



CHECKLISTE BRANDSICHERHEIT FÜR BAUWERKINTEGRIERTE PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN (BIPV)

BAUORDNUNGSRECHTLICHE VORGABEN,
ANWENDUNGSREGELN UND AUSFÜHRUNGSHINWEISE
FÜR DEN PLANUNGSPROZESS UND BAUABLAUF

Stand: November 2020

ANWENDUNGSBEREICH UND UMFANG

Das große, umweltfreundliche Potenzial von Fassaden und Dächern zur Nutzung der Solar-energie durch Bauwerkintegrierte Photovoltaik (BIPV) ist inzwischen erkannt und wird zunehmend genutzt. Energieaktive Gebäudehüllen gewinnen an Bedeutung – ebenso der entsprechende Informations- und Beratungsbedarf.

Solaraktive Bauelemente am Gebäude sind als Bauprodukte integrale Bestandteile der Gebäudehülle, d. h. von Fassaden und Dach. Sie unterliegen den bauordnungsrechtlichen Vorschriften und müssen zugleich als Stromerzeuger elektrotechnische Vorgaben erfüllen.

Die vorliegende Checkliste fasst die wesentlichen bauordnungsrechtlichen Anforderungen und technischen Regeln der Musterbauordnung (MBO) und der Musterverwaltungsvorschrift Technische Bestimmungen (MVV TB) im Hinblick auf das Thema BIPV und Brandsicherheit zusammen. Damit sollen Planer und Installateure beim sicheren Aufbau von BIPV-Fassaden unterstützt werden, indem ihnen diese Checkliste eine Orientierung bei Anwendungsregeln und Ausführungshinweisen bietet. Der Aufbau der Checkliste orientiert sich im Wesentlichen am Planungs- und Bauablauf von BIPV-Anlagen. Weitergehende bauordnungsrechtliche Vorgaben zu Produkt- und Anwendungsregeln finden sich im Hinweispapier „Technische Baubestimmungen für PV-Module als Bauprodukte und zur Verwendung in Bauarten“ der Allianz BIPV.

Hinweise:

Die Checkliste ersetzt nicht das Eigenstudium und unter Umständen das Hinzuziehen eines Brandschutzsachverständigen bei Ausarbeitung eines für das jeweilige Bauobjekt abgestimmten schutzorientierten Brandschutzkonzepts.

Sie weist auf relevante Regelwerke hin, für deren Vollständigkeit und Aktualität keine Gewährleistung übernommen wird. Es gelten die zum Stand der Ausgabe dieser Checkliste aktuellen Fassungen der benannten Normen und Richtlinien etc.

Anmerkungen und Hinweise sind ausdrücklich erwünscht, bitte an: post@allianz-bipv.org.

**CHECKLISTE BRANDSICHERHEIT
FÜR BAUWERKINTEGRIERTE PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN (BIPV)**

	Planungsaufgaben	zuständig – i. d. R. –	erl.
1	VORBEREITUNG VON BIPV-ANLAGEN		
1.1	Einordnung in Gebäudeklasse		
1.1.1	Für die Ermittlung der brandschutzrelevanten Anforderungen an Baustoffe – somit auch an BIPV-Bauelemente – sind die Gebäudeklassen und die Einbausituation der (PV-) Bauteile wichtig. Die Gebäudeklassifikation nach MBO §2 (3) hat Auswirkungen auf die Brandschutzvorgaben für Bauteile in Gebäuden (s. DIN 4102-1 bzw. DIN EN 13501-1).	Architekt in Abstimmung mit BS-SV	
1.2	Brandschutznachweis/-konzept		
1.2.1	Erstellen eines Brandschutznachweises. Prüfen, ob ein objektbezogenes Brandschutzkonzept vorhanden oder erforderlich ist, z. B. wenn vom Baurecht abgewichen wird und Kompensationsmaßnahmen erforderlich sind. Bei Gebäudeklassen 1–3 (sofern kein Sonderbau) wird der Brandschutznachweis nicht geprüft. Ein Brandschutzkonzept mit Abweichungen vom Bauordnungsrecht wird geprüft.	Architekt bzw. BS-SV	
1.2.2	Den Prüfsachverständigen Brandschutz bzw. die untere Bauaufsichtsbehörde bei Konzepterstellung einbeziehen; Festlegung ggf. notwendiger Kompensationsmaßnahmen, wenn brandschutztechnische Vorgaben nicht eingehalten werden, wie Baustoffklassen der Module, Systemkomponenten etc.	Architekt bzw. BS-SV	
1.2.3	Es wird empfohlen, die Feuerwehr mit einzubeziehen.	Architekt bzw. BS-SV	

