



DEUTSCHER
FEUERWEHR
VERBAND


AGBF bund
im Deutschen Städtetag

Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der Leiterinnen und Leiter der
Berufsfeuerwehren und des Deutschen Feuerwehrverbandes

Brandschutz in Umspannwerken und vergleichbaren abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten

(2024-03)



09. Oktober 2024

Fachausschuss Vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz
der deutschen Feuerwehren (FA VB/G)
c/o Branddirektion München
An der Hauptfeuerwache 8
80331 München

In Abstimmung mit folgenden Institutionen:



TRÄNSNET BW



DKE

1 Anlass

Die Errichtung und Umbau von Gebäuden und sogenannten „Baulichen Anlagen“ gemäß DIN VDE 0101 gehören bei Netzbetreibern, gleich welcher Spannungsebene, zu den notwendigen Bauaufgaben. Im Rahmen der Energiewende und dem hierfür erforderlichen Netzausbau sind eine Vielzahl von genehmigungspflichtigen Bauprojekten über das Standardbauvolumen hinaus hinzugekommen.

Bei diesen Genehmigungsverfahren wurde festgestellt, dass divergierende Anforderungen hinsichtlich der Bemessungsgrundlagen und des abwehrenden Brandschutzes gestellt werden.

Der Anwendungsbereich, der hier betrachtet werden soll, wird je nach Historie und Region mit Begriffen wie z. B. Umspannwerke, Schalt- und Umspannstationen oder Schalt- und Umspannanlagen beschrieben. Sie werden, entsprechend der DIN VDE 0105, als „Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten“ bezeichnet, deren Zutritt aus Gründen der Sicherheit für Leib und Leben nur nach festgelegten Regeln erfolgen darf.

Die DIN VDE 0132 „Brandbekämpfung und technische Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen“ beschreibt Maßnahmen bei Bränden hinsichtlich der Verständigung bzw. der Zusammenarbeit zwischen Feuerwehr und Anlagenbetreiber.

Betriebsstätten im Bestand sind nicht Gegenstand dieser Ausarbeitung und können in der Regel auch mit abweichenden Ausführungen im Rahmen des gesetzlich geregelten Bestandschutzes in Betrieb verbleiben. Werden in bestehenden Betriebsstätten bauliche Änderungen vorgenommen, ist die Genehmigungspflichtigkeit der Änderungen nach den Kriterien der Bauordnungen der Bundesländer vom Betreiber zu überprüfen.

2 Allgemeines

2.1 Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten

Bei Umspannwerken und gleichgestellten Anlagen, wie Kabelübergangsanlagen, handelt es sich nach DIN VDE 0132 um „abgeschlossene elektrische Betriebsstätten“, in denen die Spannungsebene zwischen den Netzbetreibern transformiert werden oder sich Netzkompensationsanlagen wie Spulen befinden. Gegenstand dieser Fachempfehlung sind abgeschlossene elektrische Betriebsstätten für die Spannungsebenen ≥ 110 kV. Die abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten können sowohl auf eigenem Grundstück freistehend, wie auch abgeschlossen in eigenen Gebäuden (z.B. im urbanen Umfeld) vorliegen.

Nicht Gegenstand dieser Fachempfehlung sind:

- Transformatoren, die nach den Vorgaben der EltBauVO als Kompaktstationen oder in eigenständigen Trafzellen innerhalb von Gebäuden aufgestellt sind
- Sonderanlagen, wie z.B. Gleichstromkonverter, eigenständige Blindleistungskompensationsanlagen, Kabelabschnittsstationen o.ä. für die brandschutztechnische Einzelfallbetrachtungen erforderlich sind
- Stationäre Großspeicheranlagen für elektrische Energie (z.B. Lithium-Ionen-Batteriespeicheranlagen); vgl. [Fachempfehlung 2021-02 „Vorbeugender und abwehrender Brandschutz bei Lithium-Ionen-Großspeichersystemen“](#) der deutschen Feuerwehren

Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten werden nur zu Bau- und Wartungsarbeiten betreten; Aufenthaltsräume im bauordnungsrechtlichen Sinn sind in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten nicht vorhanden.

