Brandschutzkonzept

Datum	05.11.2026
Index	1.0
Objekt	PVA Sonnewalde Gemarkung Sonnewalde, Flur 2, 03249 Sonnewalde
Vorhaben / Inhalt	Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage mit Batteriespeicher
Auftraggeber / Bauherr	EnBW Solarpark Sonnewalde GmbH & Co. KG Schelmenwasenstraße 15 70567 Stuttgart
Entwurfsverfasser	EnBW Solarpark Sonnewalde GmbH & Co. KG Schelmenwasenstraße 15 70567 Stuttgart
Bearbeiter	Mareike Strot-Bücker Sachverständige für brandschutztechnische Bau- und Objektüberwachung (EIPOS)
Leistungsphase	Genehmigungsplanung (LP4)
Bearbeitungsstand	Vorabzug

VORABZUG

Dieses Brandschutzkonzept umfasst **42** Seiten, **1** Anlage.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 4

1.1 Anlass und Aufgabenstellung 4
1.2 Abgrenzung 4
1.3 Bearbeitungsgrundlagen 5
1.4 Rechtsgrundlagen 6
1.5 Normen und Technische Regeln 6
1.6 Abstimmungen und Ortstermine 7

2 Aufgabenbezogene Objektbeschreibung 8

2.1 Lage und Grundstück 8
2.2 Anlagenstruktur und Nutzung 9
2.3 Anzahl der Nutzer 10
2.4 Baukonstruktion 10
2.4.1 Photovoltaikanlage 10
2.4.2 Transformatorstation (PV-Anlage) 10
2.4.3 Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS) 11
2.4.4 Batteriespeichersystem 12

3 Baurechtliche Einordnung und Risikobewertung 14

3.1 Bauordnungsrechtliche Einordnung 14
3.2 Gefährdungsbeurteilung 14
3.2.1 Schutzzieldefinition 14
3.2.2 Risikoanalyse und Risikoschwerpunkte 15
3.2.3 Brandlasten, besondere Brand- und Explosionsgefahren 15
3.2.4 Zündquellen 16
3.2.5 Nutzung der baulichen Anlage 17

3.3 Methoden des Brandschutzingenieurwesens 17

4 Brandprüfung 18

4.1 Zielsetzung und Hintergrund 18
4.2 Prüfgegenstand und Systemspezifikationen 18
4.3 Prüfaufbau und Prüfziele 19
4.4 Ergebnis 20
4.5 Schlussfolgerung 20

5 Baulicher Brandschutz 21

5.1 Brandabschnitte und Abstände 21
5.2 Tragende und aussteifende Bauteile 25
5.3 Außenwände und Außenwandteile 25
5.4 Decken und Dächer 25

VORABZUG

5.5 Treppenräume und Treppen, Flur 25
5.6 Installationskanäle und -schächte 25
5.7 Rettungswege 25

6 Anlagentechnischer Brandschutz 26

6.1 Leitungsanlagen 26
6.2 Sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen 26
6.2.1 Batteriespeicher 26
6.2.2 Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS), Transformatorstation (PV-Anlage) 28

6.3 Blitzschutz und Erdung 29
6.4 Elektrische Anlagen 30

7 Organisatorischer Brandschutz 31

7.1 Betriebliche Maßnahmen 31
7.2 Unterweisungspflicht 31
7.3 Feuerlöscher 32
7.4 Brandschutz während der Bauzeit 32

8 Abwehrender Brandschutz 33

8.1 Zuständige Feuerwehr 33
8.2 Zugang und Flächen für die Feuerwehr 33
8.3 Löschwasserversorgung 34
8.4 Löschwasserrückhaltung 36
8.4.1 Allgemeine Anforderungen 36
8.4.2 Batteriespeicher 36
8.4.3 Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS) 38
8.4.4 Transformatorstation (PV-Anlage) 38

8.5 Feuerwehrplan 39
8.6 Feuerwehrunterweisung 39

9 Abweichungen 40

10 Schlusswort 41

11 Anlagen 42

Bearbeitungsindex

Index	Datum	Inhalt
1.0	05.11.2026	Vorabzug –Brandschutzkonzept

VORABZUG

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die EnBW Solarpark Sonnewalde GmbH & Co. KG plant die Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage (PVA Sonnewalde) mit zugehörigen Transformatorstationen (PV-Anlage), Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS) sowie stationären Batteriespeichern in der Gemarkung Sonnewalde, Flur 2, im Land Brandenburg.

Mit der Erstellung des erforderlichen Brandschutzkonzeptes wurde die DHRW Engineering GmbH beauftragt.

Das Brandschutzkonzept wird als Bauvorlage gemäß § 11 Brandenburgische Bauvorlagenverordnung (BbgBauVorlV) zur Erlangung der Baugenehmigung unter Berücksichtigung der aktuell gültigen Gesetze, Verordnungen und technischen Regeln erstellt. Es enthält alle erforderlichen Angaben zur brandschutztechnischen Beurteilung des Vorhabens.

1.2 Abgrenzung

Im Rahmen des vorliegenden Brandschutzkonzeptes werden ausschließlich die bauordnungsrechtlich relevanten Belange des Brandschutzes behandelt. Erhöhte Sachschutzaspekte im Sinne einer optimalen Prämiengestaltung in der Sachschadenversicherung werden nicht behandelt.

Über den baurechtlich geforderten vorbeugenden Brandschutz hinausgehende Anforderungen des Arbeitsrechts, wie sie sich z.B. aus der Arbeitsstättenverordnung und den darauf aufbauenden Richtlinien ergeben, sind ebenfalls nicht Gegenstand des vorliegenden brandschutztechnischen Konzeptes.

Aspekte des Explosionsschutzes (z. B. Explosionsschutzdokument nach GefStoffV bzw. BetrSichV), des Gewässerschutzes über die in Kapitel 8.4 behandelte Löschwasserrückhaltung hinaus sowie Gefährdungsbeurteilungen gemäß § 5 ArbSchG und § 3 ArbStättV sind nicht Bestandteil dieses Brandschutzkonzeptes.

VORABZUG

1.3 Bearbeitungsgrundlagen

Das Brandschutzkonzept wurde auf Grundlage der nachfolgend aufgeführten, vom Bauherrn zur Verfügung gestellten Unterlagen erstellt:

[1]	Lageplan	PVA Sonnewalde – Zufahrten und Wege, M 1:2000, EnBW Solarpark Sonnewalde GmbH & Co. KG, Entwurfsplan, Stand 13.03.2026
[2]	EnBW ESBS	Erläuterungen zu den Brandschutzmaßnahmen für stationäre Batteriespeicher – Personenschutz, Löschwasserrückhaltung, AwSV, EnBW AG (T-BMS), Version 1.2 vom 16.01.2025
[3]	EnBW UL 9540A	Einordnung der mit den LFP-Batterieracks des Typs CATL EnerOne+ durchgeführten Brandversuche EnBW AG, 16.10.2025, inkl. UL 9540A Unit Test Report (UL Changzhou, Projekt-Nr. 4791077687, 05.02.2024) und NFPA 68 Nachweis Deflagration Panel
[4]	CATL	EnerOne+ Product Specifications 1P und EnerOne Interface Documentation 1P, CATL
[5]	Stat-X	Datenblatt / Handbuch Aerosol-Löschgenerator Stat-X, Fireaway Inc.
[6]	Apollo	Produktzertifikat Wärmemelder nach EN 54-5, Apollo Fire Detectors Ltd.
[7]	SMA MVPS	Datenblatt MV Power Station 4000-S2 / 4200-S2 / 4400-S2 / 4600-S2, SMA Solar Technology AG
[8]	SMA SC UP	Datenblatt Sunny Central 4000 UP / 4200 UP / 4400 UP / 4600 UP, SMA Solar Technology AG
[9]	SMA Ölauffang	Herstellerschreiben MVPS – Ölauffangbehälter, SMA Solar Technology AG, 24.07.2024
[10]	SPI-Filter	Produktbroschüre SPI-Filter Petro Pipe 616
[11]	Scheidt	Nachweis der Öldichtheit nach DAfStb-Richtlinie BUmwS für Stationskörper (Typennachweis Trafostationen), Scheidt GmbH & Co. KG, 22.03.2023
[12]	Belegungsplan	Belegungsplan PVA Sonnewalde – Planlayout (20260313_SOW_Belegungsplan), M 1:2000, EnBW Solarpark Sonnewalde GmbH & Co. KG, Entwurfsplan, Stand 13.03.2026
[13]	LK EE 2024	Stellungnahme des Landkreises Elbe-Elster als Träger öffentlicher Belange zum Bebauungsplan „Photovoltaik-Freiflächenanlage Sonnewalde“ (Entwurf 11/2023), Az. 61 08 02 469/051-2024, vom 18.03.2024, inkl. Hinweise der Brandschutzdienststelle
[14]	LK EE 2026	Stellungnahme des Landkreises Elbe-Elster als Träger öffentlicher Belange zur Aufstellung des Bebauungsplans „Photovoltaik-Freiflächenanlage Sonnewalde“ (wiederholte Beteiligung), Az. 61 08 02 469/144-2026, vom 08.09.2026, inkl. Hinweise der Brandschutzdienststelle

VORABZUG

1.4 Rechtsgrundlagen

[15]	BbgBO	Brandenburgische Bauordnung vom 15. November 2018, zuletzt geändert am 29. Juni 2026
[16]	BbgBauVorlV	Brandenburgische Bauvorlagenverordnung
[17]	VV TB Bbg	Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen des Landes Brandenburg in der Fassung vom 03. Mai 2023, zuletzt geändert am 27.11.2025
[18]	BbgEltBauV	Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen im Land Brandenburg, Fassung vom 15.08.2014, zuletzt geändert am 19.02.2025
[19]	BbgBKG	Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz des Landes Brandenburg
[20]	LWaldG	Waldgesetz des Landes Brandenburg
[21]	AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 18.04.2017

1.5 Normen und Technische Regeln

[22]	DIN 4102-4	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
[23]	DIN 4066	Hinweisschilder für die Feuerwehr
[24]	DIN 14095	Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen
[25]	DIN 14220	Löschwasserbrunnen
[26]	DIN EN ISO 7010	Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen
[27]	DIN EN 62305	Blitzschutz (DIN VDE 0185-305)
[28]	DIN VDE 0100-712	Errichten von Niederspannungsanlagen – Photovoltaik-(PV)-Stromversorgungssysteme
[29]	DIN VDE 0132	Brandbekämpfung und technische Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen
[30]	DVGW W 405	Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung
[31]	LöRüRL	Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe
[32]	DWA-A 779	Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS 779) – Allgemeine technische Regelungen, Juni 2023
[33]	AwSV-Merkbl. LIB	Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien (LIB) nach der AwSV, Bund-Länder-Arbeitskreis Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Stand 29.05.2024
[34]	BVES	Sicherheitsleitfaden Lithium-Ionen-Großspeichersysteme, 3. Auflage, 20.11.2025

VORABZUG

[35]	AGBF	Einsatzhinweise / Umgang mit Photovoltaik-Anlagen, AGBF, November 2023
[36]	DIN 14090	Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken
[37]	MRFlFw	Muster-Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr (Anlage A 2.2.1.1/1 VV TB Bbg)

Es gilt jeweils die zum Errichtungszeitpunkt gültige Fassung.