	Planungsaufgaben	zuständig – i. d. R. –	erl.
1.3	Gesetze, Normen und Anforderungen – bezüglich Bauordnungsrecht		
1.3.1	Generell ist MBO §14 zu beachten. Die jeweiligen Anforderungen an den Brandschutz werden im Brandschutznachweis nachgewiesen; alternativ können sie über ein objektbezogenes Brandschutzkonzept nachgewiesen werden.	Architekt bzw. BS-SV	
1.3.2	MBO §§16b bis 25, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten. Prüfprotokoll gem. MVV TB beachten.	Hersteller	
1.3.3	MBO §28 (3) Brandverhalten PV-Module in/an Fassaden. Werden PV Module in oder an der Gebäudehülle angeordnet, müssen Oberflächen von Außenwänden sowie Außenwandbekleidungen bei Gebäuden der Gebäudeklasse 4 und 5 schwer entflammbar sein, s. a.: MVV TB, A 2.2.1.6, hinterlüftete Außenwandbekleidungen sowie Sonderbauverordnungen bzw. -richtlinien.	Architekt bzw. BS-SV, Ausführende, Hersteller	
1.3.4	MBO §32 (1) harte Bedachung bei Indach-Anlagen beachten.	Architekt bzw. BS-SV	
1.3.5	MBO §32 (5) 2.a) Abstände von PV-Modulen auf Dächern – unterschiedliche Regelungen in den Bundesländern beachten.	Architekt bzw. BS-SV	
1.3.6	MBO §40 Leitungsanlagen, Installationsschächte und -kanäle beachten.	Architekt bzw. BS-SV, Fachplaner	
1.4	Gesetze, Normen und Anforderungen – bezüglich Photovoltaik-Anlagen		
1.4.1	EnWG §49 (1), Anforderungen an Energieanlagen – Gewährleistung technischer Sicherheit. Allgemein anerkannte Regeln der Technik beachten, i. A. VDE-Bestimmungen.	TGA-Planer, Solarplaner	

	Planungsaufgaben	zuständig – i. d. R. –	erl.
1.4.2	EEG – Anforderungen an Messtechnik und Netzanschluss – u. a. VDE-Bestimmungen, Technische Anschlussbedingungen TAB des Netzbetreibers beachten.	TGA-Planer, Solarplaner	
1.4.3	DIN 18234, Teile 1–4, Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer (bis 20° Neigung), Maßnahmen für den vorbeugenden Brandschutz, beachten.	Architekt bzw. BS-SV, Ausführende	
1.4.4	DIN 18516-1, MVV TB, B 2.2.1, für hinterlüftete Außenwandbekleidungen und Unterkonstruktionen beachten.	Architekt, bzw. BS-SV, Ausführende	
1.4.5	IEC 61730-2, PV-Module – Gemäß MVV TB als Grundlage für die CE-Kennzeichnung nach Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU vorgeschrieben.	Elektriker	
1.4.6	DIN VDE 0100-712, Errichten von Niederspannungsanlagen („PV-Installationsnorm“) beachten.	Elektriker	
1.4.7	DIN EN 50618 (VDE 0283-618), Kabel und Leitungen – Leitungen für Photovoltaik-Systeme beachten.	TGA-Planer, Elektriker	
1.4.8	VDE-AR-E 2100-712, Maßnahmen für den DC-Bereich einer Photovoltaik-Anlage zum Einhalten der elektrischen Sicherheit im Falle einer Brandbekämpfung oder einer technischen Hilfeleistung, beachten.	Elektriker	
1.4.9	MLAR – Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie, aktuell Ausgabe 2, 2016-10, Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen beachten.	Architekt bzw. BS-SV, TGA-Planer, Elektriker	
1.4.10	VDE 0100-520, Auswahl und Errichtung von Kabel- und Leitungsanlagen beachten.	Elektriker	