Falls Gebäude einer abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätte unter Hochspannungsfreileitungen errichtet werden sollen, sind zusätzlich zum vorliegenden Dokument die Inhalte der [Fachempfehlung 2019-02 „Bauen unter Hochspannungsfreileitungen“](#) des Fachausschusses Vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz der deutschen Feuerwehren zu berücksichtigen.

2.2 Zugänglichkeit von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten für die Feuerwehr

Gem. Punkt 3.1 DIN VDE 0132 ist der Zugang zu abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten nur Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesene Personen (EUP) gestattet. Für die Vorbereitung von Löscharbeiten ist eine verständnisvolle Zusammenarbeit zwischen Anlagenbetreiber und zuständiger Feuerwehr erforderlich, hierzu wird auf die Beschreibungen des Punktes 4 der DIN VDE 0132 verwiesen.

Im Einsatzfall werden abgeschlossene elektrische Betriebsstätten erst nach Freigabe durch den Anlagenbetreiber von der Feuerwehr betreten. Bis zu dieser Freigabe stellen die Einsatzkräfte der Feuerwehr bei Erfordernis sicher, dass sich ein Brand von der abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätte aus nicht auf die umgebenden Flächen ausbreitet. Generalschließungen von z. B. Brandmeldeanlagen umfassen daher in der Regel zur Sicherheit der Einsatzkräfte nicht den Bereich abgeschlossener elektrischer Betriebsstätten.

2.3 Baustoffe und Bauarten

2.3.1 Flächige abgeschlossene elektrische Betriebsstätten

In flächigen abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten (siehe Plananlage als Beispiel) werden Gebäude und Anlagen in der Regel, soweit technisch möglich, aus nicht brennbaren Baustoffen errichtet bzw. deren Oberflächen entsprechend bekleidet. Gebäude und baulichen Anlagen werden mit Abständen nach den Bauordnungen der Länder (vgl. beispielsweise Grenz- / Gebäudeabstände gem. § 30 Abs. 2 Nr. 1 MBO) angeordnet. Es handelt sich hierbei im Regelfall um erdgeschossige Gebäude. Die Bewertung der Gebäude erfolgt generell auf Grundlage der jeweiligen Bauordnungen der Länder; Sonderbauvorschriften wie z.B. die IndBauRL sind in der Regel nicht anwendbar.

Befinden sich in den Gebäuden Räume, die unter den Anwendungsbereich der EltBauVO fallen (z.B. Batterieräume, Sicherheitszentralen o.ä.), sind diese nach den Vorgaben der EltBauVO abzutrennen (je nach Länderrecht).

2.3.2 Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten in Gebäuden

Werden abgeschlossene elektrische Betriebsstätten aus Platzgründen innerhalb von eigenständigen Gebäuden realisiert, erfolgt die Bauausführung in massiver Bauweise aus nicht brennbaren Baustoffen in feuerbeständiger Qualität. Obergeschosse werden mit Treppenräumen erschlossen die nach den Anforderungen der jeweiligen Bauordnungen der Länder als notwendige Treppenräume ausgebildet werden. Räume für die Aufstellung von technischen Anlagen können sich hierbei auch über bis zu zwei Ebenen erstrecken, wenn dies aus Gründen der Anlagentechnik (z.B. bauliche Ausbildung von Kabelkellern) erforderlich ist und die Flächenbegrenzungen der jeweiligen Bauordnungen der Länder hierzu nicht überschritten werden (vgl. § 31 MBO, Abs. 4 Nr. 2: max. zulässig 400 m²).

Vor in der Gebäudehülle erforderliche Öffnungen zur Be- und Entlüftung, zur Druckentlastung, für Einbringöffnungen oder Außentüren ist Abstand zu angrenzenden Gebäuden von 5 m (vgl. Grenz- / Gebäudeabstände gem. § 30 Abs. 2 Nr. 1 MBO) einzuhalten.