1.6 Abstimmungen und Ortstermine

Abstimmungen

Während des Planungsprozesses wurden brandschutzrelevante Fragestellungen mit dem Auftraggeber abgestimmt. Die Ergebnisse sind in das vorliegende Brandschutzkonzept eingeflossen.

Stellungnahmen der Brandschutzdienststelle

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens hat die Brandschutzdienststelle des Landkreises Elbe-Elster (Ordnungsamt) mit den Stellungnahmen vom 18.03.2024 [13] und 08.09.2026 [14] folgende Hinweise bzw. für das Baugenehmigungsverfahren angekündigte Auflagen mitgeteilt, die in diesem Brandschutzkonzept berücksichtigt werden:

- flächendeckender Löschwasservorrat von 24 m³/h (400 l/min) über 2 Stunden für die PV-Anlage; Entfernung der Löschwasserentnahmestellen zu den abzulöschenden Flächen max. 300 m in Schlauchlänge (vgl. Kapitel 8.3),
- Erstellung eines Feuerwehrplans in Anlehnung an DIN 14095:2007-05, Prüfung durch die Brandschutzdienststelle und Übergabe an die zuständigen Feuerwehren (vgl. Kapitel 8.5),
- Planung der Feuerwehrzufahrten und Bewegungsflächen entsprechend der Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr (vgl. Kapitel 8.2),
- gewaltloser Zugang für die Feuerwehr an jedem Tor über ein Feuerwehrschlüsseldepot (vgl. Kapitel 8.2),
- Einweisung der zuständigen Feuerwehren vor Ort vor Inbetriebnahme unter Beteiligung der Brandschutzdienststelle (vgl. Kapitel 8.6),
- vegetativer Bewuchs ist grundsätzlich kurz zu halten (vgl. Kapitel 7.1).

Weitere Auflagen und Hinweise werden im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens erteilt.

VORABZUG

2 Aufgabenbezogene Objektbeschreibung

2.1 Lage und Grundstück

Die zu bewertende Anlage befindet sich auf landwirtschaftlich genutzten Freiflächen in der Gemarkung Sonnewalde, Flur 2, im Gebiet der Stadt Sonnewalde (Landkreis Elbe-Elster, Land Brandenburg). Der Anlagenstandort liegt bei den Koordinaten UTM ETRS89 Zone 33N, R 407000 / H 5725710 (ca. 51,67° N / 13,66° O).

Die Anlage gliedert sich in mehrere jeweils eingezäunte Teilflächen. Nordwestlich grenzen eine bestehende Ortslage mit landwirtschaftlichen Betriebsgebäuden sowie eine bestehende Photovoltaikanlage an. Im Übrigen ist der Standort überwiegend von landwirtschaftlichen Flächen, Feldwegen, Gehölzstreifen und Waldrandbereichen umgeben. Die Erschließung erfolgt über die Finsterwalderstraße und über die Sonnewalderstraße im Weiteren über die angebundenen Feldwege sowie über die innerhalb der Anlage neu herzustellenden, dauerhaften Schotterwege.

Das Plangebiet des Bebauungsplans „Photovoltaik-Freiflächenanlage Sonnewalde“ umfasst eine Gesamtfläche von ca. 100 ha, davon ca. 77 ha überdeckte Fläche [14].

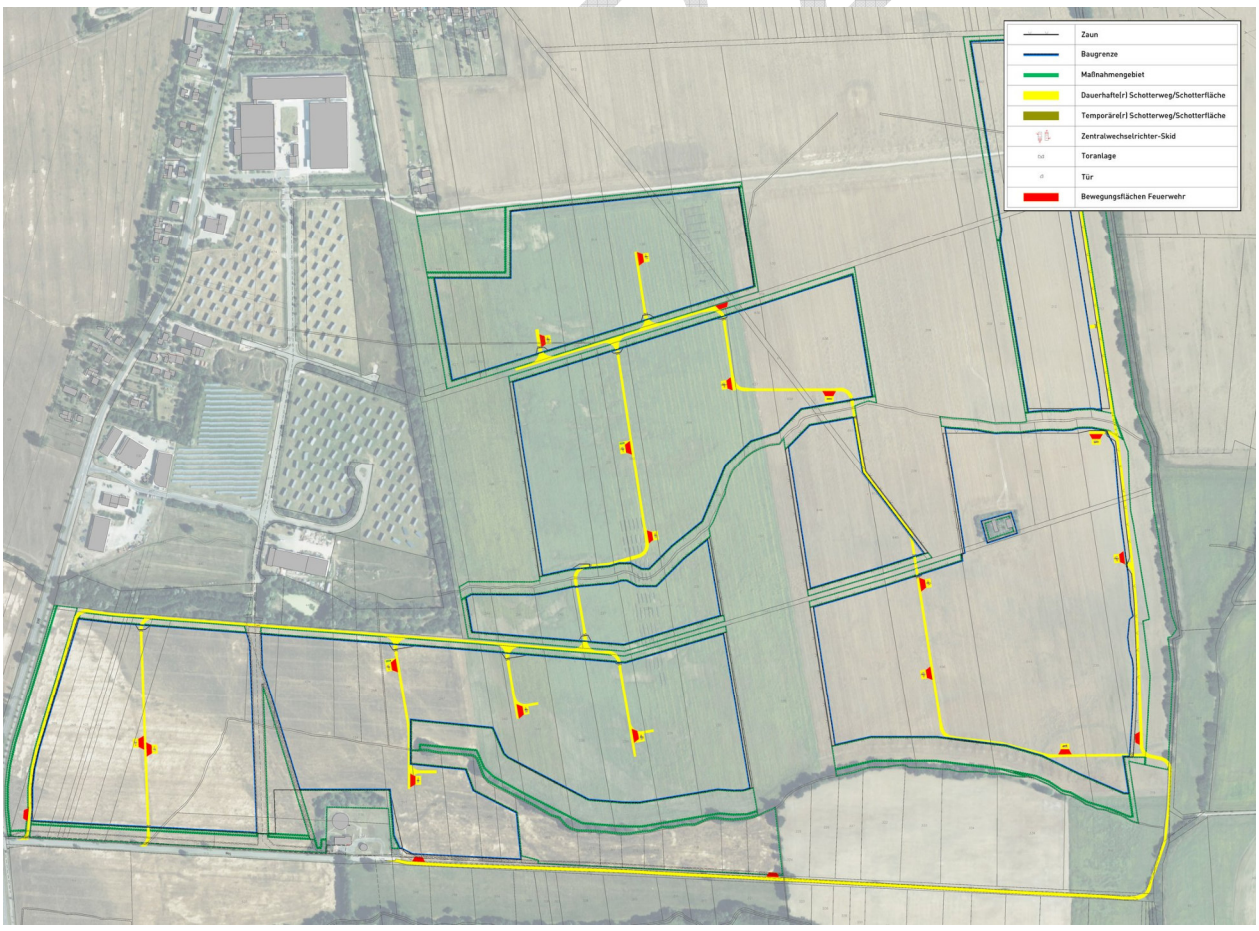


Abbildung 1: Übersicht Anlagenbereiche, Zufahrten, Wege und Bewegungsflächen für die Feuerwehr (Quelle: EnBW, 13.03.2026)

2.2 Anlagenstruktur und Nutzung

Bei der beurteilungsrelevanten Anlage handelt es sich um eine großflächige, gebäudeunabhängige Photovoltaik-Freiflächenanlage, welche in acht einzelne Teilbereiche untergliedert sind. Die Anlage dient der Umwandlung von Sonnenlicht in elektrischen Strom, der in das öffentliche Netz eingespeist wird. Die PV-Module werden in Modultischreihen auf Unterkonstruktionen aufgeständert.

Die Transformation auf Mittelspannung erfolgt in insgesamt 18 Transformatorstationen (PV-Anlage) (im Belegungsplan als ZWR 1 bis ZWR 18 bezeichnet), die dezentral innerhalb der eingezäunten Teilflächen an den Schotterwegen angeordnet sind. Die Transformatorstationen (PV-Anlage) sind über Erdkabel mit den Modulfeldern und untereinander bzw. mit dem Netzanschlusspunkt verbunden.

Zusätzlich werden auf dem Gelände Batteriespeichermodule errichtet. Ein Batteriespeichermodul setzt sich aus bis zu 18 Batterieschränken („Cubes“) des Herstellers CATL (Typ EnerOne+), einem Mittelspannungstransformator mit Wechselrichter (BESS) vom Typ SMA MV Power Station mit Sunny Central Storage sowie den zugehörigen Steuerungs- und Überwachungseinrichtungen zusammen. Anzahl und Lage der Batteriespeichereinheiten: gemäß Belegungsplan [12] im südöstlichen Anlagenbereich an der südlichen Zufahrt; dargestellt sind 12 Batteriespeichereinheiten mit je bis zu 18 Cubes.

Es werden keine Aufenthaltsräume im Sinne des Bauordnungsrechts vorgesehen. Personen halten sich lediglich zu Inspektions-, Wartungs- und Instandsetzungsmaßnahmen auf dem Gelände auf. Alle Teilbereiche der Anlage werden durch einen wirksamen Zaun mit Toranlagen befriedet.



Abbildung 2: Standort der Löschwasserbrunnen und Batteriespeicher

2.3 Anzahl der Nutzer

Die Anlage wird ohne dauerhaft anwesendes Personal betrieben. Zugriffe erfolgen lediglich temporär durch Fachpersonal im Rahmen von Inspektion, Wartung und Instandhaltung. Dabei ist mit einer gleichzeitigen Anwesenheit von ca. 2 bis 8 Personen zu rechnen.

2.4 Baukonstruktion

2.4.1 Photovoltaikanlage

Die Photovoltaikmodule werden auf nichtbrennbaren Montagesystemen (Stahl-/Aluminiumrahmen) befestigt. Die Aufständerung wird in den Erdboden gerammt. Die Montagerahmen sind starr ausgeführt, d. h. die Module werden nicht der Sonne nachgeführt. Zwischen den Modultischreihen verbleiben Reihenabstände von ca. 2,25 m, die als Wartungsgassen genutzt werden.

Die gleichstromseitige Verkabelung erfolgt mit genormten, doppelt isolierten Solarkabeln entlang der Unterkonstruktion. Zwischen den Tischreihen sowie zu den Transformatorstationen (PV-Anlage) werden die Kabel unterirdisch geführt.

2.4.2 Transformatorstation (PV-Anlage)

Als Transformatorstationen werden Betonfertigteilstationen des Herstellers Scheidt GmbH & Co. KG vom Typ NZ 240 × 360 XXL eingesetzt. Jede Station enthält einen Öltransformator, eine Mittelspannungsschaltanlage, eine Niederspannungsverteilung und einen Steuerschrank. Der Transformatorraum ist über eine Stahltür mit integrierter Lüftung zugänglich.

In jeder Station steht ein Drehstrom-Öltransformator des Herstellers Elettromeccanica Piossasco mit einer Bemessungsleistung von 2.500 kVA (20 kV / 0,6 kV, Kühlart ONAN, Ökodesign Tier 2). Der Transformator misst ca. 1,98 m × 1,26 m × 2,44 m (L × B × H) und enthält eine Isolierflüssigkeitsmenge von 1.400 kg.

