

# Netzanschluss von Photovoltaik-Anlagen in Helmholtz-Zentren – Herausforderungen und Empfehlungen

KOMPAKT  
**05**

Die Mehrzahl der Helmholtz-Zentren haben in den vergangenen Jahren erhebliche Mittel in die Installation von Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) investiert. Aufgrund der spezifischen technischen Rahmenbedingungen der Forschungscampi hat sich der Netzanschluss der PV-Anlagen allerdings als große Hürde erwiesen. Zentrale Ursache sind unklare und sich im Prozess ändernde Vorgaben der jeweiligen Stromnetzbetreiber. Die vorliegende Arbeitshilfe greift die Problematik auf und gibt Handlungsempfehlungen, die dazu beitragen sollen, zukünftig Hemmnisse zur Inbetriebnahme von PV-Anlagen zu minimieren.

## INHALT

1. Ausgangslage	3
2. Grundsätzliche Vorgehensweise	4
3. Rechtliche Grundlagen	4
4. Technische Grundlagen	5
5. Abstimmungen mit dem Stromnetzbetreiber	6
6. Kosten	7
7. Empfehlungen zur Vorgehensweise	8

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

# Netzanschluss von Photovoltaik-Anlagen in Helmholtz-Zentren – Herausforderungen und Empfehlungen

Mirko Zimmermann, *freiberuflicher Ingenieur*, Christian Geiger, *Max Delbrück Center*, Ralf Streckwall, *Helmholtz Kompetenznetzwerk Klimagerecht Bauen, Max Delbrück Center*, Michael Hinz, *Helmholtz Kompetenznetzwerk Klimagerecht Bauen*

## 1. Ausgangslage

Deutschland will bis 2045 klimaneutral sein und den Kohleausstieg bis 2030 abschließen. Der Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch soll dann 80 % erreichen – ein Großteil davon durch Solar-energie. Um dem Ziel der Klimaneutralität näher zu kommen, fordert der Gesetzgeber den umfänglichen Ausbau zur Nutzung von erneuerbaren Energien. Vor diesem Hintergrund hat die Mehrzahl der Helmholtz-Zentren in den vergangenen Jahren erhebliche Mittel in die Installation von PV-Anlagen investiert – häufig unter Nutzung zusätzlicher Fördermittel (Abb. 1).

Unisono berichten diese Zentren von Hindernissen und Verzögerungen bei der Inbetriebsetzung der PV-Anlagen. Die Probleme sind meistens auf unklare und sich im Prozess ändernde Vorgaben der jeweiligen Stromnetzbetreiber zurückzuführen, die im Grundsatz auf einer nicht klar definierten Rechtslage beruhen. Die aktuellen Regelungen zielen in erster Linie auf kleine private Anlagen oder auf gewerbliche Großanlagen. Die Besonderheiten eines Forschungscampus mit eigenen Netzen und zentralen Übergabe-/Anschlusspunkten an das öffentliche Netz sind gesetzlich nicht explizit berücksichtigt. Aus dieser Sachlage ergeben sich formale und technische Unklarheiten, die oftmals zu für die Forschungszentren nicht nachvollziehbaren Forderungen der Netzbetreiber führen.

Helmholtz-Zentrum	Installierte PV (kWp)
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI)	ca. 600
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)	420
Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)	100
Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE)	599
Forschungszentrum Jülich (FZJ)	1.450
Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (HZI)	35
GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung	100
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)	210
Helmholtz Munich	290
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	3.000
Max Delbrück Center (MDC)	222
Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR)	1.367

Abb. 1: Installierte PV-Anlagen in Helmholtz-Zentren

## 2. Grundsätzliche Vorgehensweise

Im Zuge der Planungen zur Installation einer PV-Anlage ist eine formelle Anmeldung durch den Besitzer/Bauherr notwendig. Folgende Behörden sind zu informieren:

- Bundesnetzagentur
- Marktstammdatenregister (MaStR)
- Netzbetreiber
- Finanzamt
- Gewerbeamt
- Hauptzollamt (i.d.R. bei Anlagengrößen ab 1.000 kWp)

Ist die gleichzeitige Installation von Batteriesystemen zur Speicherung des erzeugten Stroms vorgesehen, müssen diese Batterien ebenfalls gesondert angemeldet werden. Hinter den im Grundsatz einfachen Prozessschritten, verbergen sich jedoch erhebliche Aufwendungen und auch technische und rechtliche Fallstricke, auf die im Folgenden eingegangen wird.

