieren → PV-Lastreserve in Statik einplanen, Material und Druckfestigkeit der Dämmung sowie geeignete Folie auswählen
- Mindestabstand zur Attika: Sekuranten Linie + min. 20 cm bzw. 20% der Gebäudehöhe
- Wartungswege zu Dachaufbauten und Platz für Kabeltrassen & Schneeräumung berücksichtigen
- Wechselrichterstandort bestimmen und beim Brandschutz einplanen
- Modulfelder bei Brandschutz (Abstände) und Blitzschutz (Anschlüsse) berücksichtigen
- Technikstandorte auf dem Dach mit Modulfeldern abstimmen, um diese nicht unnötig zu zerstückeln

Bereiche für die Anlusstechnik festlegen

- Klärung der Einspeiseleistung mit Planung zum Hausanschluss & der Mittelspannungsübergabestation
- Standort und Eigenschaften von NSHV, Gebäude-Trafo und Übergabestation
- Standort und Eigenschaften PV-Trafos und / oder PV-Schaltschränken (nah zu Kabeltrassen)
- Kabelwege bei Statik und Brandschutz einplanen
- Wenn Schaltschränke im Gebäude: Platz im NSHV-Raum (inkl. Doppelboden) für Schränke und Verlegung der Kabel vorhalten



Gebäudeplanung

In der Gebäudeplanung sollten diejenigen Elemente berücksichtigt werden, die für den Betrieb des Solarkraftwerks erforderlich sind und im Bauprozess nur zu geringfügigen Mehraufwendungen führen – bei einer nachträglichen Installation aber Eingriffe in den Bestand / den Betrieb des Mieters und hohe Kosten verursachen.

Leitungsführungen

- Definition der Leitungswege vom Dach zur NSHV oder zum PV-Trafo (Statik und Biegeradien beachten)
- Planung von Konsolen für die Befestigung von Leitungstrassen und ggf. Festlegung von Schwannenhalsdimensionierungen oder Brandwanddurchführungen / -überbrückungen
- Ggf. sind feuerfeste Leitungen zur Lage des Feuerweherschalters zu berücksichtigen.
- Leerrohre zwischen der Übergabestation und den Schaltschränken der PVA sind zu berücksichtigen
- Stromanschluss und Wasseranschluss auf dem Dach für die Wartung der PVA bedenken

Gebäudeleittechnik & Sonstiges

- Einbindung in die GLT prüfen: Feuerweherschaltung bestimmen, ggf. feuerfeste Leitungen einplanen
- Messkonzept auf Mieterstrombezug vorbereiten
- Schneesäumkonzept des Gebäudes um PV erweitern

Baurecht, Versicherung

- In der Regel bauordnungsrechtlich verfahrensfrei (Ausnahmen bei Nähe zu Flugplätzen, Autobahnen, etc.)
- Versicherungen stellen zumeist auf das Baurecht ab, formulieren aber teilweise auch ergänzende Anforderungen, diese sollten frühzeitig abgefragt und eingegrenzt werden.



Wirtschaftliche Prämissen

Errichtung und Betrieb eines Solarkraftwerks bringen eigene Chancen und Risiken mit sich, die sich von denen des Immobilienmarkts unterscheiden.

Bevor die Einzelheiten von Betreibermodellen erörtert werden, sollte man sich im Klaren sein, welche Chancen verfolgt werden sollen und welche Risiken man bereit ist in Kauf zu nehmen.

Auf dieser Basis kann geprüft werden, welches Angebot dem individuellen Chancen/Risiken-Profil am besten entspricht bzw. wo Aufklärungs- und Beratungsbedarf besteht.

Chancen

- Stromverkauf: Vermarktung des Stroms kann zu zusätzlichen Einnahmen führen, wenn die Strompreise über dem EEG-Ausschreibungsergebnis liegen.
- Vermietungserlöse: Vermietung der Dachfläche führt zu weiteren Mieterlösen
- Vermarktung der Immobilie: Mieter fragen verstärkt Solarstrom nach, Käufer erwarten ESG-Benefits.
- Image: Bilder der PV-Anlagen und Daten im eigenen Report fördern das Unternehmensimage
- Baubudget: Kosten der PVA können auf Dritten verlagert werden.
- Finanzierung: viele Investoren kaufen keine Immobilien ohne PV-Anlage



Wirtschaftliche Prämissen

Erzeugung und Verkauf von Strom sind sehr detailliert regulierte Tätigkeiten.

Energie ist hochpolitisch und regelmäßig Gegenstand politischer Kompromisse. Das EEG wurde grundlegend reformiert in den Jahren 2009, 2012, 2014, 2017, 2019, 2021, 2023.

Für leitungsgebundene Energie ist der Marktzugang über den Netzbetrieb reglementiert. Außerdem sind die Vermarktung und sogar Preisbestandteile weitgehend reguliert.