Austretende Flüssigkeit wird in einem Auffangraum im Stationsboden aus Beton zurückgehalten.

VORABZUG

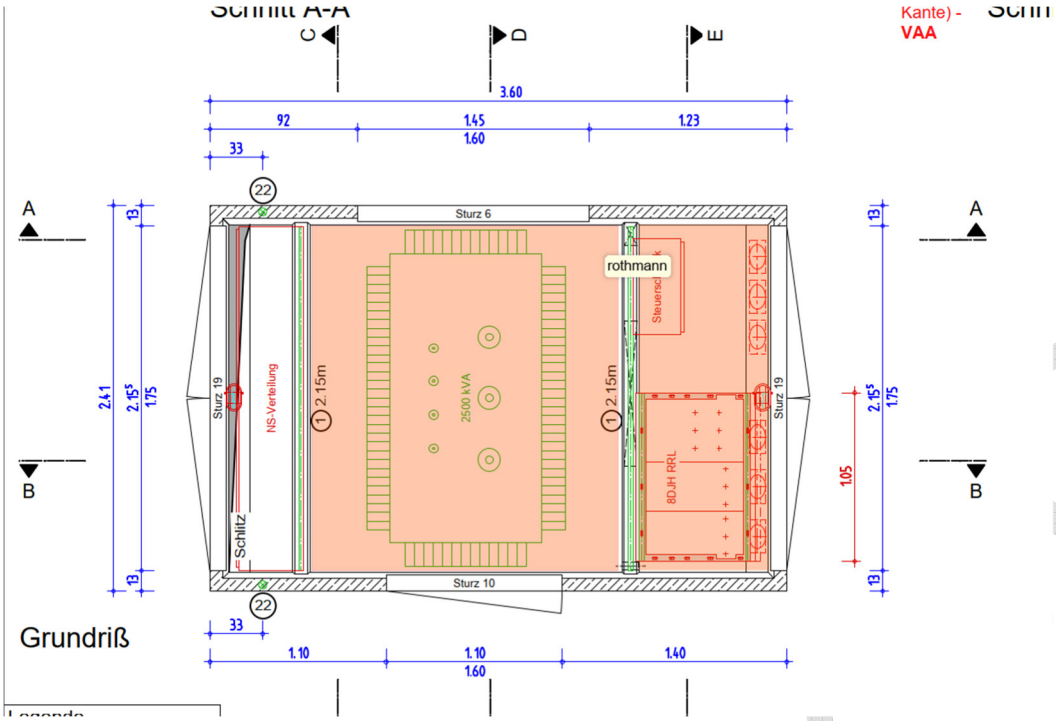


Abbildung 3: Grundriss Trafostation

2.4.3 Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS)

Als Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS) werden Stationen des Herstellers SMA vom Typ „MV Power Station“ mit integriertem Zentralwechselrichter Sunny Central Storage UP, Mittelspannungstransformator und Mittelspannungsschaltanlage eingesetzt. Die Stationen sind auf einer feuerverzinkten 20-Fuß-Plattform mit Abmessungen von ca. 6,06 m × 2,44 m × 2,90 m (B × T × H) vormontiert. Die Stationen sind nicht begehbar; die Bedienung erfolgt von außen.

Die Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS) werden mit biologisch abbaubaren Esterölen auf Pflanzenölbasis (Envirotemp FR3 bzw. MIDEL eN 1204) mit einem Ölvolumen von max. 2.000 l je Transformator betrieben. Sie verfügen über ein Hermetik-Schutzgerät, das Ölstand und Öldruck ständig überwacht; bei einer Leckage werden Mittelspannungsschaltanlage und Wechselrichter sofort abgeschaltet.

VORABZUG



Abbildung 4: SMA, MV Power Station, 20-Fuß

2.4.4 Batteriespeichersystem

Die eingesetzten Batterieschränke des Herstellers CATL, Modell EnerOne+, sind als vollständig integrierte Outdoor-Einheiten („Cubes“) ausgeführt, in denen alle für den Betrieb erforderlichen Komponenten funktionsbereit integriert sind. Ein Cube besitzt Abmessungen von ca. 1,39 m × 1,34 m × 2,35 m (B × T × H), ein Gewicht von ca. 3,65 t und eine Nennenergie von ca. 379 kWh. Die Zellchemie ist Lithium-Eisenphosphat (LFP), 8 Module mit je 52 Zellen (285 Ah) je Schrank. Die Gehäuse erreichen die Schutzart IP56 (Batterieraum) bzw. IP66 (Batteriemodule und Steuerbox).

Jeder Cube beinhaltet folgende sicherheitsrelevante Systeme:

- ein Batterie-Management-System (BMS) zur Überwachung und Steuerung der Zellparameter mit Fernüberwachung durch den Betreiber,
- ein Brandunterdrückungssystem (Fire Suppression System) mit Rauch- und Wärmemeldern bzw. Gasdetektion sowie einer automatisch auslösenden Aerosol-Löscheinrichtung,
- eine Druckentlastungseinrichtung (Deflagration Panel) nach NFPA 68,
- ein Thermomanagementsystem (TMS) mit Flüssigkeitskühlung und integrierter Heizung.

Ein Batteriespeichermodul nach dem ESBS-Baukasten setzt sich aus bis zu 18 Cubes zusammen und erreicht damit eine Nennenergie von bis zu ca. 6,8 MWh. Für die Bauart gilt:

- Systemintegration: Batteriezellen, Batteriemanagement, Thermomanagement sowie Brandmelde- und Löschtechnik sind werkseitig in jedem Cube integriert. Die bidirektionale Energieumwandlung (DC/AC) und die Transformation auf Mittelspannung erfolgen im zugeordneten Mittelspannungstransformator mit

VORABZUG

Wechselrichter (BESS).

- Bauweise: Die Cubes besitzen ein geschlossenes Stahlgehäuse mit getrennten Bereichen für Batterieraum und Steuerbox. Jeder Cube bildet eine eigenständige, in sich abgeschlossene Einheit.
- Klima: Die Temperierung der Batteriezellen erfolgt über ein flüssigkeitsbasiertes Thermomanagementsystem mit integrierter Heizung. Die Temperaturregelung wird automatisch durch das BMS gesteuert.
- Druckentlastung: Jeder Cube verfügt über eine Druckentlastungseinrichtung (Deflagration Panel) nach NFPA 68 zur gerichteten Druckentlastung nach oben.
- Fundamentierung: Die Aufstellung erfolgt standsicher auf Streifen- bzw. Punktfundamenten oder einer Betonplatte, die Umgebungsflächen werden geschottert.

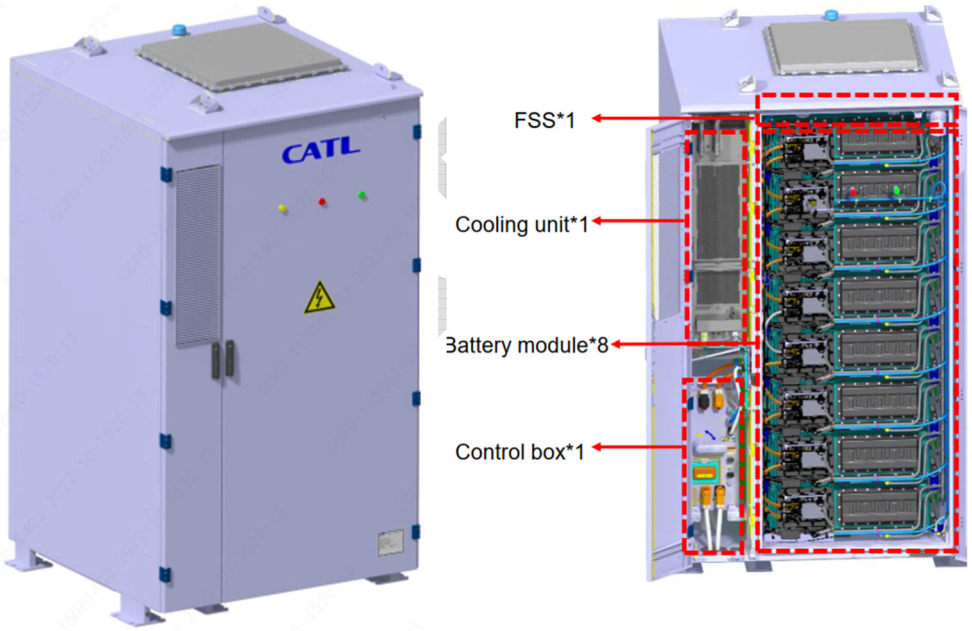


Abbildung 5: Batterieschrank CATL EnerOne+ (Quelle: CATL)

3 Baurechtliche Einordnung und Risikobewertung

3.1 Bauordnungsrechtliche Einordnung

Die Photovoltaikanlage, die Transformatorstationen (PV-Anlage), die Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS) und die Batteriespeicher sind bauliche Anlagen, die mit dem Erdboden verbunden und aus Bauprodukten hergestellt sind (§ 2 Abs. 1 BbgBO).

Die Anlagen sind nicht selbständig benutzbar und nicht von Menschen betretbar; sie stellen somit **keine Gebäude** im bauordnungsrechtlichen Sinne dar (§ 2 Abs. 2 BbgBO) und werden dementsprechend nicht in eine Gebäudeklasse eingestuft.

Auf dem Grundstück werden keine Anlagen errichtet, die einer Sonderbauvorschrift unterliegen. Die Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS) und die Batterieschränke sind nicht begehbare Kompakteinheiten und keine elektrischen Betriebsräume im Sinne von § 1 BbgEltBauV.

Die brandschutztechnische Beurteilung der baulichen Anlagen erfolgt schutzzielorientiert auf Grundlage von § 3 und § 14 BbgBO.

3.2 Gefährdungsbeurteilung

3.2.1 Schutzzieldefinition

Gemäß § 3 Satz 1 BbgBO gilt:

Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden.

Gemäß § 14 BbgBO gilt:

Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

VORABZUG

3.2.2 Risikoanalyse und Risikoschwerpunkte

Der Begriff „Risiko“ definiert sich über die Eintrittswahrscheinlichkeit und das daraus resultierende potenzielle Schadensausmaß. Im Wesentlichen sind folgende Randbedingungen zu berücksichtigen:

- Größe, Form, Menge und physikalische Eigenschaften der vorhandenen Brandlasten,
- vorhandene Zündquellen,
- Nutzung der baulichen Anlage, Anzahl der gefährdeten Personen sowie Bauart der baulichen Anlage,
- Möglichkeit einer unkontrollierten Brandausbreitung auf benachbarte Anlagenteile, Vegetation, Wald oder Nachbargrundstücke.

3.2.3 Brandlasten, besondere Brand- und Explosionsgefahren

PV-Module

Die PV-Module sind hinsichtlich ihres Brandverhaltens gemäß DIN 4102 seitens des Herstellers nicht klassifiziert. Die Module sowie einzelne Systemkomponenten enthalten brennbare Bestandteile (z. B. Einbettungsfolien, Rückseitenfolien, Anschlussdosen) und können im Brandfall eigenständig weiterbrennen. Ein brennendes Abtropfen sowie das Herabfallen von Glasbruch ist nicht auszuschließen.

