

PV-Ready

Leitfaden zur Installation von Photovoltaikanlagen

Stand: 12/2024



Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	2
2	Geltungsbereich.....	2
3	Bauseits zu erbringende Voraussetzungen und Leistungen	3
4	Von den Stadtwerken zu erbringende Leistungen	4
5	Planerische Hinweise	5
5.1	Unterlagen	5
5.2	Statik	5
5.3	Sicherheit.....	5
5.4	Montagesysteme	6
5.5	Wechselrichter	6
5.6	Weiteres	7
5.7	Tipps zur PV-Eignung diverser Dachausführungen	7
6	Weiterführende Links	8

1 Vorwort

Um die reibungslose Errichtung und Inbetriebnahme zukünftiger PV-Anlagen durch die Berliner Stadtwerke KommunalPartner GmbH (kurz: Stadtwerke) insbesondere auf Neubauten und bei Sanierungsvorhaben zu gewährleisten, sind bereits bei der Gebäudeplanung verschiedene planerische Rahmenbedingungen sowie bauseitige Vorleistungen zu berücksichtigen. In diesem Leitfaden ist dargestellt, welche Leistungen von den Stadtwerken und welche Leistungen bauseits zu erbringen sind.

Für eine projektspezifische Vorplanung und Abstimmung sind die Stadtwerke gesondert zu beauftragen. Anfragen hierzu sind bitte an pv-projektentwicklung@berlinerstadtwerke.de mit dem Betreff: „Planungsunterstützung“ zu richten.

2 Geltungsbereich

Der Leitfaden bezieht sich auf die Errichtung von PV-Anlagen mit folgenden Kriterien:

- die PV-Anlage wird auf einem Gebäudedach errichtet
- der Netzanschluss liegt in der Niederspannung
- die Dachneigung ist $< 10^\circ$ und die
- PV-Anlagengröße liegt zwischen **30 bis 100 kWp**

Bei Anlagen

- über 100 kWp
- Mittelspannungsanschluss
- geplanter Direktvermarktung
- Gebäuden mit Denkmalschutz
- bei mehreren Gebäuden innerhalb eines Grundstücks mit nur einem Netzverknüpfungspunkt, die mit einer oder mehreren PV-Anlagen ausgestattet werden sollen

kann es zu weiteren und anderen Klärungspunkten kommen. Diese sind mit den Stadtwerken projektspezifisch abzustimmen.

