



Marco Schmöller

Brandschutz bei Elektro-speicher- systemen

Technische und rechtliche Grundlagen
für Planung und Betrieb

 **FeuerTrutz**

RM Rudolf Müller

Brandschutz bei Elektrospeichersystemen

Technische und rechtliche Grundlagen
für Planung und Betrieb

mit 27 Abbildungen

Dipl.-Ing. (FH) Marco Schmöller

Prüfingenieur für Brandschutz
Inhaber Ingenieurbüro IBB Schmöller Brandschutz
in Leipzig,
ehem. Gesellschafter Ingenieurbüro Prof. Beilicke GbR
in Leipzig,
beratender Ingenieur bei der Ingenieurkammer
Sachsen-Anhalt,
Referatsleiter und Präsidiumsmitglied vfdb e.V.

RM Rudolf Müller

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://www.dnb.de> abrufbar.

© 2025 RM Rudolf Müller Medien GmbH & Co. KG, Stolberger Str. 84, 50933 Köln,
info@rudolf-mueller.de
Alle Rechte vorbehalten.

Jede Verwendung der hier veröffentlichten Inhalte ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ohne die Zustimmung des im Impressum genannten Rechteinhabers unzulässig und strafbar. Die Inhalte dürfen nicht zur Entwicklung, zum Training, zur Anreicherung und/oder Anwendung von – insbesondere generativen – KI-Systemen, verwendet werden. Die Nutzung der Inhalte für Text- und Data-Mining ist ausdrücklich vorbehalten und daher untersagt.

Maßgebend für das Anwenden von Regelwerken, Richtlinien, Merkblättern, Hinweisen, Verordnungen usw. ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der jeweiligen herausgebenden Institution erhältlich ist. Zitate aus Normen, Merkblättern usw. wurden, unabhängig von ihrem Ausgabedatum, in neuer deutscher Rechtschreibung abgedruckt.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird teilweise bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Das vorliegende Werk wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Verlag und Autoren können dennoch für die inhaltliche und technische Fehlerfreiheit, Aktualität und Vollständigkeit des Werkes keine Haftung übernehmen.

Wir freuen uns, Ihre Meinung über dieses Fachbuch zu erfahren. Bitte teilen Sie uns Ihre Anregungen, Hinweise oder Fragen per E-Mail mit: fachmedien.architektur@rudolf-mueller.de.

Lektorat: Sandra Nowack, Aachen

Umschlaggestaltung: Satz+Layout Werkstatt Kluth GmbH, Erfstadt

Umschlagfoto: IM Imagery/Shutterstock.com

Satz: WMTP Wendt-Media Text-Processing GmbH, Birkenau

Druck und Bindearbeiten: Westermann Druck Zwickau GmbH, Zwickau

Printed in Germany

ISBN 978-3-481-04772-6 (Buch-Ausgabe, Produktionscharge *001)

ISBN 978-3-481-04773-3 (E-Book-Ausgabe als PDF)

ISBN 978-3-481-04774-0 (Buch und E-Book-Ausgabe als PDF, Produktionscharge *001)



Vorwort

Brandschutzvorschriften und damit originär das Bauordnungsrecht (früher: Baupolizeirecht) sind eine vergleichsweise alte Disziplin im Bauwesen. Auch wenn heute häufig der Eindruck entstehen mag, alles sei komplizierter und überreguliert, so sind die wesentlichen Brandschutzvorgaben im aktuellen Bauordnungsrecht zum Teil bereits über 150 Jahre alt.

Seit jeher stehen der Schutz der Menschen und der Schutz vor großem Schadensausmaß – und damit der Nachbarschaftsschutz – im Vordergrund. Ändern sich die gesellschaftlichen Ansprüche und damit einhergehend auch die technischen Belange, muss das Bauordnungsrecht diesen Wandel mittragen und die gesetzlichen Vorgaben entsprechend anpassen.

Im Zusammenhang mit der sog. Energiewende existieren derzeit jedoch nur bruchstückhafte Regelwerke, Normen und vor allem Gesetze. Dies gilt auch für den Umgang mit Batteriespeichersystemen, für die es aktuell weder gesetzliche Vorgaben noch eine Orientierung gebendes Standardwerk gibt. Was hinsichtlich Energiespeichersystemen – seien es stationäre Großsysteme, mobile Anwendungen wie Elektrofahrzeuge oder die Herstellung, Lagerung und der Transport von Batterien – indes vorhanden ist, sind viele Einzelinformationen aus den jeweiligen Perspektiven der Herstellenden, Anwendenden und Forschenden. Das vorliegende Buch möchte hier anknüpfen und einen zusammenfassenden, neutralen Überblick zum Sachverhalt geben.

Basierend auf bauordnungsrechtlichen und brandschutztechnischen Grundlagen werden die für den vorbeugenden und abwehrenden Brandschutz relevanten Informationen zu Planung, Ausführung und Betrieb von Batterien und Elektrospeichersystemen dargestellt. Es wird sich zeigen, dass in einigen Bereichen bereits umfassende Vorgaben existieren, während in anderen noch weitergehende Forschungen und Pionierarbeit zu leisten sind.

Mit Blick auf die praktischen Anwendungsfälle wird das Spektrum von Batterien in verschiedenen Nutzungsbereichen aufgezeigt. Dies betrifft mobile Anwendungen, z. B. in Fahrzeugen oder in der Consumertechnik, wie auch Ladeinfrastruktur, Speicheranlagen oder Herstellung, Lagerung und Transport von Batterien. Dabei werden die spezifischen Herausforderungen für den Brandschutz diskutiert und Lösungsansätze vorgestellt. Ergänzt werden diese durch einige Praxisbeispiele, die die verschiedenen brandschutztechnischen Fragestellungen und Lösungen veranschaulichen.