Brandversuche mit PV-Modulen haben gezeigt, dass bei vergleichsweise geringer thermischer oder elektrischer Beanspruchung (z. B. kleiner Lichtbogen) keine selbstständige Brandweiterleitung auftritt. Befindet sich ein Modul im Vollbrand, kann es zur Brandweiterleitung beitragen; diese verläuft erfahrungsgemäß jedoch vergleichsweise langsam. Es ist davon auszugehen, dass die öffentliche Feuerwehr mit üblichen Einsatzmitteln in der Lage ist, ein entsprechendes Schadenfeuer zu bekämpfen.

Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS), Transformatorstation (PV-Anlage)

Als ungeschützte Brandlasten sind die Kabelummantelungen zu berücksichtigen. Die Erdkabel sind gegen mechanische Beschädigungen, insbesondere durch Mäharbeiten oder Nagetiere, zu schützen.

In den Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS) und den Transformatorstationen (PV-Anlage) befinden sich Brandlasten in Form von Kabelisolierungen, elektronischen Komponenten sowie der Isolierflüssigkeit der Transformatoren. Die in den Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS)

VORABZUG

eingesetzten Esteröle weisen einen hohen Brennpunkt (> 300 °C, K-Klasse) auf und sind somit als schwer entflammbar einzustufen. Die Transformatoren der Transformatorstationen (PV-Anlage) sind mit Mineralöl gefüllt (1.400 kg je Transformator); austretendes Öl wird im Auffangraum des Stationsbodens zurückgehalten.

Batteriespeicher

Die Hauptbrandlast der Batteriespeicher ergibt sich aus den Lithium-Eisenphosphat-Zellen. Diese enthalten organische Elektrolyte und Kunststoffe, die im Brandfall eine erhebliche Wärmeentwicklung und Rauchgasbildung verursachen können. Eine besondere Brandgefahr besteht durch das thermische Durchgehen einzelner Zellen (Thermal Runaway). Dabei können brennbare und toxische Gase, insbesondere Wasserstoff, Kohlenmonoxid und Fluorwasserstoff, freigesetzt werden.

3.2.4 Zündquellen

Besondere Zündquellen wie offenes Feuer sind nicht vorhanden. Im regulären Betrieb wird vorausgesetzt, dass die elektrischen Komponenten zugelassene und geprüfte Betriebsmittel sind. Das größte Gefahrenpotenzial geht von elektrischen Lichtbögen aus, die z. B. durch Korrosion an Klemmverbindungen oder das Lösen von Kontakten entstehen können. Weitere Zündquellen sind technische Defekte in Wechselrichtern und Transformatoren, das thermische Durchgehen von Batteriezellen, Blitzeinschlag sowie Flächenbrände (Vegetationsbrände) von außen.

Bei den Batteriespeichern ergibt sich das größte Gefahrenpotenzial aus elektrischer Überlastung, etwa durch Überladung, Tiefentladung, interne Zellfehler oder altersbedingte Abnutzung. Unter ungünstigen Bedingungen kann dies zu einer starken Temperaturerhöhung und im ungünstigsten Fall zu einem thermischen Durchgehen mit Brandfolge führen. Diese Zustände werden durch das BMS kontinuierlich überwacht und führen bei Grenzwertüberschreitung zur Abschaltung.

Die gesamte elektrische Anlage ist gemäß den einschlägigen VDE-Bestimmungen zu errichten und regelmäßig zu prüfen.

VORABZUG

3.2.5 Nutzung der baulichen Anlage

Die Photovoltaik-Freiflächenanlage und die Batteriespeicher werden ohne dauerhaft anwesendes Personal betrieben und vom Betreiber fernüberwacht. Ein Betreten der Anlage erfolgt ausschließlich zu Inspektions- und Wartungszwecken durch fachkundiges Personal mit Kenntnissen

- der sicherheitstechnischen Anforderungen für den Betrieb sowie des Verhaltens bei Störungen und im Brandfall,
- der relevanten Gesetze, berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und Regelwerke sowie der allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Das Betriebspersonal wird bei der Einstellung und anschließend mindestens jährlich entsprechend den durchzuführenden Arbeiten unterwiesen.

3.3 Methoden des Brandschutzingenieurwesens

Ingenieurmäßige Nachweise nach den Methoden des Brandschutzingenieurwesens wurden in diesem Brandschutzkonzept nicht geführt.

VORABZUG

4 Brandprüfung

4.1 Zielsetzung und Hintergrund

Zur Bewertung des Brandverhaltens der eingesetzten Batterieschränke wurden die Ergebnisse der vom Hersteller durchgeführten Brandversuche nach der amerikanischen Prüfmethode UL 9540A („Test Method for Evaluating Thermal Runaway Fire Propagation in Battery Energy Storage Systems“) sowie die Auslegung der Druckentlastung nach NFPA 68 ausgewertet. Ziel der Prüfung auf Einheitenebene ist der Nachweis, ob ein thermisches Durchgehen innerhalb eines Batterieschranks zu einer Brandausbreitung auf benachbarte Schränke oder zu einer Gefährdung der Umgebung führen kann.

Prüfschwerpunkte:

- Verhalten der Konstruktion und der Sicherheitsfunktionen bei einem provozierten thermischen Durchgehen,
- Brandausbreitung innerhalb des auslösenden Schranks sowie auf benachbarte Schränke bei der vorgesehenen Aufstellung,
- Gefährdung durch Flammenaustritt, Explosion bzw. Deflagration und freigesetzte Gase.

4.2 Prüfgegenstand und Systemspezifikationen

Prüfgegenstand: Batterieschrank CATL EnerOne+

- Zellchemie Lithium-Eisenphosphat (LFP), 8 Module mit je 52 Zellen (285 Ah), Nennenergie ca. 379 kWh je Schrank,
- Schutzart IP56 (Batterieraum) bzw. IP66 (Batteriemodule und Steuerbox),
- flüssigkeitsbasiertes Thermomanagement, BMS mit Temperatur- und Spannungsüberwachung,
- Druckentlastungseinrichtung (Deflagration Panel) nach NFPA 68,
- Ohne Aerosol-Löschgenerator

VORABZUG

4.3 Prüfaufbau und Prüfziele

Die Bewertung nach UL 9540A erfolgt auf Einheitenebene insbesondere anhand folgender Kriterien:

- kein Flammenaustritt außerhalb des auslösenden Schranks,
- Oberflächentemperaturen der Module in den benachbarten Zielschränken unterhalb der Ausgasungstemperatur der Zellen,
- keine Explosionsgefahren (Deflagration, umherfliegende Teile),
- Wärmestrom und Temperaturentwicklung an angrenzenden Bauteilen bzw. Verkehrsflächen,
- Art und Konzentration der freigesetzten Gase.

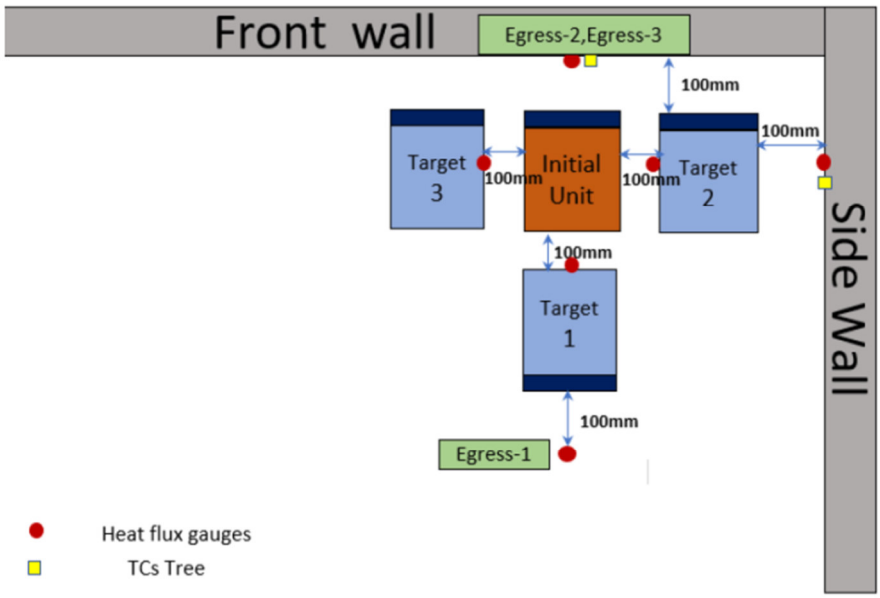


Abbildung 1: Testaufbau (UL 9540A Unit Test Report, Anhang C)

4.4 Ergebnis

Nach dem UL-9540A-Einheitentest des Herstellers [3] wurden folgende Ergebnisse erzielt:

- Die Brandausbreitung blieb auf das auslösende Modul beschränkt.
- Es kam zu keiner äußeren Entflammung (kein Flammenaustritt aus dem Schrank).
- Benachbarte Racks wurden nicht beschädigt.
- Es bildete sich keine explosionsfähige Gasansammlung; eine Wiederzündung trat nicht auf.
- Der Innendruck wird durch die Druckentlastungseinrichtung nach NFPA 68 begrenzt; das Gehäuse hält dem rechnerisch ermittelten Deflagrationsdruck von ca. 0,27 bar stand. Die numerische Simulation bestätigt die Integrität der Einhausung.

4.5 Schlussfolgerung

Die Prüfung zeigt, dass ein thermisches Durchgehen innerhalb eines Batterieschranks CATL EnerOne+ nicht zu einer Brandausbreitung auf benachbarte Schränke führt. Die Druckentlastung arbeitet wie vorgesehen; ein strukturelles Versagen des Gehäuses ist nicht zu erwarten.

Damit bestätigen die Prüfergebnisse, dass die Konstruktion und die integrierten Brandschutzmaßnahmen der Batterieschränke wirksam sind, um eine Ausbreitung des Feuers zu verhindern und die Sicherheit der Umgebung zu gewährleisten. Die Ergebnisse werden für die Beurteilung der Aufstellung in Kapitel 5.1 herangezogen.

VORABZUG

5 Baulicher Brandschutz

5.1 Brandabschnitte und Abstände

Anforderung

Brandwände sind nach § 30 BbgBO als Gebäudeabschlusswände bzw. innere Brandwände von Gebäuden erforderlich. Da die bauliche Anlage oder Teile davon kein Gebäude im Sinne des Bauordnungsrechts darstellen, ist eine Brandabschnittsbildung durch Brandwände nicht erforderlich. Die Schutzziele des § 14 BbgBO sind durch ausreichende Abstände sicherzustellen.

Ausführung

Aufgrund der Konstruktionsweise der PV-Module ist eine schnelle Brandausbreitung von Modul zu Modul nicht zu erwarten. Die Reihenabstände sowie die Schotterwege innerhalb der Teilflächen wirken zusätzlich brandausbreitungshemmend.

Jeder Batterieschrank bildet eine eigenständige, in sich abgeschlossene Einheit mit unabhängigem Überwachungs- und Löschsystem.