3 Bauseits zu erbringende Voraussetzungen und Leistungen

Bauseitige Maßnahmen		Spezifikationen / Zusatz
Unterlagen	Baupläne	Aufsicht und Schnitt mit Höhenangaben des Daches in PDF- und DWG-Format mit allen Dachaufbauten
	Statik-Unterlagen	Bereitstellung der Traglastreserve des Gebäudes / Daches Anforderungen siehe Statik
Dach	Sicherheit	Zugang über sicheren Dachausstieg oder durch das Gebäude, Größe des Dachausstiegs: Mindestens an einer Seite 1,2 m, TÜV-geprüfte Leiter, Einzelanschlagpunkte und Seilsicherung sinnvoll vorbereiten
	Schwanenhals	Errichtung mit Durchmesser ≥ 100 mm zur Führung der Elektroleitungen der PV-Anlage vom Dach zur PV-Schaltanlage in der Nähe der NSHV
	Wechselrichterstandort	Auf dem Dach im 5-Meter-Radius vom Schwanenhals
Kabel	AC-Kabel	$5 \times X^* \text{mm}^2$ mit Witterungsschutz vom Wechselrichterstandort auf dem Dach bis zur PV-Schaltanlage in der Nähe der NSHV
	Potentialausgleichskabel	$N2XH / N2XCH \times 16 \text{ mm}^2$ vom Wechselrichterstandort zur PV-Schaltanlage
	Datenkabel	$2 \times \text{CAT7}$ (Datenkabel) von Wechselrichterstandort zu PV-Schaltanlage
	Steuerleitung für Schlüssel-schalter	z. B. NYM-J $7 \times 1,5 \text{ mm}^2$ von PV-Schaltanlage zu einem für die Stromnetz Berlin jederzeit uneingeschränkt zugänglichen Ort (nur bei Anlagen $> 30 \text{ kVA}$ und $\leq 100 \text{ kWp}$)
	Brandschottung	Vorteil: vorgerüstete Kabel können bereits frühzeitig im Bauablauf brandgeschottet werden
NSHV	Elektroanschlussraum	Platzbedarf zur Installation der PV-Schaltanlage in unmittelbarer Nähe der NSHV: 2 m vollständige Wandbreite, 1,5 m Tiefe und 2 m Höhe
	NH-Trenner	Erweiterung oder Errichtung eines freien Trenners in NSHV \rightarrow NHX*-Trenner
	Potentialausgleichsschiene	Geerdet, für $1 \times 16 \text{ mm}^2$ Kabel
Sonderfall Gründach	Errichtung des PV-Montagesystems	Die Stadtwerke liefern den Modulbelegungsplan, dieser ist durch die Bauherr:innen mit dem Gründach-Unterkonstruktionshersteller abzustimmen
	Tragfähigkeitsnachweis	unter Berücksichtigung des Ballastierungsplanes
	Standsicherheitsnachweis	vom Unterkonstruktionshersteller (Ballastierungsplan)
	Blitzschutz	Einbindung der metallischen Montagesysteme in den für das Gebäude vorgesehenen Blitzschutz
	Gründachpflege	vom Gebäudeeigentümer zu leisten

X die Werte werden von den Stadtwerken im Rahmen der Planungsdienstleistung ermittelt*

4 Von den Stadtwerken zu erbringende Leistungen

Maßnahmen	Spezifikationen/ Zusatz
Modulbelegungsplan und Simulation der PV-Anlage	Modulbelegung nach EWG Bln oder SolarG Bln. Simulation inkl. Ertragsprognose und Verschattungssituation
Standsicherheitsnachweis	für auflastgehaltene, blitzstromtragfähige PV-Montagesysteme
Blitzschutz bei Bitumen-, Kunststoff und Kiesdächern	Errichtung und Einbindung der metallischen Montagesysteme in den für das Gebäude vorgesehenen Blitzschutz
Lieferung und Installation monokristalliner PV-Module	Modultyp und Leistung variieren je nach Verfügbarkeit: aktuelle Leistung \geq 445 Wp/Modul, Abmessungen (L x B x H in mm): ca. 1.762 x 1.134 x 30, Modulgewicht (kg): ca. 22,0
Lieferung und Installation PV-Wechselrichter	Möglichst dachseitige Wechselrichtermontage im Bereich des Schwanenhalses an Wandflächen oder freien Tragegestellen
Lieferung und Installation PV-Schaltanlage im Elektroanschlussraum	mit NA-Schutz, Monitoring System, Erzeugungszähler, Strompager, Datenlogger, ggf. Wandlermessung etc. siehe Platzbedarf unter bauseitige Maßnahmen
Schlüsselschalter	bei Anlagen > 30 kVA und \leq 100 kWp
Sonderfall Gründach	Installation monokristalliner Module auf bauseitig vorgerüstetem Montagesystem

5 Planerische Hinweise

5.1 Unterlagen

Folgende Dokumente sind den Stadtwerken zur Erstellung der Modulbelegungspläne zur Verfügung zu stellen:

- Dachplan als PDF- und DWG-Datei mit:
Gebäudeabmessungen: Länge, Breite, Höhe, Attikaabmessungen
Dachaufbauten mit finaler Position und Höhenangaben
Brandschutzwände und -bereiche
- Informationen über die geographische Lage des Gebäudes inkl. Angabe des aktuellen Baumbestandes
- Auszug Liegenschaftskataster bzw. klare Kennzeichnung des Grundstückes
- Position des Hausanschlusses und der Niederspannungshauptverteilung (NSHV)
- Dachstatik, aus der die Traglastreserve der Dachkonstruktion hervorgeht

5.2 Statik

5.2.1 Anforderungen bei Bitumen-, Kunststoff- und Kiesdächern

Die vorzuhaltende Traglastreserve des Daches beträgt mindestens $0,35 \text{ kN/m}^2$ bei einer Standard-Flachdach-Unterkonstruktion.