2.4 Anordnung von Leistungstransformatoren / Kompensationsspulen

Leistungstransformatoren, Kompensationsspulen und Kondensatoranlagen sind mit Trennungsabständen gem. DIN EN IEC 61936-1 (VDE 0101-1) anzuordnen. Ist auf Grund beengter Platzverhältnisse die Einhaltung der normativen Trennungsabstände nicht möglich, sind bauliche Trennungen aus Wänden in der Bauart von Brandwänden (EI 90-M) vorzusehen. Gem. VDE 0101-1 Abschnitt 8.72 Bild 6 ist hierfür eine Wand in Bauart einer Brandwand in Höhe des obersten ölführenden Bauteils ausreichend, was die Regelsituation bei Bestandsanlagen darstellt. Bei Neuanlagen sind Wände in der Bauart von Brandwänden (EI 90-M) zu realisieren die 0,50 m über das oberste ölführende Bauteil überstehen (in Anlehnung an Punkt 5.10.2 Ind-BauRL).

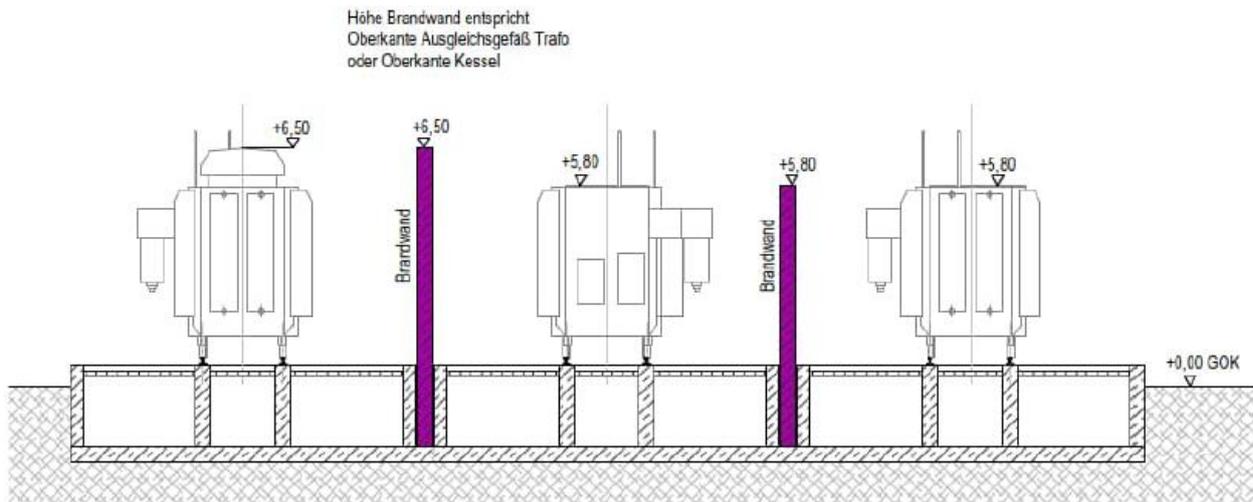


Abbildung 1: Anordnung von Wänden in der Bauart von Brandwänden (EI 90-M) zwischen Transformatoren (Höhenlagen beispielhaft) nach VDE 0101-1 Abschnitt 8.72 Bild 6 (Regelsituation Bestand)