Folgende Abstände werden eingehalten:

- zu benachbarten Grundstücksgrenzen mindestens 2,50 m (in Anlehnung an § 30 Abs. 2 BbgBO),
- zwischen Batteriespeichermodulen und PV-Modultischen mindestens 5,00 m.
- zwischen Batteriespeichermodulen und Mittelspannungstransformator mit Wechselrichter (BESS) mindestens 3,00 m.
- zwischen Batteriespeichermodulen und AC-Box bzw. Eigenbedarfstransformator mind. 90 cm.
- zwischen Transformatorstationen (PV-Anlage) und PV-Modultischen mindestens 5 m (gemäß Belegungsplan),
- zu Waldflächen im Sinne des Waldgesetzes des Landes Brandenburg mindestens 30 m.

Beurteilung der Aufstellung nach BVES-Sicherheitsleitfaden

Bauordnungsrechtlich bestehen keine Vorgaben zur Beurteilung, ob Trennwände bzw. welche Abstände bei Batteriespeichern im Freien erforderlich sind. Um das Schutzziel des § 14 BbgBO hinsichtlich der Brandausbreitung zu gewährleisten, werden die Vorgaben des BVES-Sicherheitsleitfadens Lithium-Ionen-Großspeichersysteme [34] herangezogen.

VORABZUG

Gemäß BVES [34] sind die Batteriespeichermodule im vorliegenden Vorhaben als „große Anlage“ einzustufen. Ein Batteriespeichermodul mit bis zu 18 Cubes und zugehörigem Mittelspannungstransformator mit Wechselrichter (BESS) bildet jeweils eine Speichereinheit.

Für „großen Anlagen“ im Freien gelten nach BVES [34] folgende Vorgaben:

- Abstand zu anderen baulichen Anlagen, Gebäuden und weiteren Brandlasten: 10 m; der zum Batteriespeichermodul gehörende Mittelspannungstransformator mit Wechselrichter (BESS), Eigenbedarfstransformator und AC-Box sind hierbei nicht eingeschlossen, da sie Bestandteil der Speichereinheit sind,
- Druckentlastung zwingend erforderlich (vgl. Kapitel 6.2.1),
- Löschwasser 48 m³/h über 2 h (vgl. Kapitel 8.3),
- Löschwasserrückhaltung Erfordernis ist zu prüfen (vgl. Kapitel 8.4.2).

	Lithium-Ionen-Großspeicher (BESS) - Freiflächenaufstellung		
	kleine Anlagen	mittlere Anlagen	große Anlagen
	bis 	ab  bis 	ab 
Abmessung	bis 40-Fuß-Container (12,19 m lang; 2,44 m breit)	ab 40-Fuß-Container (12,19 m lang; 2,44 m breit) bis zu vier 40-Fuß-Container (ca. 25 m lang; 5 m breit)	bei mehr als vier 40-Fuß-Container (ca. 25 m lang; 5 m breit)
Gesamtfläche aller Speicher	bis 30 m²	mehr als 30 m² bis 125 m²	mehr als 125 m²
Abstand zwischen den Speicheranordnungen	Nicht relevant, da ausschließlich Einzelaufstellung als kleine Anlage!	Nicht relevant, da ausschließlich Einzelaufstellung als mittlere Anlage!	mindestens 3 m Abstand zu nächster "Vierer-Gruppierung" bzw. mindestens 5 m Abstand zu nächstem Speichercluster
Abstand zu anderen baul. Anlagen / Gebäuden / weiteren Brandlasten	mindestens 3 m Abstand	mindestens 5 m Abstand	mindestens 10 m Abstand
Druckentlastung	Zwingend erforderlich (nach oben ins Freie bzw. von Gebäuden etc. abgewandt)!	Zwingend erforderlich (nach oben ins Freie bzw. von Gebäuden etc. abgewandt)!	Zwingend erforderlich (nach oben ins Freie bzw. von Gebäuden etc. abgewandt)!
Nachweis Löschwasserversorgung	/	mindestens 48 m³/h über einen Zeitraum von zwei Stunden	mindestens 48 m³/h über einen Zeitraum von zwei Stunden
Löschwasserrückhaltung	/	/	Erfordernis ist zu prüfen!

Abbildung 6: Anforderungen an BESS im Freien, große Anlagen

Brandschutztechnische Beurteilung der Aufstellung

- Die Cubes innerhalb eines Batteriespeichermoduls werden gemäß Herstellervorgaben (CATL) mit einem Abstand von mindestens 5 cm aufgestellt. Der im Brandversuch geprüfte Mindestabstand von 10 cm wird damit eingehalten.
- Der Abstand zwischen den einzelnen Batteriespeichereinheiten beträgt mindestens 5 m (geplant ca. 9 m).
- Der Abstand der Batteriespeichermodule zu PV-Modultischen, Transformatorstationen (PV-Anlage) und sonstigen Brandlasten beträgt mindestens 5 m.
- Der Abstand zu Waldflächen beträgt mindestens 30 m, zu Grundstücksgrenzen mindestens 2,50 m.

Brandschutztechnische Beurteilung nach den Ergebnissen der Brandprüfung

Ergänzend wurden die Ergebnisse der Brandprüfung nach UL 9540A ausgewertet. Diese belegen die Robustheit des Systems:

- Die Brandausbreitung blieb auf die auslösende Zelle und zwei benachbarte Zellen beschränkt. Ein Übergreifen auf benachbarte Module bzw. Schränke erfolgte bei einem Schrankabstand von nur 100 mm nicht. Die Oberflächentemperaturen der Zielschränke blieben auf Umgebungsniveau.
- Es trat kein Flammenaustritt nach außen auf. Eine Brandweiterleitung auf benachbarte Anlagenteile über die Gehäuseoberfläche ist daher nicht zu erwarten.
- Die Druckentlastung nach NFPA 68 begrenzt den Innendruck. Das Gehäuse bleibt als Tragstruktur erhalten.

Bewertung der Unterschreitung des Abstands von 10 m nach BVES

Der im BVES-Leitfaden für große Anlagen genannte Abstand von 10 m zu anderen baulichen Anlagen und Brandlasten wird gegenüber den PV-Modultischen unterschritten. Hier sind mindestens 5 m geplant. Der BVES-Leitfaden ist keine eingeführte Technische Baubestimmung. Abweichungen sind daher zulässig, wenn die Schutzziele nachweislich gleichwertig erreicht werden.

Der Abstand von 10 m im Leitfaden geht von einem Vollbrand einer großvolumigen Speichereinheit mit entsprechend hoher Brandleistung und Wärmestrahlung aus. Dieses Szenario ist für das vorliegende System nach den Ergebnissen der Brandprüfung nicht maßgebend:

- **Kein Vollbrand der Speichereinheit:** Die Speichereinheiten bestehen aus kleinen, in sich abgeschlossenen Cubes mit jeweils eigener Überwachung, Druckentlastung und Löschanlage. Im Brandversuch blieb das Ereignis auf drei Zellen innerhalb eines Cubes begrenzt. Ein Übergreifen auf benachbarte Cubes ist schon bei 100 mm Abstand nicht erfolgt. Ein Brand der gesamten Speichereinheit ist damit nicht zu unterstellen.
- **Keine relevante Wärmestrahlung nach außen:** Es trat kein Flammenaustritt auf, und die Oberflächen benachbarter Schränke blieben auf Umgebungstemperatur. Wenn bereits ein Abstand von 100 mm eine Brandweiterleitung sicher verhindert, ist bei einem Abstand von mindestens 5 m zu PV-Modultischen und anderen Anlagenteilen keine Gefährdung durch Wärmestrahlung gegeben. Der Abstand von 5 m liegt um ein Vielfaches über dem geprüften Abstand.

VORABZUG

- **Geringe Brandlast der PV-Anlage:** Die PV-Modultische bestehen überwiegend aus nichtbrennbaren Materialien (Stahl/Aluminium, Glas). Aufgrund ihrer Konstruktion ist eine schnelle Brandausbreitung nicht zu erwarten. Auch eine Brandübertragung von der PV-Anlage auf die Speicher ist daher nicht zu erwarten.
- **Ergänzende Maßnahmen:** Die Aufstellflächen der Batteriespeicher und der Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS) werden geschottert. Im Umfeld der Speicher sowie innerhalb der Abstandsflächen zu Waldflächen wird die Vegetation kurz gehalten. Damit wird eine Brandausbreitung über Bewuchs verhindert.
- **Keine Personengefährdung:** Es handelt sich um eine unbemannte Freiflächenanlage ohne Aufenthaltsräume. Die Brandbekämpfung kann von außen über die Feuerwehrzufahrten und Schotterwege erfolgen.

Ergebnis

Durch die Kombination aus räumlicher Trennung und der durch die Brandprüfung nachgewiesenen Eigensicherheit der Batterieschränke ist belegt, dass

- eine Brandausbreitung auf PV-Modultische und sonstige Anlagenteile wirksam verhindert wird,
- die Schutzziele des BVES-Sicherheitsleitfadens auch mit dem reduzierten Abstand von mindestens 5 m gleichwertig erreicht werden und
- die Schutzziele des § 14 BbgBO auch ohne zusätzliche feuerwiderstandsfähige Trennwände erfüllt sind.

Für die geplante Aufstellung der Batteriespeichermodule und der PV-Modultische sind aus brandschutztechnischer Sicht keine feuerwiderstandsfähigen Trennwände erforderlich. Gegen die Unterschreitung des Abstands von 10 m nach BVES bestehen keine brandschutztechnischen Bedenken.

VORABZUG

5.2 Tragende und aussteifende Bauteile

An die tragenden und aussteifenden Bauteile werden keine ausdrücklichen bauordnungsrechtlichen Anforderungen an den Feuerwiderstand gestellt.

Die PV-Module werden auf nichtbrennbaren Montagesystemen montiert. Die tragenden Strukturen der Batterieschränke und der Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS) bestehen aus Stahlrahmen bzw. einer feuerverzinkten Stahlplattform mit hoher struktureller Stabilität, die gegen mechanische Belastungen wie Erschütterungen und Windlasten gesichert sind. Die Transformatorstationen (PV-Anlage) sind als Betonfertigteilstationen ausgeführt.

5.3 Außenwände und Außenwandteile

An die Außenwände werden keine bauordnungsrechtlichen Anforderungen im brandschutztechnischen Sinne gestellt.

5.4 Decken und Dächer

An die Decken und Dächer werden keine bauordnungsrechtlichen Anforderungen im brandschutztechnischen Sinne gestellt.

5.5 Treppenräume und Treppen, Flur

Nicht relevant.

5.6 Installationskanäle und -schächte

Nicht relevant.

5.7 Rettungswege

An die Rettungswege werden keine bauordnungsrechtlichen Anforderungen im brandschutztechnischen Sinne gestellt. Das Verlassen des umzäunten Geländes ist über das von innen jederzeit zu öffnende Zugangstor gewährleistet.

VORABZUG

6 Anlagentechnischer Brandschutz

6.1 Leitungsanlagen

Anforderungen an Leitungsanlagen im Sinne der Leitungsanlagen-Richtlinie bestehen aus bauordnungsrechtlicher Sicht nicht, da keine Gebäude vorhanden sind.