5.2.2 Anforderungen bei Gründächern:

Die vorzuhaltende Traglastreserve des Daches beträgt ca. $1,1 \text{ kN/m}^2$ in den Innenbereichen sowie in den Rand- und Eckbereichen des Daches bis maximal 2 kN/m^2 . Die projektspezifisch benötigte Traglastreserve wird im Planungsprozess vom Gründach-Hersteller festgelegt. Das erfolgt im Zuge der Berechnung des Ballastierungsplanes.

5.3 Sicherheit

5.3.1 Absturzsicherung

Bei der Planung und Errichtung der Absturzsicherung ist die PV-Anlage zu berücksichtigen. Die Positionierung der Einzelanschlagpunkte oder Seilsicherungen sind im Sinne einer Vollbelegung flächenoptimiert anzuordnen.

Die DGUV Information 201-056 „Planungsgrundlagen von Anschlageneinrichtungen auf Dächern“ ist zu beachten (siehe „[Weiterführende Links](#)“).

5.3.2 Dachzustieg

Der Zugang erfolgt über einen sicheren Dachausstieg oder durch das Gebäude. Die Mindestbreite des Dachausstiegs beträgt 1,2 m.

5.4 Montagesysteme

5.4.1 PV-Montagesystem bei Bitumen-, Kunststoff- und Kiesdächern

Die Errichtung von Flachdach-Montagesystemen erfolgt durch die Stadtwerke. Die Stadtwerke prüfen im Rahmen der Vorplanung und Errichtung, ob die vorhandenen Traglastreserven für das Systemgewicht der PV-Anlage ausreichend sind.

Die Stadtwerke liefern im Rahmen der Anlagenerrichtung den Standsicherheitsnachweis der PV-Anlage.

5.4.2 PV-Montagesystem Gründach

Die Errichtung von Gründach-PV-Montagesystemen erfolgt bauseits. Bei Gründächern wird die Unterkonstruktion direkt in die Dacheindeckung integriert. Bauseitig wird auf Basis von Modulbelegungsplänen der Stadtwerke vom Hersteller der Solar-Gründach-Montagesysteme ein herstellerspezifischer Modulbelegungs- und Ballastierungsplan angefordert.

Dachplan und ausgefüllte Hersteller-Checkliste müssen an den Hersteller der Gründach-UK übermittelt werden. Die Prüfung und Freigabe des herstellerspezifischen Modulbelegungsplanes erfolgt durch die Stadtwerke.

Hinweis: Der Ballastierungsplan gibt Auskunft über die notwendige Substrathöhe, die auf das Montagesystem aufgebracht werden muss, um die Abhebesicherheit der PV-Anlage zu gewährleisten. Der offizielle Nachweis kommt immer vom Hersteller des Montagesystems.

5.5 Wechselrichter

Standort Wechselrichter (WR): Montage und Installation der WR erfolgen standardmäßig auf der Dachfläche an freistehenden Wechselrichtergestellen oder an freien Wänden durch die Stadtwerke (siehe „[Weiterführende Links](#)“)

Das Gewicht der WR inkl. Gestell wird anlagenspezifisch durch die Stadtwerke ermittelt.

Hinweis: Sofern die WR nicht auf der Dachfläche installiert, werden können, ist im Elektroanschlussraum in unmittelbarer Nähe der NSHV anlagenspezifisch genügend freier Platz vorzuhalten. Der Platzbedarf wird von den Stadtwerken übermittelt.