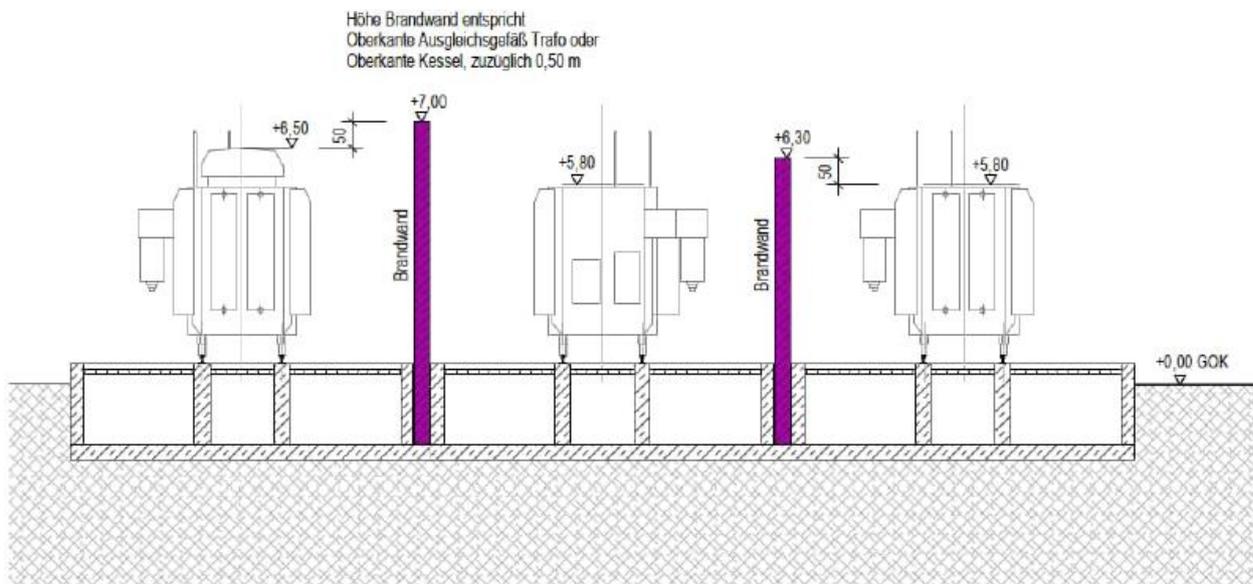


Abbildung 2: Anordnung von Wänden in der Bauart von Brandwänden (EI 90-M) zwischen Transformatoren (Höhenlagen beispielhaft) nach IndBauRL (Regelsituation Neubau)

Bei Aufstellung von Leistungstransformatoren bzw. Kompensationsspulen innerhalb von Gebäuden sind die umfassenden Wände, mit Ausnahme der Außenwand, als Wände in der Bauart von Brandwänden (REI 90-M) auszuführen. Außenwände sind aus nicht brennbaren Baustoffen herzustellen.

