Konzept zur Aufstellung eines Batteriecontainers mit LFP-Zellen in Wasserschutzgebieten

1. Einleitung und Zielsetzung

Dieser Bericht beschreibt die technischen, rechtlichen und organisatorischen Maßnahmen zur Aufstellung und zum Betrieb eines stationären Batteriecontainers mit Lithium-Eisenphosphat-Zellen (LFP) in einer Wasserschutzzone. Ziel ist es, die wasserrechtlichen Anforderungen nach WHG und AwSV sowie die brandschutz- und sicherheitstechnischen Vorgaben gemäß VDE-AR-E 2510-2 und einschlägigen DGUV-Informationen zu erfüllen und das Risiko für Boden- und Grundwasserverunreinigungen auszuschließen.

2. Anlagenbeschreibung

Die geplante Anlage besteht aus einem Container-basierten Batteriespeichersystem mit folgenden Komponenten:

- **Lithium-Eisenphosphat-Zellen (LFP)**
  - Gesamtzellmasse: xxx nachzureichen
  - Elektrolyt auf Basis von Carbonaten und Lithiumsalzen (u. a. LiPF6)
- **Kühlkreislauf**
  - Wasser/Glykol-Gemisch (Wärmeübertragung, Frostschutz)
  - Gesamtvolumen: [xx Liter, nachzureichen]
- **Kälteanlage**
  - Kältemittel R32 (Difluormethan, fluoriertes Treibhausgas, GWP 675)
  - Füllmenge: [xx kg, nachzureichen]

Der Container wird im Außenbereich aufgestellt, mit einem Mindestabstand von **5 m zu Gebäuden und weiteren Speichern**.

3. Rechtliche und normative Grundlagen

- **Wasserhaushaltsgesetz (WHG)** – Schutz der Oberflächen- und Grundgewässer
- **Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)** – Anforderungen an Auffangräume und Rückhalteeinrichtungen
- **VDE-AR-E 2510-2** – Technische Sicherheitsanforderungen an stationäre Batteriespeicher
- **DGUV Information 209-093** – Brand- und Explosionsschutz bei Lithium-Ionen-Speichern
- **Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)** und **CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008** – Einstufung gefährlicher Stoffe

4. Stoffliche Bewertung

Die im Container enthaltenen Stoffe werden wie folgt eingestuft:

Stoff / Medium	Eigenschaften	Wassergefährdungsklasse (WGK)	Gefahren bei Austritt
LFP-Zellen (Elektrolyt: LiPF6 in Carbonaten)	Entzündbar, bildet HF bei Kontakt mit Wasser	1–2	Gefahr lokaler Grundwasserbelastung durch Lithiumsalze, Carbonate, Fluoride
Wasser/Glykol (Kühlmittel)	Frostschutzmittel, biologisch schwer abbaubar	1–2	Verunreinigung von Boden/Grundwasser bei unkontrolliertem Austritt
R32 (Difluormethan)	Klimaschädliches, brennbares Kältemittel, nicht wassergefährdend	0	Keine direkte Wassergefährdung, aber Explosions- und Klimarisiko

5. Technische Schutzmaßnahmen

5.1 Containeraufbau

- Der Container ist **doppelschalig** ausgeführt und verfügt über eine **integrierte Auffangwanne**.
- Die Auffangwanne ist ausgelegt auf:
  - 100 % des Elektrolytvolumens der Batteriezellen
  - 100 % des Kühlmittelvolumens (Wasser/Glykol)
- Material: Flüssigkeitsdicht und beständig gegen Elektrolyte, Glykol und Löschwasser.
- Türen sind mit **aufgesetzten Schwellen** versehen, die höher als die Wannenoberkante liegen, sodass beim Öffnen kein Auslaufen möglich ist.

5.2 Rückhaltung und Abdichtung

- Flüssigkeitsdichter Boden des Containers (Stahl, verschweißt, korrosionsgeschützt).
- Keine Ablauföffnungen nach außen.
- Im Schadensfall können austretende Elektrolyte und Kühlflüssigkeiten **vollständig im Container zurückgehalten** werden.

5.3 Löschkonzept

- Es wird **kein Löschwasseranschluss** im Container installiert, um das Risiko einer unkontrollierten Einleitung von kontaminiertem Löschwasser zu verhindern.
- Stattdessen:
  - Brandmeldeanlage (Detektion von Rauch, HF, CO, VOC)
  - Inertgaslöschsystem (Stickstoff oder Novec 1230)
  - Automatische Notabschaltung der Batterie und Kühlanlagen
- Feuerwehr erhält Informationsblatt mit Sicherheitsdatenblättern aller Stoffe.

5.4 Aufstellungsort

- Freistehende Aufstellung mit **Mindestabstand von 5 m** zu Gebäuden, wasserführenden Leitungen und weiteren Batteriespeichern.
- Untergrund: befestigt, flüssigkeitsdicht, ohne Anschluss an Regen- oder Abwasserleitungen.

6. Organisatorische Maßnahmen

- **Betriebsanweisung** für Mitarbeiter mit klaren Vorgaben im Leckage- und Brandfall.
- **Schulungen** für Betriebspersonal und Feuerwehr zu den enthaltenen Stoffen.
- **Notfallplan**:
  - Sofortiges Abdichten des Containers bei Leckagen
  - Entsorgung kontaminierter Flüssigkeiten durch zertifizierte Fachbetriebe
  - Ständige Vorhaltung von Bindemitteln und Schutzkleidung
- **Dokumentation**: Sicherheitsdatenblätter, Gefahrenhinweise, Prüfprotokolle werden im Feuerwehrschlüsselkasten hinterlegt.

7. Bewertung für Wasserschutzzonen

Die Anlage berücksichtigt die Anforderungen für eine Aufstellung in Wasserschutzzonen durch:

- **Vollständige Rückhaltung aller wassergefährdenden Flüssigkeiten** (Elektrolyt, Kühlmittel) im Container.
- **Keine Gefahr durch R32** im Hinblick auf Wassergefährdung (WGK 0).
- **Verzicht auf wasserbasierte Löschtechnik**, um keine unkontrollierte Löschwasserbelastung zu erzeugen.
- **Sichere bauliche Ausführung** (Wanne, Schwellen, dichter Boden).
- **Abstand zu anderen Gebäuden und Speichern** reduziert Brand- und Übertragungsrisiko.

Damit wird das Risiko einer Grundwasser- oder Bodenverunreinigung durch die geplante Batterieanlage **wirksam minimiert**.

8. Schlussfolgerung

Das Konzept stellt sicher, dass auch im Schadens- oder Brandfall keine wassergefährdenden Stoffe in den Boden oder in das Grundwasser gelangen können.
Die Kombination aus Auffangwanne, dichtem Containerboden, organisatorischen Maßnahmen und dem Verzicht auf wasserführende Löschsysteme gewährleistet die Einhaltung der Anforderungen nach WHG und AwSV.