Risiken

- Erlösrisiko: Anders als vielfach angenommen, garantiert das EEG nicht einen bestimmten Erlös:
 - Solar-is-killing-itself: Überschusseinspeisung erfolgt zu Zeiten mit hohem Ertrag und/oder geringer Nachfrage, also geringen oder negativen Spotmarktpreisen. Die Marktprämie gleicht aber nur das Delta zum Marktwert aus, nicht zu den tatsächlich erzielten Erlösen (§ 23a EEG).
 - Negative Preise: Am Spotmarkt kommt es oft zu negativen Preisen, d.h. Erzeuger müssen zuzahlen und zugleich verringert sich der Ausgleichswert auf null (§ 51), Wert des Ausgleichs fraglich (§ 51a).
- Regulierungsrisiko: das EEG wurde alle 2 Jahre reformiert, politische Initiativen führen zu teils drastischen Markteingriffen, vgl. Erlösabschöpfung durch Strompreisbremse, möglicher Industriestrompreis, Blockaden des Netzausbaus, etc.
- Betreiberrisiken: Netzregulierung, Schneeräumung, Durchsetzbarkeit von Garantieansprüchen gegen chinesische Zulieferer, Wahlausgang und politisch motivierte Markteingriffe, Entwicklung der O&M-Kosten, Entwicklung der Vermarktungskosten (hohe Hürden für Insourcing), etc.
- Technische Risiken: Schnittstellen mit dem Gebäude, Netzbetrieb, allgemeines Defektrisiko.
- Expertise: PV-Anlagen sind Kraftwerke und Mobilien, keine Immobilien. Die technische Installation der Hardware ist vielfach erprobt und am Markt verfügbar. Der organisatorische, kaufmännische und rechtliche Teil der Projektentwicklung, der Investition und des Betriebs sind Marktsegmente, die sich dynamisch entwickeln und nicht als standardisierte Leistungen am Markt verfügbar sind.

Betreibermodelle

Im Wesentlichen gibt es vier darstellbare Betreibermodelle.

Die Wahl des Betreibermodells hat kaum Wechselwirkungen mit den technischen Prämissen. Sie hängt aber direkt ab von den wirtschaftlichen Prämissen, also den Chancen, die verfolgt werden, und den Risiken, die in Kauf genommen werden.

Gleichwohl empfiehlt es sich die Betreibermodelle frühzeitig zu prüfen.

Das Insourcing kann bei entsprechenden Vorkehrungen auch später erfolgen. Das Outsourcing nach der Errichtung bzw. während des Betriebs dürfte regelmäßig ausscheiden bzw. nur mit erheblichen Nachteilen möglich sein.

Die Anlagenmiete durch den Stromkunden wird hier als nicht vertretbar betrachtet, weshalb auf die Darstellung verzichtet wird.

Solar Contracting – Vermietung von Flächen

- Gebäudeeigentümer vermietet die Dachfläche, erzielt Einkünfte aus Vermietung
- Solar-Contractor entwickelt, errichtet und betreibt die PVA auf eigene Kosten und eigenes Risiko
- Solar-Contractor verkauft den Strom an den Mieter und den Überschuss an Dritte

Eigeninvestition & Eigenbetrieb – Verkauf von Strom

- Gebäudeeigentümer entwickelt, errichtet und betreibt die PVA auf eigene Kosten und eigenes Risiko
- Gebäudeeigentümer verkauft den Strom an den Mieter und den Überschuss an Dritte

Eigeninvestition & Fremdbetrieb (Auftrag) – Verkauf von Strom

- Gebäudeeigentümer entwickelt und finanziert die PVA
- Dritter errichtet die PVA und betreibt die PVA auf Rechnung des Gebäudeeigentümers (Dienstleistung)

Eigeninvestition & Fremdbetrieb (Miete) – Vermietung von Mobilien

- Gebäudeeigentümer entwickelt und finanziert die PVA
- Dritter betreibt die PVA auf eigene Rechnung (Anlagenmiete)



Übersicht

Je nach Wahl des Betreibermodells treffen den Immobilieneigentümer bestimmte Verantwortlichkeiten.

Einige der wesentlichen werden hier kurz zusammengefasst.

	Solar Contracting	Eigeninvest & Eigenbetrieb	Eigeninvest & Fremdbetrieb (DL)	Eigeninvest & Fremdbetrieb (Miete)
Schnittstellen zum Gebäude	+	-	+	+
Einsparung Baubudget	+	-	-	-
Investition in PVA	-	+	+	+
Stromerzeuger & -verkäufer	-	+	+	-
StrompreisChance	+	+	+	-
Strompreisrisiko	-	+	+	-
Gewerbeerlöse	-	+	+	+ / -
Mieterlöse	+ (Immobilie)	-	-	+ (Möbilie)
Betreiberrisiken	-	+	+	-
Regulierungsrisiko	-	+	+	-
Meldepflichten	-	+	+	-
Technische Risiken	-	+	+ / -	+ / -
Expertise erforderlich	-	+	+	+
Vermarktungsvorteile	+	+	+	+ / -
Imagegewinn	+	+	+	+

Vertraglicher Rahmen

Es gibt zahlreiche Schnittstellen zu den Vertragspartnern des Gebäudeeigentümers. Unabhängig vom Betreibermodell sind einige Regelungen unabdingbar.