	Planungsaufgaben	zuständig – i. d. R. –	erl.
1.4.11	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, beachten.	Architekt bzw. BS-SV, TGA-Planer, Ausführende	
1.4.12	VDE 0100-443, Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-44: Schutzmaßnahmen – Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen – Abschnitt 4.4.3: Schutz bei transienten Überspannungen infolge atmosphärischer Einflüsse oder von Schaltvorgängen, beachten.	TGA-Planer, Ausführende	
1.4.13	DIN EN IEC 62446-1 + A1 (VDE 0126-23-1), Dokumentation, Inbetriebnahmeprüfung und Prüfanforderungen (Abnahmeprotokoll), beachten.	TGA-Planer	
1.5	Normen – bezüglich Batteriespeichern, falls vorgesehen		
1.5.1	VDE-AR-E 2510-50, Anwendungsregel, Stationäre Energiespeichersysteme mit Lithium-Batterien, Sicherheitsanforderungen, E VDE-AR-E 2510-2, Stationäre elektrische Energiespeichersysteme, vorgesehen zum Anschluss an das Niederspannungsnetz, beachten.	TGA-Planer, Solarplaner	
1.5.2	IEC 62485-2 (VDE 0510-485-2), Sicherheitsanforderungen an Sekundär-Batterien und Batterieanlagen Teil 2: Stationäre Batterien (ersetzt DIN EN 50272-2, VDE 0510-2) beachten. Im Wesentlichen Anforderungen an Blei- und Nickel-Cadmium-Batterien beachten.	TGA-Planer, Elektriker	

	Planungsaufgaben	zuständig – i. d. R. –	erl.
2	PLANUNG, AUSSCHREIBUNG, AUSFÜHRUNG VON BIPV-ANLAGEN		
2.1	Photovoltaik-Module		
2.1.1	PV-Planung gemäß Anforderungen des Brandschutznachweises bzw. -konzeptes, sofern ein solches erforderlich ist.	TGA-Planer, Architekt bzw. BS-SV	
2.1.2	Mindestanforderung an das Brandverhalten von Baustoffen nach MBO § 26 (1): normalentflammbar. Bestimmung der Baustoffklasse nach DIN 4102-1 bzw. DIN EN 13501-1. Hinweis: Baustoffklasse nicht gleich Brandklasse gem. IEC 61730.	Hersteller	
2.1.3	PV-Module mindestens Schutzklasse II gem. DIN VDE 0100-712 „Errichten von Niederspannungsanlagen – PV-Stromversorgungssysteme“.	TGA-Planer, Architekt	
2.1.4	Bauteile mit brennbaren Baustoffen dürfen über Brandwände nicht hinweggeführt werden (MBO § 30 (5) Satz 1, Halbsatz 2, (7) Sätze 1, 2). Alternativ fachgerechte Lösungen erarbeiten, z. B. Leitungsführung mit Mindestabstand und/oder Brandschutzbandage.	TGA-Planer, Elektriker, Architekt bzw. BS-SV	
2.1.5	Bei Außenwänden mit hinterlüfteten Bekleidungen, die geschossübergreifende Hohlräume haben oder die über Brandwände hinweggeführt werden, sind auch dann, wenn sie aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen, ergänzende Vorkehrungen zur Begrenzung der Brandausbreitung zu treffen und die Technische Regel in der MVV TB, A 2.2.1.6 (Anhang 6) zu beachten. Für Gebäude ab Gebäudeklasse 4 stellen Brandsperrern eine diesbezügliche Maßnahme dar, sie behindern die Brandausbreitung im Hinterlüftungsraum. Für Gebäude der GK 1-3 gelten geringere Anforderungen gem. MBO § 28 (5).	TGA-Planer, Architekt bzw. BS-SV	