## 3. Rechtliche Grundlagen

Die rechtlichen Grundlagen für PV-Anlagen in Deutschland umfassen das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), das Baurecht und die Netzanschlussregelungen, die den umweltfreundlichen Ausbau von Solarenergie sicherstellen. PV-Anlagen unterliegen baurechtlichen Vorschriften, die je nach Bundesland variieren können. Sie bilden ein Geflecht aus Gesetzen, Verordnungen und Richtlinien, die das Zusammenspiel von Technologie und Recht regeln. Gerade in Deutschland ist dieses rechtliche Umfeld besonders dynamisch. Das EEG ist hierbei von zentraler Bedeutung. Es regelt die Einspeisung von Solarstrom ins öffentliche Netz und garantiert den Betreibern eine Vergütung. Weitere Informationen zu relevanten Gesetzen befinden sich in Anlage 1.

Die bauliche Installation einer PV-Anlage ist i.d.R. genehmigungsfrei. Steht das betreffende Gebäude je-

doch unter Denkmalschutz oder innerhalb eines geschützten Ensembles, ist eine baurechtliche Prüfung zwingend notwendig. Das Betreiben von PV-Anlagen ist mit einer Reihe von Pflichten verbunden. Hierzu gehören eine ordnungsgemäße Anmeldung, Wartung und Überprüfung der Anlage, sowie die Durchführung eines baurechtlichen Genehmigungsverfahrens. Zudem besteht eine Steuerpflicht, da nach EEG die Installation einer PV-Anlage ab 30 kW als Aufnahme einer gewerblichen Tätigkeit gilt, welche vorab dem Finanzamt gemeldet werden muss.

Die größte Herausforderung stellt die Abstimmung mit dem zuständigen Netzbetreiber dar. Klärungsbedürftig ist die Art der Einspeisevergütung. Anders als bei kleineren Anlagen, die eine feste Einspeisevergütung erhalten können, sind Betreiber von PV-Anlagen über 100 kWp zur Direktvermarktung verpflichtet. Das bedeutet, der erzeugte Strom wird nicht direkt an den Netzbetreiber verkauft, sondern an einen Direktvermarkter. Um die Wirtschaftlichkeit zu gewährleisten, erhalten die Anlagenbetreiber ggf. zusätzlich zum Erlös aus dem Stromverkauf eine sogenannte Marktprämie. Diese soll die Differenz zwischen dem monatlichen Marktwert des Stroms und dem im EEG festgelegten "anzulegenden Wert" ausgleichen. Die Höhe der Marktprämie variiert entsprechend dem aktuellen Strompreis an der Börse.

Zudem haben seit 2022/2023 viele Bundesländer eine gesetzliche Solarpflicht eingeführt (siehe Anlage 2). Wenn ein neues Gebäude errichtet oder ein Gebäudedach erneuert werden soll, sind die gelgenden Vorschriften im jeweiligen Bundesland zu beachten, um Konflikte oder Verzögerungen bei der Baugenehmigung zu vermeiden.

Zusammenfassend bilden folgende Punkte die wichtigsten Rechtsgrundlagen<sup>1</sup>:

- Energiewirtschaftsgesetz EnWG – § 17, 18
- Erneuerbare-Energien-Gesetz EEG – § 8

<sup>1</sup> Aussage eines Vertreters der VEA im Rahmen der Veranstaltung "Netzanschluss von Erneuerbaren Energie Anlagen" vom 8. Juli 2025

- Verordnung zum Nachweis von elektrotechnischen Eigenschaften von Energieanlagen
- Niederspannungsanschlussverordnung
- Kraftwerksnetzanschlussverordnung (ab 100 MW)
- Technische Anschlussbedingungen der Netzbetreiber

Die rechtlichen Grundlagen sind durch den Bauherrn/Betreiber zu klären. Vorschriften und Vergütungssätze können sich durch Gesetzesänderungen (wie z.B. das Solarpaket I) ändern. Es ist daher ratsam, sich vor der Planung einer Anlage bei den zuständigen Behörden, insbesondere dem Netzbetreiber und der Bundesnetzagentur, über die aktuellen Regelungen zu informieren.