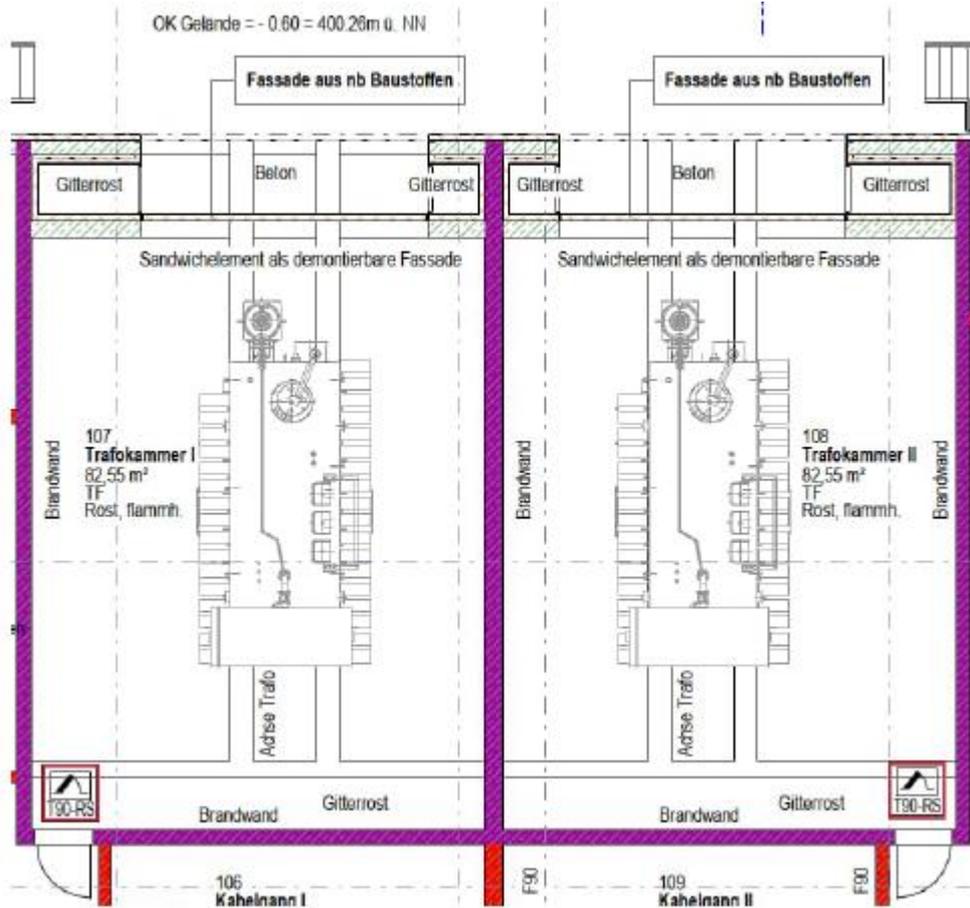


Abbildung 3: Beispiel Anordnung Transformatoren innerhalb eines Gebäudes

Der Brand eines Leistungstransformators bzw. einer Kompensationsspule ist innerhalb einer abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätte als maximales Schadensereignis anzusehen. Hierbei wird von einem Brandereignis ausgegangen. Eine Brandausbreitung wird mit der vorbeschriebenen Anordnung von Gebäuden und Anlagen auf diesen einen Brandherd beschränkt.

2.5 Entrauchung von Gebäuden und Anlagen

Gebäude und Anlagen in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten verfügen in der Regel mit Fenstern, Türen und Toren über ausreichende Öffnungen in den Außenwänden um diese mit den Hilfsmitteln der Feuerwehr (z.B. mobile Lüfter) entrauchen zu können. In flächigen Umspannwerken sind besondere Öffnungen in Gebäudehüllen zur Entrauchung nicht erforderlich.

In abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten, die sich in eigenständigen Gebäuden befinden, sind Räume mit Flächen > 50 m² mit Entrauchungsöffnungen mit einer Fläche von min. 2 % der Grundfläche / min. 0,25 m² ausreichend. Hierzu können auch Druckentlastungsklappen von Schaltanlagenräumen angesetzt werden, wenn diese für Einsatzkräfte der Feuerwehr ohne Werkzeug offenbar sind und für die Rauchableitung geeignet sind. Trafokammern innerhalb dieser Gebäude verfügen in der Regel für die Abführung von Abwärme über ausreichende Öffnungen in Wand und Dach, so dass gesonderte Öffnungen zur Entrauchung dieser Räume meist nicht erforderlich sind.

3 Abwehrender Brandschutz

3.1 Löschwasserrückhaltung

Wassergefährdende, brennbare Stoffe liegen in abgeschlossene elektrische Betriebsstätten in Form des

Isoliermittels (i.d.R. Öl) von Transformatoren und Kompensationsspulen vor. Hierbei handelt es sich i.d.R. um ein raffiniertes Mineralöl mit zusätzlichen Additiven, die jedoch i.d.R. weniger als 1 % Anteil des Öls ausmachen, Isoliermittel nach dem aktuellen Stand der Technik sind i.d.R. der WGK 1 schwach wassergefährdend zuzuordnen.

Es handelt sich bei dem Isoliermittel um einen Stoff der Brandklasse B. Brände der Brandklasse B werden meist mit Schaum oder Pulver bekämpft.

Für den Fall eines Flüssigkeitsaustritts befinden sich unter den Transformatoren und Kompensationsspulen Auffangflächen oder -räume aus geeignetem Beton. Die Auffangräume selbst sind mit flammhemmenden Abdeckungen abgedeckt, die im Havariefall einen offenen Brand in dem Auffangraum unterdrücken.