	Planungsaufgaben	zuständig – i. d. R. –	erl.
2.1.6	Ausführungbeispiele von Brandsperren bei hinterlüfteten Fassaden, gem. VHF Brandschutz, FVHF-Leitlinie, s. Literaturhinweis.	Architekt	
2.1.7	Solare Dachanlagen müssen von einer Brandwand (BS-Abschnitt) einen Mindestabstand einhalten. Es gelten die Regelungen in den LBO. Nach MBO mindestens 1,25 m [Quelle: MBO § 32 (5), Abweichende Regelungen in den jeweiligen Landesbauordnungen (z. B. in NRW: 50 cm bei gerahmten Glas/Glas-Modulen bei Aufdach-Anlagen; bei Indach-Anlagen mit Nachweis der harten Bedachung gelten dort keine Abstandsregeln)].	Architekt bzw. BS-SV, Dachdecker	
2.2	Anlagen-Komponenten		
2.2.1	Komponenten ausschreiben, welche nach eingeführten technischen Baubestimmungen gekennzeichnet sind. Dies können CE-Kennzeichnungen oder Ü-Zeichen für Bauprodukte sein, kann aber auch in anderer Weise nachgewiesen werden. Unterkonstruktionen und mechanische Teile sollten gem. MVV TB, elektrische Komponenten gem. VDE ausgeschrieben werden.	TGA-Planer, Architekt bzw. BS-SV	
2.2.2	Solarkabel müssen UV-beständig sein und stets doppelt isoliert ausgeführt werden.	TGA-Planer, Elektriker	
2.2.3	Eine risikominimierte Leitungsführung bei BIPV-Anlagen erfolgt möglichst außerhalb des Gebäudes, z. B. in Kabelkanälen oder Gitternetzen. Ungeschützte Leitungsführungen über Brandabschnitte sind nicht zulässig. Brandabschnitte dürfen nur mit feuerhemmenden Kabelführungen überbrückt werden. Bei der Führung von Solarkabeln durch Öffnungen in der inneren Schale von Außenwänden in das Rauminnere sind die Anforderungen an die Baustoffklasse bzw. die Feuerwiderstandsdauer dieser Wand zu berücksichtigen (MBO § 28, § 30).	TGA-Planer, Elektriker	

	Planungsaufgaben	zuständig – i. d. R. –	erl.
2.2.4	<p>Möglicher DC-Freischalter – Notaus-Schalter – für die Feuerwehr (FW) vor Wechselrichter (WR) DC-seitig.</p> <p>Nach VDE-AR-E 2100-712 kann auf der Gleichstromseite (DC-Seite) eine Gleichstrom(DC)-Freischalstelle (DC-Notschalter) vor dem Wechselrichter eingebaut werden. Mit diesem DC-Notschalter werden die DC-Leitungen spannungsfrei geschaltet. Der Schalter ist in diesem Falle durch ein Hinweisschild entsprechend dem Merkblatt der Feuerwehr zu kennzeichnen.</p> <p>Diese Maßnahme muß gegenüber anderen, dort beschriebenen Maßnahmen, z. B. Unterputzverlegung, Schottung, Außenverlegung, abgewogen werden.</p>	TGA-Planer, BS-SV, Elektriker	
2.2.5	<p>Wechselrichter-Montage auf nicht brennbaren Materialien und unter Berücksichtigung erforderlicher Mindestgangbreiten (VDE 0100-729). Die vom Hersteller geforderten Umgebungsbedingungen (im Wesentlichen Feuchte und Temperaturbereich) müssen eingehalten werden.</p>	Elektriker	
2.2.6	<p>Wenn gefordert, besteht auch die Möglichkeit des Einbaus von Sicherheitsabschaltelementen zur Abschaltung der einzelnen Module.</p>	TGA-Planer, Elektriker	
2.2.7	<p>Kennzeichnungspflicht der PV-Anlage und der PV-DC-Leitungsführung gemäß VDE-AR-N 2100-712.</p>	Elektriker	
2.3	Weitere Maßnahmen		
2.3.1	<p>Blitz- und Überspannungsschutz: Eine Beschreibung der Schutzmaßnahmen sowie eine Entscheidungshilfe, ob der Einbau eines Blitzschutzsystems erforderlich ist, enthält DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) im Beiblatt 5 „Blitz- und Überspannungsschutz für PV-Stromversorgungssysteme“. Die Notwendigkeit von Überspannungsschutzmaßnahmen auf der Wechselstromseite des PV-Stromversorgungssystems wird entsprechend DIN VDE 0100-443 (VDE 0100-443) ermittelt.</p>	Architekt bzw. BS-SV, TGA-Planer, Elektriker, Fassadenbauer	