besonderer Art - Photovoltaik-(PV)-Stromversorgungssysteme

- **Normenreihe DIN VDE 0100** Errichten von Niederspannungsanlagen, insbesondere die DIN VDE 0100-712: Diese Norm ist enthält detaillierte Vorgaben zur elektrischen Sicherheit, etwa zur richtigen Kabelführung, zum Schutz vor Stromschlag und zum Überspannungsschutz. Die Einhaltung dieser Norm ist entscheidend für die Sicherheit und Langlebigkeit einer Anlage
- **TAB (Technische Anschlussbedingungen)** Jeder lokale Netzbetreiber hat eigene technische Anschlussbedingungen, die zusätzlich zu den allgemeinen Normen erfüllt werden müssen, um eine Anlage an das Netz anzuschließen
- **VDE-AR-N 4105** bzw. **VDE-AR-N 4110** Anschluss an das Niederspannungsnetz bzw. an das Mittelspannungsnetz

#### 4. Technische Grundlagen

Die bei der Planung und Installation zu berücksichtigenden technischen Normen und Grundlagen sind ähnlich vielfältig und dynamisch wie die rechtlichen Regelungen. Nachfolgend ein Auszug:

- **DIN EN 62446-1; VDE 0126-23-1** Photovoltaik (PV)-Systeme Anforderungen an Prüfung, Dokumentation und Instandhaltung Teil 1: Netzgekoppelte Systeme - Dokumentation, Inbetriebnahmeprüfung und Prüfanforderungen
- **DIN EN 62305-3; VDE 0185-305-3** Beiblatt 5: Blitzschutz Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen - Beiblatt 5: Blitz- und Überspannungsschutz für PV-Stromversorgungssysteme
- **VDI 2883 Blatt 1** Instandhaltung von PV-Anlagen- Grundlagen
- **DIN VDE 0100-712; VDE 0100-712** Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 7-712: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen

Außerdem zu beachten sind:

- **Fernsteuerbarkeit:** Anlagen mit einer Leistung über 100 kWp müssen mit einer technischen Einrichtung ausgestattet sein, die es dem Netzbetreiber ermöglicht, die Einspeiseleistung fernzusteuern, um bei Bedarf das Stromnetz zu stabilisieren. Dies wird oft durch einen Funkrundsteuerempfänger oder ein Smart Grid Modul realisiert.
- **Registrierende Leistungsmessung:** Ab 100 kWp ist in der Regel eine registrierende Leistungsmessung notwendig, die eine genaue Erfassung der Einspeisung ermöglicht.
- **Anlagenzertifikat:** Für Anlagen ab einer bestimmten Leistung müssen Anlagenzertifikate nachgewiesen werden. Die Grundlagen und Anforderungen hierzu sind frühzeitig mit dem Netzbetreiber abzustimmen, wobei grundsätzlich zwischen Anlagenzertifikat A und B unterschieden wird.
- **Anlagenzertifikat A:** ab einer installierten Leistung von 950 kWp wird eine vollständige Zertifizierung notwendig, da große Leistungen

PV-Anlage	Vorgaben
<b>Ab 100 kWp</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gewerbliche Anmeldung erforderlich</li> <li>• Direktvermarktung vorgeschrieben</li> <li>• Fernwirktechnik/Fernsteuerbarkeit vorgeschrieben</li> <li>• registrierende Leistungsmessung vorgeschrieben</li> <li>• Anlagenzertifizierung nicht notwendig</li> </ul>
<b>Ab 135 kWp</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittelspannungsanschluss bereits vorhanden: Anlagenzertifikat nicht notwendig</li> <li>• kein Mittelspannungsanschluss vorhanden: Einheitenzertifikate notwendig, Wechselrichter muss ggf. nach VDE-AR-N 4110 zertifiziert sein</li> <li>• gewerbliche Anmeldung erforderlich</li> <li>• Direktvermarktung vorgeschrieben</li> <li>• Fernwirktechnik/Fernsteuerbarkeit vorgeschrieben</li> <li>• registrierende Leistungsmessung vorgeschrieben</li> </ul>
<b>Ab 270 kWp / 500 kWp</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eigene Trafostation notwendig</li> <li>• Zertifizierung notwendig (s.o.)</li> <li>• gewerbliche Anmeldung erforderlich</li> <li>• Direktvermarktung vorgeschrieben</li> <li>• Fernwirktechnik/Fernsteuerbarkeit vorgeschrieben</li> <li>• registrierende Leistungsmessung vorgeschrieben</li> </ul>

Abb. 2: Formale und technische Vorgaben für PV-Anlagen

erheblichen Einfluss auf die Netzstabilität haben können.