Das unter den Transformatoren und Kompensationsspulen vorgehaltene Rückhaltevolumen wird jeweils standortspezifisch ermittelt und setzt sich aus folgenden Einzelvolumen zusammen:

- Einstauhöhe / Mindestwasservorlage, um eine Auspumpbarkeit sicherzustellen
- Standortspezifisches Rückhaltevolumen für Regenwasser auf Grundlage der örtlich anzusetzenden Regenspende, des Wartungsintervalls und des Entleerungskonzeptes
- Rückhaltevolumen für die aufzufangenden Stoffe (Isoliermittel)
- Allg. Sicherheitsreserve

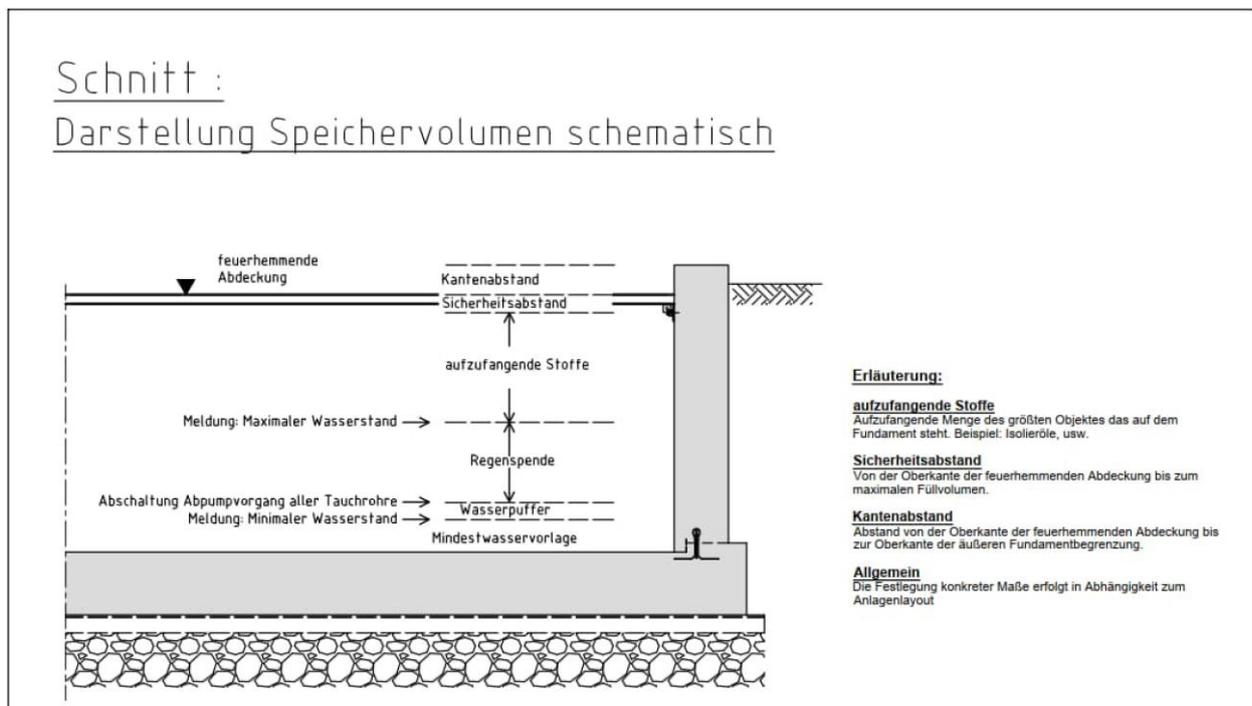


Abbildung 4: Schemaschnitt eines Auffangraumes

Andere Konstruktionsarten, wie z.B. Ableitflächen mit zentralen- / dezentralem Auffangraum oder reduzierte Rückhalteräume mit automatischer Entleerung sind ebenfalls möglich. Hierzu wird auf das Arbeitsblatt AGI J 21-1 03/2018 hingewiesen. Das Rückhaltevolumen für die aufzufangenden Stoffe (Isoliermittel) verändert sich bei diesen Konstruktionsarten nicht.

Aus Sicht der Brandschutzdienststellen kann mit den obenstehenden Maßnahmen im Regelfall davon ausgegangen werden, dass der allgemeinen Sorgfaltspflicht nach § 5 WHG sowie den Anforderungen der §§ 32 und 38 WHG (Reinhaltung von Grundwasser und Gewässern) Rechnung getragen wird. Bei besonderen Standorten (z.B. im Bereich von Wasserschutzgebieten) sind ggf. ergänzende Maßnahmen mit der zuständigen Genehmigungsbehörde abzustimmen.