Mit dem Gebäudeerrichter sollte die Gewährleistung abgestimmt, mit dem Mieter der Zutritt geregelt und mit einem Messstellenbetreiber das Zusammenspiel zwischen Energieerzeugung und Verbrauch erörtert werden.

Gebäude-Errichter

- Aufnahme PV-relevanter Themen in Leistungsverzeichnisse (Statik, Dämmung, Folie, Leerrohre, etc.)
- Mitwirkungs- & Abstimmungspflichten (bspw. Lage von Leerrohren, Position von Schwanenhälsen)
- Gewährleistung (Dachfläche, Trafo, NSHV)

PV-Provider

- Dachflächenmietvertrag inkl. Rückbaupflicht (§ 95 BGB!), Zutrittsrechten, Verschattungsverbot, etc.
- Eintrittsrechte der PV-finanzierenden Bank
- Dienstbarkeit und Vormerkung vorrangig vor allen Rechten, aus denen die Zwangsversteigerung möglich ist
- Ergänzung der VdP-Terms um Eintrittsrechte der PV-finanzierenden Bank

Mieter

- Zutrittsrechte für PVA-Betreiber, Nutzungsgestattung bzgl. Nebenflächen/Netzanschluss, Solarstromliefervertrag

FM und sonstige Auftragnehmer

- Existenz der PVA in allen Verträgen als Hinweis aufnehmen, Abstimmungs- und Rücksichtnahmepflichten bei Arbeiten im Bereich der PVA, PVA-Betreiber in Schutzbereich einbeziehen.



Faustformeln

Faustformeln können helfen bei der Entwicklung von Immobilien schnell eine erste Einschätzung zum Solarpotenzial zu finden.

Viele Faktoren beeinflussen die tatsächlichen Ergebnisse von der Windgeschwindigkeit bis zur technischen Weiterentwicklung und Verfügbarkeit der Komponenten.

Die nebenstehenden Angaben sollen eine erste Einschätzung ermöglichen und ersetzen nicht die fallbezogene Analyse.

Lastannahmen

- Abhängig von Gebäudehöhe und Windzone nicht weniger als 0,18 bis 0,25 kN/m². Anderenfalls sind aufwendige Anpassungen zu prüfen.

Anlagenleistung & Netzanschluss

- Je 10.000 m² Dachfläche bis zu 1 MWp Anlagenleistung, Abstände zu Dachaufbauten beachten
- Je 1 MWp Anlagenleistung ca. 800 kVA Trafo- oder Netzanschlussleistung

Stromerzeugung & Vor-Ort-Verbrauch

- Je 10.000 m² Dachfläche zwischen 880.000 kWh und 1.090.000 kWh Stromerzeugung pro Jahr
- Verbrauch vor Ort bei nicht automatisierter Logistik 8% bis 14% (ohne LKW-Ladeinfrastruktur)
- Ersatz des Netzbezugs (Autarkiegrad) 35-55 %

Installationsdauer

- Vorlauf für Planung, Verträge, Ausschreibung, Netzanschluss und Komponentenlieferung bis zu einem Jahr
- Errichtung je 10.000 m² - abhängig von Gesamtgröße und Jahreszeit - 3 Wochen bis 2 Monate
- Vertragsabstimmungen, Grundbuchverfahren und Zertifizierungsprozess können zu Verzögerungen führen



Kontakt



BVL Bundesvereinigung Logistik e.V.
Themenkreis Logistikkimmobilien
Fokusgruppe Power of Logistics

Disclaimer:

Änderungen und Fehler vorbehalten. Alle Angaben in diesem Leitfaden erfolgen nach bestem Wissen und Gewissen, sie stellen aber allein die persönliche Sicht des Verfassers aufgrund seiner praktischen Erfahrung dar und sollen nur einer groben Übersicht dienen. Keinesfalls ersetzt dieser Leitfaden oder einzelne Angaben darin eine konkrete einzelfallbezogene Prüfung und fachkundige Beratung insbesondere in den Bereichen Steuern, Recht und technische Planung. Alle Rechte vorbehalten. Der Verfasser, die BVL und die RE.source Projects GmbH übernehmen keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Insbesondere sind die Auflistungen von Risiken nicht abschließend. Zahlen und Daten werden beispielhaft genannt und können nicht verallgemeinert werden. Haftungsansprüche gegen den Verfasser, die BVL und die RE.source Projects GmbH, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden sind grundsätzlich ausgeschlossen, dies gilt nicht im Fall von vorsätzlichem Verschulden der Benannten.

Sprecher Energieerzeugung
Tilo Nahrath
RE.source Projects GmbH
Brombeerweg 12
14052 Berlin

E-Mail: nahrath@resourceprojects.de
Telefon: 030 60923002

BVL
Jonas Tiggemann
BVL Bundesvereinigung Logistik e.V.
Schlachte 31
28195 Bremen

tiggemann@BVL.de
0171 3149530



[LINK POL](#)