

- organisatorische Maßnahmen zur Risikofrüherkennung: Inspektion der Ladestationen, regelmäßige Wartung, Sensibilisierung des Betriebspersonals auf Brandgefahren bei Elektrofahrzeugen, Informationen der Ladestationsnutzer auf korrekte Handhabung

3.8.7 Brandbekämpfung bei Lithium-Batterien

Weil Lithium-Batterien eine höhere Energiedichte als etwa Blei-, Nickel- oder Metallhybrid-Batterien aufweisen, kann die Leistungsfähigkeit von Maßnahmen des baulichen, anlagentechnischen, organisatorischen und abwehrenden Brandschutzes an seine Grenzen kommen.

Das VdS-Merkblatt 3103 definiert drei Kategorien von Lithium-Batterien abhängig von ihrer Leistung: *VdS-Merkblatt 3103*

| Leistung | Lithiummetallbatterie (UN 3090) | Lithiumionenbatterie (UN 3480) |
|-----------------|--|--|
| gering | ≤ 2 g Li je Batterie | ≤ 100 Wh je Batterie |
| mittel | > 2 g Li und ≤ 12 kg brutto je Batterie | > 100 Wh und ≤ 12 kg brutto je Batterie |
| hoch | > 2 g Li und > 12 kg brutto je Batterie | > 100 Wh und > 12 kg brutto je Batterie |

Tabelle 3.8.7-1: Auszug aus VdS 3103, © VdS Schadenverhütung GmbH

Elektromobilität als
brandschutztechnische
Herausforderung

| Gerät | Nennspannung, V | Kapazität, Ah | Kapazität, Wh | Einstufung |
|---|-----------------|---------------|---------------|------------|
| Mobiltelefon z. B. Samsung Galaxy Note 4 | 3,85 | 3,2 | 12,32 | gering |
| Laptop z. B. Samsung Akku AA-PB9NC5B | 11,1 | 4,4 | 48,84 | gering |
| E-Scooter z. B. Ninebot Max G30DII | 36 | 15,3 | 551 | mittel |
| E-Fahrrad z. B. Bosch Active, Performance | 36 | 20,7 | 745 | mittel |
| E-Auto klein z. B. Nissan Leaf | 400 | 100 | 40.000 | hoch |
| E-Auto groß z. B. Tesla Model X | 400 | 250 | 100.000 | hoch |

Tabelle 3.8.7-2: Geräte mit Lithium-Batterien: Leistung und Einstufung

Lithium-Batterien sind ein verhältnismäßig kleiner Teil der Brandlast der jeweiligen Nutzung, bei unsachgemäßer Handhabung aber meist ein erhöhtes Risiko für eine Brandentstehung (Zündquelle). Sobald Lithium-Batterien in erhöhter Konzentration in der Nutzung auftreten – zum Beispiel bei E-Autos in Garagen, Batterien in Versandlagerhäusern oder in der Batterieproduktion – stellen sie eine **nennenswerte Erhöhung der Brandlast und Gefahrenstoffe** dar, die individuell zur restlichen Nutzung betrachtet werden muss.

Planer sind daher zunehmend gefragt, zumal auch nicht alle Risiken auf den abwehrenden Brand-

schutz abgewälzt werden können/sollen. Der Einsatz von Löschanlagen kann einen Lösungsweg darstellen. Befinden sich etwa größere Konzentrationen an Lithium-Batterien in schwer zugänglichen Bereichen (z.B. Tiefgaragen) oder sind derart konzentriert, dass sich ein Brand bis zum Eintreffen der Feuerwehr rasant und unkontrolliert ausbreiten kann, wird es durch automatische Löschanlagen wie Sprinkler- oder Schaumlöschanlagen ermöglicht, das Brandgeschehen wirkungsvoll in seiner Ausbreitung einzugrenzen und dessen Auswirkungen – Temperaturanstieg, Rauchentwicklung etc. – zu reduzieren. Darüber hinaus können halbstationäre Löschanlagen den Einsatzkräften zur Verfügung gestellt werden, damit ein Löschangriff ohne das Betreten des Brandraumes ermöglicht wird.

3.8.7.1 Ablöschen von Lithium-Batterien

Die deutlich höheren Energieinhalte von Lithium-Batterien im Vergleich zu herkömmlichen Batteriearten führen im Brandfall zu einer höheren Energiefreisetzung. Weiters führt der chemische Aufbau dieser Batterien dazu, dass Lithium-Batterien thermisch durchgehen können (engl. „thermal runaway“). Ein thermisches Durchgehen kann durch **Überhitzung**, mechanische Beschädigung (interner Kurzschluss) oder durch **Überladen der Lithium-Batterie** ausgelöst werden. Dabei entsteht eine thermische Kettenreaktion in der Batteriezelle, die in den beschädigten Zellen zu einem raschen Temperaturanstieg ($> 10 \text{ °C/min}$) und zum Ausgasen führt. Zudem setzen sich die Zellen aufgrund der entwickelten Temperatur selbst in Brand, was in weiterer Folge benachbarte Zellen thermisch zum Durchgehen bringen kann. Bei Lithium-Batterien