Bei der Planung von eventuell erforderlichen besonderen Löschwasserrückhaltmaßnahmen ist zu berücksichtigen, dass seitens der Feuerwehren keine objektspezifischen Einsatzmaßnahmen zur Löschwasserrückhaltung zugesagt werden können und somit auch nicht Planungsgrundlage sein können.

3.2 Löschwasserversorgung

Bei einer Bewertung von flächigen abgeschlossene elektrische Betriebsstätten nach DVGW Arbeitsblatt W 405:2008-02 und der [Fachempfehlung 2018-4 „Löschwasserversorgung aus Hydranten in öffentlichen Verkehrsflächen“](#) des Fachausschusses Vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz der deutschen Feuerwehren können abgeschlossene elektrische Betriebsstätten in der Regel als Gewerbegebiete mit einer Zahl der Vollgeschosse < 3 und einer GFZ $< 0,7$ sowie einer kleinen Gefahr der Brandausbreitung bewertet werden. Hieraus ergibt sich ein Löschwasserbedarf von $48 \text{ m}^3/\text{h}$ über 2 Stunden.

Die spezifischen Einrichtungen und Anlagen einer flächigen abgeschlossene elektrische Betriebsstätte hinsichtlich eines evtl. punktuell erhöhten Löschwasserbedarfs werden wie folgt bewertet:

- Bei Bränden in Betriebsgebäuden, Sekundärtechnikgebäuden, technischen Zusatzgebäuden etc. ist auf Grund der Bauweise gem. Punkt 2.3 nicht von einer schnellen bzw. großflächigen Brandausbreitung auszugehen. Es kann davon ausgegangen werden, dass kein besonderer Löschwasserbedarf besteht.
- Vegetationsbrände (z.B. durch Funkenschlag v. AIS-Anlagen) haben ein untergeordnetes Brandpotenzial da in Umspannwerken keine Gehölze vorhanden sind und sonstige Grünflächen regelmäßig zurückgeschnitten werden.

Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten in eigenständigen, geschlossenen Gebäuden sind nur innerhalb von urbanen Gebieten anzutreffen. In dicht bebauten Gebieten kann üblicherweise von einer ausreichenden Löschwasserversorgung ($96 \text{ m}^3/\text{h}$ über 2 h) ausgegangen werden.

Hydranten der öffentlichen Löschwasserversorgung sind vorzugsweise an der Hauptzufahrt der abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätte anzuordnen. Generell sollte die erste Löschwasserentnahmestelle nicht weiter als 75 m von einem Grundstücks-/Gebäudezugang entfernt vorgesehen werden (vgl. [Fachempfehlung 2018-4 „Löschwasserversorgung aus Hydranten in öffentlichen Verkehrsflächen“](#) des Fachausschusses Vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz der deutschen Feuerwehren). Erfolgt die Löschwasserversorgung über einen Löschwassertank oder andere Einrichtungen (z.B. Löschwasserbrunnen o.ä.) sind die Entnahmestellen im Rahmen des Genehmigungsprozesses mit der für den Brandschutz zuständigen Dienststelle abzustimmen. Bei flächig sehr ausgedehnten abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten kann es nach Einzelfallbewertungen ggf. für ausreichend erachtet werden, wenn innerhalb eines Radienschlags von 300 m alle Gebäude und baulichen Anlagen angeordnet sind (vgl. DVGW-Arbeitsblatt W 405), Grünflächen und Schaltfelder (nicht brennbare Baustoffe) können außerhalb des Radienschlags liegen.

3.3 Löschanlagen

Automatische Löschanlagen sind in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten, wie in diesem Dokument beschrieben, in der Regel nicht erforderlich.