Die Leitungen von den PV-Modulen zu den Generatoranschlusskästen bzw. Wechselrichtern sind teilweise offen an der Unterkonstruktion verlegt; es handelt sich um zugelassene Solarleitungen mit entsprechender Ummantelung. Die Leitungen zu den Transformatorstationen (PV-Anlage), den Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS) und zum Netzanschluss werden im Erdreich verlegt. Die Leitungen sind entsprechend den geltenden VDE-Vorschriften zu verlegen und anzuschließen.

6.2 Sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen

Bauordnungsrechtlich sind sicherheitstechnische Anlagen wie Brandmelde- oder Alarmierungsanlagen nicht erforderlich.

6.2.1 Batteriespeicher

Die Batterieschränke verfügen im Rahmen ihrer Sicherheitsinfrastruktur über ein mehrstufiges Brandunterdrückungssystem:

- **Stufe 1 – Detektion:** Rauchmelder und Wärmemelder (EN 54-5) bzw. Gasdetektion im Batterieraum. Bei Ansprechen eines Melders erfolgt ein Voralarm, bei Ansprechen von zwei Meldertypen ein Hauptalarm mit Abschaltung des Batteriesystems und Weiterleitung an die ständig besetzte Leitwarte des Betreibers.
- **Stufe 2 – Löschung:** automatische Auslösung des Aerosol-Löschgenerators (Stat-X) über die Brandmeldezentrale oder thermisch bei ca. 70 °C. Das Aerosol ist elektrisch nicht leitend, rückstandsarm und benötigt keine externe Wasserzufuhr.
- **Stufe 3 – Druckentlastung:** Deflagration Panel nach NFPA 68 zur gerichteten Druckentlastung nach oben.

Aufschaltung

Eine direkte Aufschaltung der Brandmeldungen auf die zuständige Integrierte Regionalleitstelle ist nicht vorgesehen. Stattdessen erfolgt die Aufschaltung auf die ständig (24/7) besetzte Leitwarte des Betreibers, von der aus im Ereignisfall unverzüglich die Feuerwehr alarmiert wird.

VORABZUG

Detektion

Für die frühzeitige Branderkennung wird ein Mehrfachsensor-Konzept eingesetzt. Dies ermöglicht die Detektion verschiedener Brandphasen und reduziert die Gefahr von Fehlalarmen. Eingesetzt werden je Cube:

- Rauchmelder im Batterieraum zur Erkennung von Schwel- und Entstehungsbränden,
- Wärmemelder nach EN 54-5 als redundantes System zur Erfassung erhöhter Temperaturen,

Alarmstufen

Die Alarmierung und Ansteuerung erfolgt in folgenden Stufen:

- **Stufe 1 – Voralarm:** Ansprechen eines Melders (Rauch- und Wärmemelder)
  - Meldung an die ständig besetzte Leitwarte des Betreibers,
  - Auslösung eines akustischen und optischen Alarms,
  - Abschaltung des betroffenen Schranks (Öffnen der Schütze) nach 10 s.
- **Stufe 2 – Hauptalarm:** Ansprechen von zwei unterschiedlichen Meldertypen
  - Auslösung eines akustischen und optischen Alarms und sofortige Abschaltung aller Schränke des Systems,
  - Weiterleitung an die ständig besetzte Leitwarte des Betreibers und Alarmierung der Feuerwehr,
  - Auslösung des Aerosol-Löschgenerators über die Brandmelde- und Löschsteuerzentrale.
- **Unabhängig davon:** thermische Selbstauslösung des Aerosol-Löschgenerators bei ca. 70 °C sowie mechanisches (passives) Öffnen der Druckentlastungseinrichtung bei schlagartigem Druckanstieg im Batterieraum.

Wirkungsweise der Löschanlage

Das Aerosol verteilt sich im Batterieraum und wirkt durch Unterbrechung der chemischen Kettenreaktion in der Flamme. Dabei werden offene Flammen niedergeschlagen und die Gefahr einer Entzündung freigesetzter Gase wird reduziert. Ein bereits eingetretenes thermisches Durchgehen einzelner Zellen kann durch das Aerosol nicht unterbunden werden, da dieser Prozess ohne äußere Sauerstoffzufuhr abläuft. Für diesen Fall ist ein kontrollierter Abbrand innerhalb des geschlossenen Gehäuses vorgesehen.

Das Gesamtsystem integriert somit Detektion, Alarmierung und Löschmaßnahmen (Aerosol), wodurch ein hohes Maß an Sicherheit gewährleistet wird.

VORABZUG

Druckentlastung und Lüftung

Jeder Cube ist mit einer Druckentlastungseinrichtung ausgestattet, die bei Erreichen des eingestellten Ansprechdrucks rein mechanisch öffnet. Die Druckentlastung erfolgt über ein Deflagrationspaneel im Dachbereich. Damit wird ein strukturelles Versagen des Gehäuses durch einen gefährlichen Anstieg des Innendrucks verhindert.

Die Anforderung an eine Druckentlastung nach dem BVES-Sicherheitsleitfaden wird erfüllt.

Sicherheitsstromversorgung

Das Brandunterdrückungssystem der Batterieschränke wird über eine separate Hilfsversorgung betrieben und arbeitet unabhängig von den übrigen Systemen. Die Brandmelde- und Löschsteuerzentrale wird bauseits gestellt. Die Energieversorgung nach EN 54-4 umfasst eine Ersatzstromversorgung über Akkumulatoren, sodass Branddetektion, Alarmierung und Auslösung der Löschanlage auch bei Ausfall der regulären Spannungsversorgung gewährleistet bleiben. Unabhängig davon löst der Aerosol-Löschgenerator bei ca. 70 °C thermisch selbsttätig aus. Es handelt sich hierbei nicht um eine baurechtlich geforderte Sicherheitsstromversorgung, sondern um eine anlagenspezifische Sicherheitsmaßnahme.

Heizung

Die Beheizung der Cubes erfolgt über das integrierte flüssigkeitsbasierte Thermomanagementsystem mit Heizelementen. Die Temperaturregelung wird automatisch durch das BMS gesteuert. Weitere Heizanlagen sind nicht vorhanden.

6.2.2 Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS), Transformatorstation (PV-Anlage)

Die Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS) sind mit einer Ölstands- und Öldrucküberwachung sowie Schutzeinrichtungen gegen Überstrom, Überspannung und Störlichtbögen ausgestattet. Störungen werden an die Leitwarte des Betreibers übermittelt, die betroffenen Anlagenteile werden automatisch abgeschaltet.

VORABZUG

6.3 Blitzschutz und Erdung

Anforderung

Nach § 46 BbgBO sind bauliche Anlagen mit dauernd wirksamen Blitzschutzanlagen zu versehen, wenn nach Lage, Bauart oder Nutzung ein Blitzschlag leicht eintreten oder zu schweren Folgen führen kann.

Bewertung

Für das Vorhaben ist eine Blitzschutzanlage aus bauordnungsrechtlicher Sicht nicht erforderlich. Das ergibt sich aus Lage, Bauart und Nutzung der Anlage:

- **Lage und Bauart:** Die PV-Modultische, Batterieschränke, Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS) und Transformatorstationen (PV-Anlage) sind niedrige, flächig verteilte Anlagenteile mit geringer Höhe. Sie überragen ihre Umgebung nicht nennenswert. Eine erhöhte Einschlagwahrscheinlichkeit, wie bei hohen oder exponiert stehenden Bauwerken, besteht daher nicht.

- **Nutzung:** Es handelt sich um eine unbemannte technische Anlage ohne Aufenthaltsräume. Personen halten sich nur kurzzeitig zu Wartungs- und Kontrollzwecken auf dem Gelände auf. Eine Gefährdung einer größeren Zahl von Personen durch einen Blitzeinschlag ist damit ausgeschlossen.

- **Keine schweren Folgen:** Die Batterieschränke und Stationen besitzen metallische, geerdete Gehäuse und werkseitig einen inneren Blitz- und Überspannungsschutz. Eine Brandausbreitung auf benachbarte Anlagenteile oder in die Umgebung ist nicht zu erwarten. Schwere Folgen im Sinne des § 46 BbgBO sind somit auch bei einem Blitzeinschlag nicht zu befürchten.

Die Voraussetzungen des § 46 BbgBO liegen damit nicht vor. Ein äußerer Blitzschutz ist bauordnungsrechtlich nicht gefordert.

Ausführung

Unabhängig davon werden folgende Maßnahmen umgesetzt:

- Die elektrischen Anlagen, der Überspannungsschutz und die Erdung werden nach den einschlägigen VDE-Vorschriften ausgelegt und ausgeführt. Alle Stromkreise erhalten die dort vorgesehenen Schutzeinrichtungen.
- Die Batterieschränke und Stationen verfügen werkseitig über einen inneren Blitz- und Überspannungsschutz.

VORABZUG

- Alle Gehäuse der Batterieschränke, der Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS) und der Transformatorstationen (PV-Anlage) sowie die Unterkonstruktionen der PV-Module werden nach Herstellervorgabe in das Erdungs- und Potentialausgleichskonzept eingebunden.

6.4 Elektrische Anlagen

Für die Batterieschränke und die Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS) findet die Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (BbgEltBauV) gemäß § 1 keine Anwendung, da diese Anlagen nicht innerhalb von Gebäuden aufgestellt werden.

Somit erfüllt die Anlage die in der BbgEltBauV genannten Ausnahmetatbestände, sodass eine Anwendung der Vorschriften dieser Verordnung nicht erforderlich ist.

VORABZUG

7 Organisatorischer Brandschutz

7.1 Betriebliche Maßnahmen

Die Anlage ist frei von mobilen Brandlasten (z. B. Lagerung von Verpackungsmaterial, Paletten, Kraftstoffen) zu halten. Durch eine Zaunanlage mit verschlossenen Toren ist die Anlage nur für befugte Personen zugänglich.

Gemäß Hinweis der Brandschutzdienststelle [13] ist der vegetative Bewuchs grundsätzlich kurz zu halten. Eine regelmäßige Grünpflege ist sicherzustellen, um technische Defekte durch wuchernde Pflanzen zu vermeiden und eine Brandausbreitung über die Vegetation zu verhindern. Mähgut ist nicht in der Anlage zu lagern. Bei erhöhter Waldbrandgefahrenstufe sind Arbeiten mit Zündgefahr (z. B. Trennschleifen, Schweißen) zu unterlassen oder nur mit Brandwache und Löschmitteln durchzuführen.

Alle technischen Anlagenteile sind mit Sicherheitskennzeichnungen nach DIN EN ISO 7010 zu versehen (z. B. elektrische Spannung, Batterien, Notauslösung). Die Löschanlagen der Batterieschränke sind einschließlich ihrer manuellen Auslösung und mit Warnhinweisen auf die Lithium-Ionen-Technologie deutlich zu kennzeichnen.

VORABZUG

7.2 Unterweisungspflicht

Für den sicheren Betrieb der technischen Anlagen ist die regelmäßige, nachweisliche Unterweisung des eingesetzten Fach- und Wartungspersonals zwingend erforderlich. Die Mitarbeitenden sind über die spezifischen Gefährdungen im Umgang mit der Photovoltaik-Freiflächenanlage sowie dem integrierten Batterie-Energie-Speichersystem (BESS) umfassend zu informieren.