5.6 Weiteres

5.6.1 Schlüsselschalter

Ein Schlüsselschalter wird für Erzeugungsanlagen mit einer elektrischen Leistung > 30 kVA und ≤ 100 kWp von der Stromnetz Berlin vorgeschrieben. Der Schlüsselschalter muss an einem Ort montiert werden, der für die Stromnetz Berlin jederzeit uneingeschränkt zugänglich ist. Der uneingeschränkte, direkte Zugang vom öffentlichen Straßenland ist zu bevorzugen. Die Anbauhöhe des Schlüsselschalters vom Boden beträgt 0,8 m und 1,8 m. Der Anbringungsort wird nach Absprache zwischen Anlagenbetreiber und der Stromnetz Berlin ausgewählt (siehe „[Weiterführende Links](#)“).

5.6.2 Brandschutz

Alle Kabeldurchführungen der in Tabelle „bauliche Maßnahmen“ gelisteten Kabel sollen bauseits brandgeschottet werden.

Im Brandschutzkonzept ist die PV-Anlage vom Gebäudeeigentümer zu berücksichtigen.

5.6.3 Blitzschutz

Die Einbindung des Blitzschutzes erfolgt bei Flachdach-PV-Anlagen durch die Stadtwerke. Bei vorgerüsteten Gründach-PV-Montagesystemen ist die Einbindung bauseits, bereits vor der Installation der PV-Module, in das PV-Montagesystem vorzunehmen.

Hinweis: PV-Montagesysteme sind blitzstromtragfähig. Die PV-Anlage selbst wird nicht gesondert gegen Blitzeinschlag gesichert.

5.7 Tipps zur PV-Eignung diverser Dachausführungen

5.7.1 Metaldächer (bauseits) bei Neubau und Dachsanierungen

Es ist eine ausreichende Materialdicke bei Stehfalz- und Trapezblechen zu wählen (Trapezblech mind. 0,75 mm).

Bei der Verwendung von Sandwichdachplatten ist auf die Freigabe und Verfügbarkeit eines kompatiblen Montagesystems zu achten.

Als Dachdämmstoff sind hoch oder sehr hoch druckbelastbare Dämmstoffe des Anwendungstyps DAA dh oder DAA ds zu verwenden.

5.7.2 Kiesdach

Von Vögeln fallengelassene Steinchen verursachen vermehrt Schäden. Eine höhere Hagelschlagfestigkeit der Module ist ratsam (Glas-Glas).

6 Weiterführende Links

Hinweise der Berliner Feuerwehr zur Installation von PV Anlagen:

https://www.berliner-feuerwehr.de/fileadmin/bfw/dokumente/VB/Merkblaetter/Merkblatt_Photovolt-taikanlagen.pdf

DGUV Planungsgrundlagen von Anschlagereinrichtungen auf Dächern:

<https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/2952>

Informationsblatt Schlüsselschalter der Stromnetz Berlin:

<https://www.stromnetz.berlin/files/globalassets/dokumente/technische-anschlussbedingungen/schluesselschalter-fuer-herstellung-arbeitssicherheit.pdf>

Messkonzepte der Stromnetz Berlin:

<https://www.stromnetz.berlin/files/globalassets/dokumente/anschluss/messkonzepte.pdf>

Technische Mindestanforderungen Netzsicherheitsmanagement der Stromnetz Berlin:

<https://www.stromnetz.berlin/files/globalassets/dokumente/technische-anschlussbedingungen/ta-netzsicherheitsmanagement/technische-anforderungen-netzsicherheitsmanagement.pdf>

Technische Anschlussbedingungen für Berlin:

https://www.stromnetz.berlin/files/globalassets/dokumente/technische-anschlussbedingungen/tab-ns-nord-2023/TAB-NS-Nord-2023-v2_0.pdf

Vorgaben Blitzschutz:

DIN EN 62305-3 Beiblatt 5 (VDE 0185-305-3 Beiblatt 5) Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen; Beiblatt 5: Blitz- und Überspannungsschutz für PV-Stromversorgungssysteme