	Planungsaufgaben	zuständig – i. d. R. –	erl.
3	INBETRIEBNAHME VON BIPV-ANLAGEN		
3.1	Aushänge und Beschilderungen		
3.1.1	Übersichtsplan für Feuerwehr nach VDE AR 2100-712 mit Angaben zu Lage DC-Leitungen, Art und Lage der spannungsführenden PV-Anlagenkomponenten, Lage der Abschaltanlagen inkl. Bezeichnung der Räume.	Architekt bzw. BS-SV	
3.1.2	Hinweisschild für die Feuerwehr nach VDE AR 2100-712 sichtbar anordnen.	Elektriker	
3.1.3	DC-Leitungen für Feuerwehr kennzeichnen.	Elektriker	
3.2	Dokumentation		
3.2.1	Dokumentation des Brandschutzkonzepts, sofern gefordert. Ggf. landesspezifische Anforderungen beachten, z. B. Bescheinigung für Brandschutz II und Inbetriebnahme gem. BayBO.	Architekt bzw. BS-SV	
3.2.2	Fertigstellungsmeldung gemäß VDE-AR-N 4100 und 4105 und TAB des jeweiligen Netzbetreibers.	Ausführende	
3.2.3	Elektroarbeiten: Prüfbericht für netzgekoppelte Photovoltaik-Systeme gemäß DIN EN IEC 62446-1 + A1 (VDE 0126-23-1).	TGA-Planer, Elektriker	
3.2.4	Übereinstimmungsbestätigung für die bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweise entspr. MBO §§16a bis 20.	Architekt bzw. BS-SV, Ausführende	
3.2.5	Komponenten-Datenblätter, ggf. Zertifikate, Prüfzeugnisse o. ä.	Ausführende	
3.2.6	Fachunternehmererklärungen	Ausführende	

	Planungsaufgaben	zuständig – i. d. R. –	erl.
3.3	Einweisung in die PV-Anlagen		
3.3.1	Einweisung des Anlagenbetreibers / Bauherrn.	TGA-Planer, Elektriker	
3.4	Wartungsvertrag		
3.4.1	Wartungsvertrag empfohlen. Kann von Sachversicherern gefordert werden.	Anlagenbetreiber	

Unverbindliche Information der Allianz BIPV zur fakultativen Verwendung

ABKÜRZUNGEN

aBG allgemeine Bauartengenehmigung
abZ allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
AC Wechselstrom
AdPV additive Photovoltaik
BauO Bauordnung
BayBO Landesbauordnung Bayern
MBauO/MBO Musterbauordnung
LBauO/LBO Landesbauordnung
BIPV Bauwerkintegrierte Photovoltaik
BS Brandschutz
BS-SV Brandschutz-Sachverständiger
CE-Kennzeichnung Übereinstimmungszeichen der Europäischen Union zu Bauprodukten. Herstellererklärung, dass ein Produkt den geltenden Anforderungen und Vorschriften entspricht
DC Gleichstrom
DIBt Deutsches Institut für Bautechnik
DIN Deutsches Institut für Normung
EFH Einfamilienhaus

EnGW Energiewirtschaftsgesetz
FW Feuerwehr
PV Photovoltaik
SPI System-Performance-Index
TAB Technische Anschlussbedingungen
UK Unterkonstruktion
Ü-Zeichen Nationales Übereinstimmungszeichen in Deutschland zur Bestätigung der Übereinstimmung mit den Technischen Baubestimmungen durch den Hersteller für Bauprodukte, die nicht europäisch harmonisiert sind
VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
Vds Verband der Sachversicherer
WR Wechselrichter
VSG Verbund-Sicherheitsglas
ZVEH Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke

LITERATURHINWEISE:

- Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB), 2019
- Musterbauordnung (MBO), 2016
 - Landesspezifische Umsetzungen der Landesbauordnung (LBO)
- Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie, aktuell Ausgabe 2, 11.10.2016
- Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen in Holzbauweise – MHolzBasuRL, Entwurf (Notifizierung), 05/2020

- Richtlinie zur Nutzung von BIPV als vorgehängte hinterlüftete Fassade, Allianz BIPV, 2017
- Richtlinie 2014/35/EU, Amtsblatt der EU I. 96/357 (Richtlinie Niederspannung), 2014
- Richtlinie zum E-CHECK PV-Anlagen, Zentralverband der Deutschen Elektro- u. Informationstechnischen Handwerke ZVEH, 2012
- Richtlinie zur Schadensverhütung, Elektrische Anlagen in feuergefährdeten Betriebsstätten und diesen vergleichbaren Risiken VdS 2033, 2007

- Leitfaden, Bewertung des Brandrisikos in PV-Anlagen und Erstellung von Sicherheitskonzepten zur Risikominimierung, BM für Wirtschaft und Technologie, TÜV Rheinland, Fraunhofer ISE, 2015
- Brandschutzleitfaden für Gebäude des Bundes, BM des Inneren, für Bau und Heimat, 2019

- DIN EN 13501-1 und DIN 4102-1, Baustoffklassen und Brandverhalten von Baustoffen
- Photovoltaik-Anlagen, Publikation des Verbands der Sachversicherer, VdS 3145, 2017

- PV2City Hemmnisse und Hürden für die Photovoltaik, HTW Berlin, 2020

- Feuerwehr, Merkblätter, www.berliner-feuerwehr.de, 2015
- VHF Brandschutz, FVHF-Leitlinie, Brandschutztechnische Vorkehrungen für vorgehängte hinterlüftete Fassaden (VHF) nach DIN 18516-1, FVHV, 2016

- VDE Fachinformation Blitzschutz von Photovoltaik-Anlagen, 09.10.2019, <https://www.vde.com/de/blitzschutz/infos/pv-anlagen>

IMPRESSUM

Herausgeber

Allianz Bauwerkintegrierte Photovoltaik e.V.
Bertolt-Brecht-Platz 3
10117 Berlin
post@allianz-bipv.org
www.allianz-bipv.org

Vorstandsvorsitzender: Sebastian Lange (V.i.S.d.P.)

Fotos Titel- u. Rückseite: Aktiv-Stadthaus Frankfurt am Main,
Architekten: HHS Planer + Architekten AG, Fotos: Constantin Meyer
Layout und Satz: Red Cape Production, Axel Raidt

Mitwirkende

Diese Checkliste wurde von der Arbeitsgruppe Bau+Technik der Allianz BIPV e.V. erstellt unter Mitarbeit von:

Dipl.-Ing. Kai Brandau (Lithodecor),
Dr.-Ing. Frank Ensslen (Fraunhofer ISE),
Dr.-Ing. Claudia Hemmerle (Technische Universität München),
Dipl.-Ing. Robert Kirchner (Friedmann & Kirchner GmbH),
Dipl.-Ing. Thorsten Kühn (Helmholtz-Zentrum Berlin),
Dr.-Ing. Ingrid Lützkendorf (IAB Weimar gGmbH),
Dipl.-Ing. Maria Roos (Bundesverband Solarwirtschaft e.V.).

Haftungsausschluss

Dieses Dokument wurde mit größter Sorgfalt und nach besten Wissen der Mitwirkenden verfasst. Eine Haftung für die Vollständigkeit und Richtigkeit der zusammengetragenen Informationen wird jedoch nicht übernommen. Herausgeber und Mitwirkende sind für alle Korrekturhinweise dankbar.

Stand: November 2020