- **Anlagenzertifikat B:** für Anlagen mit einer installierten Leistung von 500 kWp und einer Einspeiseleistung von 270 kWp. Hierbei handelt es sich um ein vereinfachtes Zertifikat, welches die Konformität der Anlage auf Basis von Planungsunterlagen und Komponentenzertifikaten bestätigt.
- **Befreite Anlagen:** PV-Anlagen und Batteriespeicher mit einer Einspeiseleistung von bis zu 270 kWp sind von der Pflicht zur Vorlage eines Anlagenzertifikates befreit. Für diese Anlagen genügen die Einheitenzertifikate der Komponenten (Wechselrichter, Speicher usw.).
- **Anschluss an das Netz:** Je nach Leistung (oft ab 270 kWp) kann es in Absprache mit dem

Netzbetreiber notwendig sein, eine eigene Trafostation zu errichten.

In Abhängigkeit von der installierten Leistung einer PV-Anlage sind unterschiedliche formale und technische Vorgaben definiert (Abb. 2).

Die Technischen Grundlagen sind durch den Planer unter Mitwirkung des Bauherrn/Betreibers zu klären.

## 5. Abstimmungen mit dem Stromnetzbetreiber

Zunächst ist es wichtig, den für den jeweiligen Standort zuständigen Stromnetzbetreiber zu finden. Dabei ist nicht der Sitz des Zentrums ausschlaggebend,

sondern der konkrete Ort zur Errichtung der PV-Anlage, z.B. auf einem Nebenstandort oder an einem Helmholtz-Institut. Nach Auskunft des Marktstammendatenregisters gibt es aktuell 891 aktive, registrierte Stromnetzbetreiber. Informationen zu einzelnen Betreibern findet man u.a. auf dem Netzportal VNB digital<sup>2</sup>. Die für die Helmholtz-Zentren an ihren Hauptstandorten zuständigen Netzbetreiber sind in Anlage 3 aufgelistet.

Einige Helmholtz-Zentren befinden sich auf einem „geschlossenen“ Campus, wie z.B. das Max Delbrück Center in Berlin Buch. Die einzelnen Gebäude beziehen ihren Strom nicht direkt vom Energieversorger/Netzbetreiber, sondern von einer Campus Betriebsgesellschaft, die als Netz-Anschlussnehmer fungiert. Die Leistungsgrenze zwischen Energieversorger und der Campus Betriebsgesellschaft bildet die Mittelspannungs-Übergabestation. Ab der Übergabestation fallen alle Zuständigkeiten der Stromversorgung an die Campus Betriebsgesellschaft. Das Max Delbrück Center verbraucht den durch die PV-Anlagen erzeugten Strom eigenständig, sodass keine Einspeisung in das öffentliche Netz erfolgt. Dennoch fordert der Netzbetreiber z.B. eine Fernsteuerbarkeit, obwohl der Zugriff nicht im Bereich seiner Netze liegt.

Oftmals berufen sich die Netzbetreiber hierbei auf die gesetzlichen Regelungen. Diese Regelungen sind aber gerade im Bereich eines Campusbetriebes nicht eindeutig, so dass die sich hieraus ergebenden rechtlichen und technischen Unschärfen einen zusätzlichen Abstimmungsaufwand mit sich bringen.

Insofern ist eine frühe und gemeinsame Definition des Anlagenkonzeptes wichtig. Insbesondere sind folgende Fragen zu klären:

- Handelt es sich bei der neu zu errichtenden PV-Anlage um eine Einzelanlage oder sind bereits PV-Anlagen vorhanden?

- Werden vorhandene und neu zu errichtende Anlagen als Einzelanlagen gewertet oder müssen die Anlagenleistungen zu einer Gesamtleistung zusammengefasst werden?
- Ergeben sich Anforderungen für eine Anlagen-zertifizierung?

Hier sind auch mögliche spätere Erweiterungen zu bedenken, da sich daraus komplexe Anforderungen ergeben können.

Eine weitere Besonderheit sind sogenannte Inselanlagen. Diese sind nicht an das Stromnetz angebunden und benötigen somit keine Anmeldung. Sie sind jedoch nicht mit den eingangs genannten Campus-Modellen gleichzusetzen.