Nicht zuletzt der Koalitionsvertrag der aktuellen Bundesregierung seit dem Frühjahr 2025 verdeutlicht die zwingende Notwendigkeit, sich mit dem Themenkomplex „Energiespeicherung“ zu beschäftigen. Der Spagat zwischen Entscheidungen und Festlegungen, die einerseits einen schnellen Ausbau der Energiespeicherung schaffen und andererseits sichere Gesamtlösungen zum Schutz von Menschenleben, Natur, Umwelt und Sachgütern bieten, gestaltet sich nicht immer einfach und geradlinig. Die Zukunft wird zeigen, inwieweit sich gleichermaßen sichere wie einfache Lösungen etablieren lassen.

Köln, Oktober 2025

Marco Schmöller

Inhalt

	Vorwort	5
1	Einleitung	9
1.1	Batteriespeicher und -aufbau	11
1.2	Batteriebrand	17
2	Stakeholder	21
2.1	Planungsseite	21
2.2	Genehmigungsseite	22
2.2.1	Untere Bauaufsichten	22
2.2.2	Prüfingenieure bzw. Prüfsachverständige für Brandschutz...	24
2.2.3	Brandschutzdienststellen	25
2.2.4	Weitere Genehmigungsinstanzen	26
2.3	Einsatzkräfte	28
2.4	Betreibende von Energiespeichieranlagen	29
2.4.1	Gewerblicher/industrieller Betrieb	29
2.4.2	Privater Betrieb	32
2.5	Versicherungen	33
2.6	Arbeitsschutz	34
3	Rechtliche Grundlagen	37
3.1	Bauordnungsrechtliche Herangehensweise	39
3.2	Brandschutztechnische Herangehensweise	41
3.2.1	Bautechnischer Brandschutz	44
3.2.2	Anlagentechnischer Brandschutz	46
3.2.2.1	Branderkennungstechniken (Detektion)	48
3.2.2.2	Alarmierungstechniken	50
3.2.2.3	Entrauchungstechniken	50
3.2.2.4	Löschtechniken und Löschwasserrückhaltung	51
3.2.3	Betrieblich-organisatorischer Brandschutz	53
4	Nutzungs- und Anwendungsbereiche	57
4.1	Mobile Anwendungen	57
4.1.1	Personenkraftwagen (PKW)	57
4.1.2	Lastkraftwagen (LKW) und Busse	59
4.1.3	Kleinfahrzeuge, Consumerprodukte, Tools	60
4.1.4	Selbstfahrende Maschinen	62

4.1.5	Bahngebundene Fahrzeuge	62
4.2	Ladeinfrastruktur.	63
4.2.1	Ladeinfrastruktur in Garagen	63
4.2.2	Ladeinfrastruktur im Außenbereich	67
4.3	Speicher.	68
4.3.1	Gewerbliche/industrielle Speicheranwendungen	70
4.3.1.1	Aufstellung in/an Gebäuden.	71
4.3.1.2	Freistehende Aufstellung.	74
4.3.2	Private Speicheranwendungen.	83
4.4	Herstellung von Elektrospeichersystemen	86
4.5	Transport.	87
4.6	Logistik/Lager.	88
4.7	Entsorgung/Recycling.	91
5	Praxisbeispiele	93
5.1	Gewerbliche Batteriespeicher.	93
5.2	Batterietestzentrum	95
6	Fazit und Ausblick	97
7	Anhang	99
7.1	Normen, Rechtsvorschriften und Literatur	99
7.1.1	Normen	99
7.1.2	Rechtsvorschriften	99
7.1.3	Literatur.	100
7.2	Stichwortverzeichnis	104

1 Einleitung

Deutschland hat sich dafür entschieden, die Energieversorgung im Wesentlichen ohne fossile Brennstoffe wie Kohle, Gas und Erdöl sowie ohne Atomkraft zu sichern. Der Fokus auf sog. Erneuerbare Energien – vornehmlich aus Windkraft, Sonnenenergie, Wasserkraft und Biomasse – bedeutet jedoch auch, direkt abhängig von Witterungsbedingungen bzw., im Fall von Biomasse, Materiallieferungen zu sein. Daher ist das Thema der Energieverteilung und -speicherung gleichermaßen herausfordernd wie die Energieerzeugung selbst.

Technologien der schnellen und effektiven Energiespeicherung sind vor diesem Hintergrund seit mehr als 20 Jahren in hoher Größenordnung auf dem Vormarsch. Die Bedeutung der Energiespeicherung hat in den letzten 5 Jahren so erheblich zugenommen, dass auch die Fragen der brandschutztechnischen Sicherheit immer wichtiger werden. Gleichsam bedeutend sind die Entwicklung der Elektrofahrzeuge sowie das Handling von und mit Batterien im industriellen Großformat.

Der Umgang mit neuen Technologien und die Ver- und Anwendung von Produkten im täglichen Leben erfordern nicht nur beim Entwicklungs- und Herstellungsprozess immer auch einen Blick in Richtung Sicherheit – und



Abb. 1.1: Freiflächen-Photovoltaikanlagen und Windenergieanlagen sind die Basis der Energiewende – zusammen mit Elektrospeicheranlagen entsteht ein sinnvoller Mix. (Foto: © istock.com/Bim)