3.4 Sonderlöschmittel

Eine Bevorratung von Sonderlöschmitteln ist in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten, wie in diesem Dokument beschrieben, in der Regel nicht erforderlich. Entsprechend Punkt 4 der DIN VDE 0132 ist zwischen Anlagenbetreiber und zuständiger Feuerwehr abzustimmen, ob eine zusätzliche Bereitstellung oder Vorhaltung von schaubildenden Löschmitteln (vgl. Punkt 3.1) durch den Betreiber erforderlich ist.

3.5 Flächen für die Feuerwehr

In abgeschlossene elektrische Betriebsstätten sind für die interne Erschließung Verkehrsflächen vorhanden, für die eine Befahrbarkeit für die Feuerwehr (Fahrzeugen mit einer zulässigen Gesamtmasse von 16 t und Achslast von 10 t) unterstellt werden kann. Da diese Verkehrswege auch für den Transport von Großkomponenten ausgelegt sind, kann weiterhin unterstellt werden, dass die zulässigen Kurvenradien gem. Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr eingehalten werden.

Besondere Aufstellflächen (z.B. für Hubrettungsfahrzeuge zur Personenrettung) sind nicht erforderlich, da keine Gebäude mit Aufenthaltsräumen über der Erdgleiche vorhanden sind.

3.6 Feuerwehrplan

Für Umspannwerke und vergleichbare abgeschlossene elektrische Betriebsstätten in Gebäuden ist aufgrund der besonderen Einsatzbedingungen das Erfordernis eines Feuerwehrplans nach DIN 14095 inkl. einer Aufstellung aller Gefahrstoffe einvernehmlich mit der zuständigen Brandschutzdienststelle abzustimmen (Großanlagen). Die verständnisvolle Zusammenarbeit zwischen Feuerwehr und Anlagenbetreiber steht im Vordergrund des Informationsaustausches (vgl. Punkt 4.2 DIN VDE 0132:2018-07).

4 Glossar

AGI

Arbeitsgemeinschaft Industriebau e.V.

AIS

luftisolierten Schaltanlage (englisch: air-insulated switchgear)

AwSV

Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Bauweise / Bebauungsdichte

Als Bebauungsdichte werden unterschieden: offene, aufgelockerte und geschlossene Bauweise. Wichtigstes Merkmal ist der Gebäudeabstand. Er beträgt über 20 m für die offene, 1 bis 20 m für die halboffene und kleiner 1 m für die geschlossene Bauweise.

DGUV

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V.

EltBauVO

Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen

EUP

elektrisch unterwiesene Person

GIS

gasisolierte Schaltanlage (englisch: gas-insulated switchgear)

IndBauRL

Industriebaurichtlinie

LöRüRL

Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie

MBO

Muster Bau Ordnung

VDE

Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.

Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB)

Übertragungsnetzbetreiber betreiben Übertragungs- bzw. Transportnetze mit der Drehstrom-Hochspannungs-Übertragung in Europa mit einer Netzfrequenz von 50 Hz. Spannungsebenen der Übertragungsnetze in Deutschland sind 220 kV und 380 kV. In speziellen Anwendungsbereichen wie bei Seekabeln oder über sehr weite Entfernungen kommen auch Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungen zwischen zwei Endpunkten zur Anwendung.

WGK

Wassergefährdungsklasse

5 Anlagen

- Musterplan Umspannwerk AIS
- Musterplan Umspannwerk GIS

6 Mitwirkende Unternehmen und Institutionen

An der Erstellung dieser Ausarbeitung sind verschiedene Netzbetreiber und Planer beteiligt:

- TransnetBW GmbH
- Amprion GmbH
- 50Hertz Transmission GmbH
- TenneT TSO GmbH
- Harrer Ingenieure GmbH

sowie die Branddirektion München, Abteilung Einsatzvorbeugung und die Deutsche Kommission Elektrotechnik (DKE) – Normungskomitee DKE/K 213 „Brandbekämpfung in elektrischen Anlagen“ für die DIN VDE 0132.

7 Bildquellen

Quelle der Abbildungen 1 – 4 im Dokument: Arbeitskreis Brandschutz in Umspannwerken
Quelle der Abbildungen auf der Titelseite: FF Simbach a. Inn, FF Braunau a. Inn (A)