**Die Ausgangssituationen bei der Planung von PV-Anlagen sind vielfältig und rechtlich nicht immer eindeutig. Eine planungsbegleitende Abstimmung mit dem zuständigen Netzbetreiber ist deshalb unumgänglich, insbesondere wenn das Projekt auf einem geschlossenen Campus liegt. Hier ist ein Abgleich der technischen Anschlussbedingungen und eine grundsätzliche Bewertung des Anschlussthemas „Campus“ notwendig. Abstimmungsergebnisse sollten schriftlich fixiert und rechtssicher dokumentiert werden.**

## 6. Kosten

Die finanziellen Aufwendungen für die Errichtung einer PV-Anlage müssen bei der Finanzplanung hinreichend berücksichtigt werden. Dabei reicht es nicht, die Herstellkosten und die Baunebenkosten zu erfassen. Aus aufgezeigten Vorgängen können sich, je nach Größe und Rahmenbedingungen, erhebliche zusätzliche Kosten ableiten. Dazu zählen:

- Zertifizierungskosten durch externen Prüfer (z.B. TÜV, DEKRA usw.)

<sup>2</sup> <https://www.vnbdigital.de>

- Mehrkosten für den Einsatz zertifizierter Bauteile (z.B. Wechselrichter)
- Aufwendungen für Planung und Ausführung eines Einspeisemanagements
- Mehrkosten durch Anforderungen aus Forderungen über die TAB des Netzbetreibers hinaus
- Mehrkosten durch nachträgliche Auflagen (Netzbetreiber, Zertifizierer usw.)
- Personeller Aufwand zur Regelung und Umsetzung der Formalitäten

Für die notwendige formelle Bearbeitung und die zu führenden Abstimmungen sind zusätzliche Personalkosten einzustellen.

zukünftige Inbetriebnahmen von PV-Anlagen zu erleichtern, hat das HKB eine Checkliste erstellt (Anlage 4).

Da es für Netzanschlussverträge keine verbindlich festgelegten Musterverträge gibt, kommt es zwischen Netzbetreiber und Energie-Einspeiser immer wieder zu Streitfragen bezüglich der Rechte und Pflichten. Eine Klärung sollte zunächst im direkten Gespräch gesucht werden. Ist auf diesem Wege keine Einigung möglich, kann eine Klage vor dem Zivilgericht erhoben oder ein Schlichtungsverfahren vor der Clearingstelle EEG/KWKG beantragt werden. ■

## 7. Empfehlungen zur Vorgehensweise

Die Erfahrungen der jeweiligen Institute bei der Planung und vor allem bei der Inbetriebsetzung von Photovoltaikanlagen zeigen, dass sich vorrangig die Abstimmungen mit den jeweiligen Netzbetreibern und deren nicht immer im notwendigen Maße vorhandene Kooperationsbereitschaft als größtes Hindernis darstellen. Dies steht im starken Widerspruch hinsichtlich der Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben zur Umsetzung der Energiewende. Insofern ist es unumgänglich, zu Beginn des Planungsprozesse die Verantwortlichkeiten zu bestimmen:

- Bauherr: Beantragung, Projektorganisation, Nachhalten des Prozesses
- Anschlussnehmer: Antragstellung / Kontakt-haltung / Klärung mit dem Netzbetreiber
- Planer: Planung, Begleitung des Prozesses, Kontakthaltung Netzbetreiber
- Installateur: Installation, Inbetriebsetzung, Fertigstellungsmeldung

Der frühzeitige und anhaltend enge Kontakt zum Netzbetreiber ist unumgänglich und kann helfen, die Problempunkte zu erkennen und zu klären. Hierfür gilt es jedoch zusätzliche personelle Kapazitäten zu berücksichtigen.

Wichtig ist hierbei, dass der gesamte formelle Prozess von allen Beteiligten als eine gemeinsam zu bewältigende Aufgabe betrachtet wird, unabhängig davon, wer die Antragsdokumente am Ende eines Prozesses bei der zuständigen Stelle einreicht. Um

## Impressum

### Herausgeber

Helmholtz Kompetenznetzwerk Klimagerecht Bauen  
c/o Max Delbrück Center in Berlin-Buch

Robert-Rössle-Str. 10, 13125 Berlin

Telefon: +49 (0) 30 94 06-21 61

E-Mail: [hkb@mdc-berlin.de](mailto:hkb@mdc-berlin.de)

Webadresse: [www.hkb.helmholtz.de](http://www.hkb.helmholtz.de)

Einzelheiten zur inhaltlichen und rechtlichen

Verantwortlichkeit finden Sie auf:

[www.hkb.helmholtz.de](http://www.hkb.helmholtz.de)

Stand

08/10/2025