Da bei PV-Anlagen auch nach einer netzseitigen Abschaltung (AC) an den Modulen und DC-Leitungen weiterhin lebensgefährliche Spannungen anliegen („Sonnenspannung“) und bei den Lithium-Eisenphosphat-Batterien (LFP) im Havariefall besondere Risiken (wie thermische Reaktionen oder das Freisetzen toxischer Gase) bestehen, muss die Unterweisung insbesondere folgende Kerninhalte umfassen:

- **Erkennung von Störungen und Brandgefahren:** Identifikation von thermischen Auffälligkeiten an den String-Wechselrichtern, beschädigten Kabelisolierungen, Anzeichen von Lichtbögen sowie Unregelmäßigkeiten im Bereich der Batterieschränke.

- **Verhalten im Brandfall und Evakuierung:** Korrekte Vorgehensweise bei Bränden in elektrischen Anlagen, Einhaltung der brandschutztechnischen Sicherheitsabstände zu Modultischen, Transformatorstationen (PV-Anlage) und dem BESS sowie die unverzügliche Räumung des Gefahrenbereichs.

- **Sicherheitseinrichtungen und Alarmierung:** Handhabung und Standorte der manuellen DC-Trennvorrichtungen, der Not-Aus-Funktionen an den Transformatorstationen (PV-Anlage) und den Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS) sowie die Aktivierung und Einhaltung der festgelegten Alarmierungsketten zur Feuerwehr und Betriebsführung.

- **Nutzung von Schutzausrüstung (PSA):** Korrekte Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung für elektrotechnische Arbeiten sowie der Einsatz von isolierten Werkzeugen bei Prüf- und Wartungstätigkeiten unter Spannung.

Die Unterweisung ist zwingend vor Aufnahme der Tätigkeit bzw. vor der ersten Inbetriebnahme der Gesamtanlage durchzuführen. Sie ist in regelmäßigen Abständen – mindestens jedoch einmal jährlich – zu wiederholen und rechtssicher zu dokumentieren. Bei wesentlichen technischen Änderungen am System, baulichen Erweiterungen oder bei einem Personalwechsel ist eine unverzügliche Nachschulung bzw. erneute Schulung erforderlich.

7.3 Feuerlöscher

Bauordnungsrechtlich sind keine Feuerlöscher erforderlich. Es wird empfohlen, in den Wartungsfahrzeugen geeignete Feuerlöscher für Brände in elektrischen Anlagen mitzuführen.

Für die Batteriespeicher wird auf die Bereitstellung von Handfeuerlöschern verzichtet, da für die Bekämpfung von Lithium-Ionen-Zellbränden in Großspeichern derzeit keine nachweislich geeigneten Handlöschmittel verfügbar sind (vgl. BVES, Abschnitt 5.4). Ein Löschversuch durch das Personal wäre aufgrund toxischer Gase und hoher Spannungen lebensgefährlich. Das Sicherheitskonzept sieht im Fall eines thermischen Durchgehens daher kein aktives Löschen der betroffenen Schränke durch das Personal vor, sondern einen kontrollierten Abbrand unter Kühlung benachbarter Anlagenteile durch die Feuerwehr. Mitgeführte Feuerlöscher dienen ausschließlich der Bekämpfung von Entstehungsbränden an sonstigen Anlagenteilen und der Vegetation.

7.4 Brandschutz während der Bauzeit

Baustellen sind so zu organisieren, dass bauliche Anlagen sowie sonstige Einrichtungen ordnungsgemäß errichtet, geändert, instandgehalten oder abgebrochen werden können, ohne dass Gefahren oder vermeidbare Belästigungen entstehen.

Aufgrund der Größe, Art und Nutzung werden hierfür keine zusätzlichen Brandschutzmaßnahmen gefordert, welche über die arbeitsschutzrechtlichen Maßnahmen hinaus gehen.

VORABZUG

8 Abwehrender Brandschutz

8.1 Zuständige Feuerwehr

Das zu beurteilende Gelände liegt im Ausrückbereich der Freiwillige Feuerwehr Sonnewalde, Finsterwalder Str. 4, 03249 Sonnewalde. Diese ist, gegebenenfalls zusammen mit den benachbarten Feuerwehren im Rahmen der nachbarschaftlichen Löschhilfe, in der Lage, den abwehrenden Brandschutz für die betrachtete Anlage sicherzustellen.

8.2 Zugang und Flächen für die Feuerwehr

Anforderung

Die bauliche Anlage muss an einer mit Kraftfahrzeugen befahrbaren öffentlichen Verkehrsfläche liegen oder einen solchen Zugang zu ihr haben, dass der für den Brandschutz erforderliche Einsatz von Feuerlösch- und Rettungsgeräten jederzeit ordnungsgemäß und ungehindert möglich ist (§ 4 i. V. m. § 5 BbgBO).

Ausführung

Die Anlage ist über die Finsterwalderstraße sowie die daran angebundenen Feldwege für die Feuerwehr erreichbar. Innerhalb der Teilflächen werden gemäß Lageplan dauerhafte Schotterwege hergestellt, über die alle Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS), Transformatorstationen (PV-Anlage) und Batteriespeicher erreicht werden. Vor jeder Transformatorstation (PV-Anlage) sind Bewegungsflächen für die Feuerwehr vorgesehen.

Die Erschließung erfolgt über bestehende Feld- und Wirtschaftswege sowie teilweise neu herzustellende Wege. Diese müssen nach Abschluss der Bauphase dauerhaft für Feuerwehrfahrzeuge befahrbar sein.

Die Feuerwehrzufahrten und Bewegungsflächen sind entsprechend der Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr zu planen.

Für die Zufahrten und Bewegungsflächen gilt:

- lichte Breite der Zu- und Durchfahrten mindestens 3,00 m, lichte Höhe mindestens 3,50 m,
- Befestigung für Feuerwehrfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse bis 16 t und einer Achslast bis 10 t,
- Kurvenradien und Wendemöglichkeiten entsprechend der Muster-Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr bzw. in Abstimmung mit der Brandschutzdienststelle,

VORABZUG

- Bewegungsflächen mindestens 7 m × 12 m mit 4 m Breite Übergangsbereiche

Hinweisschilder für Zu- oder Durchfahrten haben die Aufschrift „Feuerwehrzufahrt“, Schilder für Bewegungsflächen die Aufschrift „Flächen für die Feuerwehr“.

Die Hinweisschilder müssen DIN 4066 entsprechen; die Schilder „Feuerwehrzufahrt“ müssen eine Größe von mindestens 594 × 210 mm haben und von der öffentlichen Verkehrsfläche aus erkennbar sein. Flächen für die Feuerwehr müssen eine jederzeit deutlich sichtbare Randbegrenzung haben.

Feuerwehrschließung

Gemäß Hinweis der Brandschutzdienststelle ist für den Brandfall an jedem Tor ein gewaltloser Zugang für die Feuerwehr über ein Feuerwehrschlüsseldepot (FSD) zu gewährleisten. Art der FSD sowie der Antrag auf Freigabe sind mit der Brandschutzdienststelle des Landkreises Elbe-Elster abzustimmen.

Eine Doppelschließung (Betreiber- und Feuerwehrschließzylinder) ist nur nach Zustimmung der Brandschutzdienststelle als Alternative zulässig.

8.3 Löschwasserversorgung

Anforderung für PV-Module und Transformatorstation (PV-Anlage)

Zum Kühlen angrenzender Anlagenteile, zur Bekämpfung von Vegetationsbränden sowie zur Brandbekämpfung an PV-Modulen und Transformatorstationen (PV-Anlage) wird in Anlehnung an das DVGW-Arbeitsblatt W 405 sowie der Stellungnahme des Landkreis Elbe-Elster vom 18. März 2024 eine Löschwassermenge von 24 m³/h (400 l/min) über einen Zeitraum von zwei Stunden (48 m³) vorgesehen.

Anforderung für Batteriespeicher

Zum Kühlen angrenzender Anlagenteile, zur Bekämpfung von Vegetationsbränden sowie zur Brandbekämpfung der Batteriespeicher wird in Anlehnung an das DVGW-Arbeitsblatt W 405 eine Löschwassermenge von 48 m³/h (800 l/min) über einen Zeitraum von zwei Stunden (96 m³) vorgesehen.

Die Löschwassermenge entspricht zugleich der Anforderung des BVES-Sicherheitsleitfadens, der für Batteriespeicher als „große Anlage“ eine Löschwasserbereitstellung von mindestens 48 m³/h über einen Zeitraum von zwei Stunden (insgesamt 96 m³) vorsieht.

VORABZUG

Ausführung

Da im Bereich der Anlage keine ausreichende öffentliche Löschwasserversorgung vorausgesetzt werden kann, werden insgesamt sechs Löschwasserbrunnen im näheren Umfeld der Freiflächenanlage angelegt:

- ein Brunnen im nordöstlichen Anlagenbereich,
- ein Brunnen im mittleren Anlagenbereich,
- ein Brunnen an der westlichen Zufahrt,
- zwei Brunnen am südlichen Erschließungsweg,
- ein Brunnen im Bereich der Batteriespeicher an der südöstlichen Zufahrt.

Die Löschwasserbrunnen sind in Anlehnung an DIN 14220 mit einer Förderleistung von mindestens 400 l/min (24 m³/h) über zwei Stunden herzustellen. Damit wird der Löschwasserbedarf der PV-Anlage je Entnahmestelle vollständig abgedeckt.

Der Löschwasserbrunnen im Bereich der Batteriespeicher ist mit einer erhöhten Förderleistung von mindestens 800 l/min (48 m³/h) über zwei Stunden herzustellen. Die Förderleistung ist durch einen Pumpversuch nachzuweisen. Alternativ ist eine zweite Löschwasserentnahmestelle in max. 300 m Entfernung zu den Batteriespeichern vorzusehen.

Vor den Entnahmestellen sind leicht zu erreichende, ganzjährig befahrbare Bewegungsflächen für Feuerwehrfahrzeuge gemäß DIN 14090 vorzusehen. Die Entnahmestellen sind dauerhaft mit Hinweisschildern nach DIN 4066 zu kennzeichnen.

Die Löschwasserversorgung ist damit als ausreichend zu betrachten.

Ergänzend verfügen die Feuerwehren im Rahmen der nachbarschaftlichen Löschhilfe über wasserführende Großfahrzeuge.

VORABZUG

8.4 Löschwasserrückhaltung

8.4.1 Allgemeine Anforderungen

Nach AwSV-Merkblatt LIB sind im Brandschutzkonzept neben § 20 AwSV auch die Anforderungen der TRwS 779 (2023), Nr. 5.3 „Brandschutz“ und Nr. 5.4 „Löschwasserrückhaltung“ zu berücksichtigen.

Da es aktuell keine eingeführte technische Regel zur Löschwasserrückhaltung im Sinne von § 20 AwSV gibt, wird hierfür die Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie (LöRüRL) als fachlich anerkannte Beurteilungsgrundlage herangezogen. Auch das Arbeitsblatt DWA-A 779 verweist bezüglich der Bemessung der Löschwasserrückhaltung auf die LöRüRL. Diese ist derzeit die einzige verfügbare Richtlinie, die sowohl Vorgaben zur Ermittlung des Rückhaltevolumens als auch zur Frage der Erforderlichkeit von Rückhaltemaßnahmen enthält.

8.4.2 Batteriespeicher

Bauordnungsrechtliche Vorgaben

Derzeit bestehen keine bauordnungsrechtlichen Vorgaben, die eine Löschwasserrückhaltung für Batteriespeicher vorschreiben.

Empfehlungen von Merkblättern

Gemäß Abschnitt 9.3 des AwSV-Merkblatts LIB kann auf eine Löschwasserrückhaltung verzichtet werden, sofern kein Einsatz von Löschwasser oder Schaummitteln an den Batterien vorgesehen ist.

Gemäß BVES-Hinweisblatt müssen bei „großen“ Speicheranlagen sowie an besonderen Standorten, wie bspw. in Wasserschutzgebieten, die Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung mit der zuständigen Genehmigungsbehörde abgestimmt werden.

Der Anlagenerrichter und Betreiber sind verpflichtet, hierzu eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen, die neben den Aufstellbedingungen auch vorhandene Anlagentechnik (z. B. geeignete und wirksame selbsttätige Löschanlagen) sowie gegebenenfalls Ergebnisse aus durchgeführten Realbrandversuchen (z. B. „Large Scale Fire Test“) berücksichtigt.

Vorgaben DIN VDE 0132, Kap. 5.1.5.3

Nach DIN VDE 0132 [29] sind brennende Lithium-Ionen-Akkumulatoren nur schwer zu löschen. Das taktische Ziel der Einsatzmaßnahmen liegt daher auf der Verhinderung einer weiteren Brandausbreitung (Riegelstellung).

VORABZUG

Brandschutztechnische Bewertung

Im Brandfall ist ein direktes Löschen der Batterieschränke von innen nicht vorgesehen, da der Einsatz wasserbasierter Löschmittel bei Lithium-Ionen-Batterien wegen der Gefahr von Verpuffungen, abgelösten Gehäuseteilen und anliegender elektrischer Spannung eine erhebliche Gefahr für die Einsatzkräfte darstellt und die Brandreaktion kaum unterbrochen werden kann.

Die vorgesehene Einsatzstrategie sieht stattdessen ein kontrolliertes Abbrennen innerhalb des geschlossenen Gehäuses vor. Sofern einsatztaktisch erforderlich, kann die Feuerwehr die Außenhülle bzw. benachbarte Anlagenteile gezielt kühlen, um eine Brandausbreitung zu verhindern. Das dabei anfallende Kühlwasser wird in der Regel nicht mit wassergefährdenden Stoffen kontaminiert (AwSV-Merkblatt LIB, Kapitel 9.1).

Diese Vorgehensweise ist aufgrund der folgenden technischen und baulichen Ausstattung möglich:

- Die Batterieschränke sind vollständig geschlossene und freistehende Einheiten mit zwei dichten Umschließungen.
- Jeder Schrank ist mit automatischen Brandmeldern und einer ständigen Fernüberwachung über das BMS ausgestattet.
- Jeder Schrank verfügt über ein autarkes, aerosolbasiertes Löschsystem, das lokal wirkt, keine externe Wasserzufuhr benötigt und kein kontaminiertes Löschwasser erzeugt.
- Jeder Schrank besitzt eine Druckentlastungseinrichtung
- Gehäuse und Module erreichen die Schutzart IP56 bzw. IP66 und bieten einen hohen Schutz gegen das Eindringen von Wasser.
- Das eingesetzte Aerosol wirkt ohne Wasser, sodass durch die Löschanlage selbst kein Löschwasser anfällt. Die nach einer Auslösung im Schrank verbleibenden Rückstände (feinpulvrige Salzablagerungen) sind im Zuge der Instandsetzung durch den Betreiber zu entfernen und ordnungsgemäß zu entsorgen.

Oberflächlich kontaminierte Schotterflächen im Nahbereich eines betroffenen Schranks können nach einem Brandereignis abgetragen und fachgerecht entsorgt werden.

Eine zusätzliche bauliche Löschwasserrückhaltung ist aufgrund der getroffenen technischen und baulichen Maßnahmen aus brandschutztechnischer Sicht für die Batteriespeicher nicht erforderlich.

Die Batteriespeicher befinden sich zudem nicht in einem Wasserschutzgebiet. Weitergehende Aspekte des Gewässerschutzes werden in diesem Brandschutzkonzept nicht behandelt.

VORABZUG

8.4.3 Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS)

Ausgangslage

Gemäß AwSV wird jeder Mittelspannungstransformator mit Wechselrichter (BESS) als eigenständige Anlage betrachtet. In den Transformatoren wird die biobasierte Isolierflüssigkeit Envirotemp FR3 bzw. MIDEL eN 1204 verwendet, die als „allgemein wassergefährdend (awg)“ eingestuft ist. Das Ölvolumen beträgt max. 2.000 l je Transformator. Jede Station verfügt über einen integrierten, feuerverzinkten und umlaufend verschweißten Ölauffangbehälter mit 2.200 l Fassungsvermögen (110 %) sowie einen Ölfilter, der Regenwasser ableitet und austretendes Öl zurückhält.

Beurteilung

Für die eingesetzten Transformatoren ist keine Löschwasserrückhaltung erforderlich. Das eingesetzte Esteröl ist ein natürlicher Ester ~~mit einem Flammpunkt von über 300 °C~~mit einem Brennpunkt von über 300 °C, wodurch es als schwer entflammbar eingestuft ist.

Da die Transformatoren zudem als gekapselte Einheiten aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen, ist ein Brandszenario mit einer großflächigen Freisetzung oder einem Brand des Kühlmediums technisch ausgeschlossen. Aufgrund dieser Kombination aus hoher thermischer Stabilität und der geringen umweltrelevanten Einstufung ist die Errichtung von Löschwasserrückhalteanlagen im Sinne der LöRüRL nicht erforderlich.

Aspekte des Gewässerschutzes sind nicht Bestandteil dieses Brandschutzkonzeptes.

8.4.4 Transformatorstation (PV-Anlage)

Die Transformatoren der Transformatorstationen (PV-Anlage) sind mit Mineralöl gefüllt (1.400 kg je Transformator). Das Mineralöl ist in die Wassergefährdungsklasse 1 (WGK 1) eingestuft. Die Menge liegt deutlich unter der für WGK 1 maßgeblichen Schwelle der LöRüRL von 100 t; Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung sind daher nicht erforderlich.

Unabhängig davon verfügt jede Station über einen Auffangraum im Stationsboden aus Beton. Nach dem Nachweis des Herstellers Scheidt GmbH & Co. KG beträgt das nutzbare Auffangvolumen ca. 1,87 m³ und ist damit größer als das erforderliche Volumen von 1,72 m³ (gesamte Ölmenge einschließlich Wärmeausdehnung).

VORABZUG

8.5 Feuerwehrplan

Nach Fertigstellung des Bauvorhabens wird ein Feuerwehrplan nach DIN 14095 erstellt. Darin sind insbesondere die Zufahrten, Tore, Bewegungsflächen, Löschwasserentnahmestellen, die Lage der Transformatorstationen (PV-Anlage), der Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS) und der Batteriespeicher, die Freischaltstellen sowie die Erreichbarkeit der Leitwarte des Betreibers darzustellen. Die Anforderungen der zuständigen Brandschutzdienststelle an die Gestaltung sind zu beachten.

Der Feuerwehrplan ist in Anlehnung an DIN 14095 zu erstellen, der Brandschutzdienststelle des Landkreises Elbe-Elster vor Fertigstellung zur Prüfung vorzulegen und anschließend den zuständigen Feuerwehren zu übergeben, die Verteilung der Exemplare ist mit der Brandschutzdienststelle abzustimmen.

Um im Einsatzfall stets aktuelle und verlässliche Informationen bereitzuhalten, ist er turnusgemäß alle zwei Jahre durch eine fachkundige Person auf Aktualität zu prüfen und bei Bedarf fortzuschreiben.

8.6 Feuerwehrunterweisung

Die zuständigen Feuerwehren werden vor Inbetriebnahme im Rahmen einer Einweisung vor Ort auf die Gefahren bei einem Einsatz hingewiesen und in den fachgerechten Umgang mit der Anlage und deren besonderen Sicherheitseinrichtungen eingewiesen. Der Brandschutzdienststelle ist Gelegenheit zur Teilnahme zu geben. Die Unterweisung erfolgt unter Berücksichtigung der DIN VDE 0132. Im Fokus stehen insbesondere:

- Erläuterung der Standorte von Batteriespeichermodulen, Mittelspannungstransformatoren mit Wechselrichter (BESS), Transformatorstationen (PV-Anlage), Toranlagen und Löschwasserentnahmestellen,
- Einweisung in die autarken Brandmelde- und Löschsysteme (Aerosol-Löschung) der Batterieschränke,
- Festlegung der Zugänge und Einsatzflächen sowie Abstimmung der Einsatztaktik (kontrollierter Abbrand, Riegelstellung, Brandbekämpfung aus sicherem Abstand gemäß VDE-Vorgaben),
- Erreichbarkeit der ständig besetzten Leitwarte des Betreibers.

VORABZUG

9 Abweichungen

Es liegen keine Abweichungen von bauordnungsrechtlichen Anforderungen vor und es werden keine Erleichterungen beantragt.

VORABZUG

10 Schlusswort

Das vorliegende Brandschutzkonzept wurde nach bestem Wissen und unter Beachtung der geltenden bauordnungsrechtlichen Vorgaben sowie der allgemein anerkannten Regeln der Technik erstellt – unabhängig von der Person des Auftraggebers.

Es dient als Grundlage für die Erteilung der Baugenehmigung, stellt jedoch keine brandschutztechnische Ausführungsplanung dar.

Eine Umsetzung im Rahmen der Ausführungsplanung, Ausschreibung und Bauausführung darf erst nach Genehmigung durch die zuständige Bauaufsichtsbehörde erfolgen.

Änderungen, die sich im Verlauf der weiteren Planung oder Bauausführung ergeben und die Inhalte oder Grundlagen dieses Konzeptes betreffen, sind frühzeitig mit dem Verfasser abzustimmen.

Bei Einhaltung der in diesem Konzept beschriebenen Maßnahmen bestehen aus Sicht des Verfassers keine brandschutztechnischen Bedenken gegen das geplante Vorhaben.

Neu-Ulm, den 05.11.2026

Christian Heil, M. Eng.
Brandschutzingenieur
Nachweisberechtigter für vorbeugenden Brandschutz
Mitglied der Bayerischen Ingenieurkammer Bau Nr. 109234

Mareike Strot-Bücker
Sachverständige für vorbeugenden Brandschutz (EIPOS)
Sachverständige für gebäudetechnischen Brandschutz (EIPOS)
Fachplanerin für vorbeugenden Brandschutz (EIPOS)

VORABZUG

11 Anlagen

Planunterlagen

Kennung	Planinhalt	Maßstab	Stand
Anlage 1 – Lageplan	Brandschutzplan	1:2500	04.11.2026

VORABZUG