

Errichtung und zum Betrieb einer Batterieanlage mit Lithium-Eisenphosphat-Batterien zur Speicherung von elektrischer Energie

ERLÄUTERUNGSBERICHT

Vorhabensbeschreibung:

Die Harmony Energy Deutschland GmbH, Oberanger 44 in 80331 München, plant in Deutschland an verschiedenen Standorten Batterieanlagen auf der Basis von Lithium-Eisenphosphat-Batterien zur Speicherung von elektrischer Energie zu errichten und zu betreiben. Sämtliche projektierten Batteriespeicher sind dabei modular in Containerbauweise (ca. 20 Fuß-Stahl-Container) und somit absolut vergleichbar aufgebaut (je größer die zu errichtende Leistung, desto mehr Container mit gleichwertigen Batteriezellen müssen errichtet werden). Die einzelnen Anlagen an den verschiedenen Standorten unterscheiden sich deshalb nicht grundsätzlich, sondern weisen vergleichbare Eigenschaften auf. Auch die Batteriezellen als die kleinsten Einheiten sind vergleichbar, auch wenn diese in den Projekten von unterschiedlichen Herstellern stammen können.

In den einzelnen Batteriezellen befinden sich feste und flüssige, wassergefährdende Gefahrstoffe. Die einzelnen Zellen arbeiten für sich separat, sind jedoch aus betrieblichen und wirtschaftlichen Gründen elektrisch miteinander verbunden und, je nach projektierte Leistung, zu größeren Einheiten zusammengefasst (= Module, Schränke (sog. "Rack"), Batteriecontainer). Zwischen den einzelnen Zellen findet kein Stoffaustausch statt. Ein Batteriecontainer stellt dabei die größte selbstständige Funktionseinheit dar. Die verwendeten, einzelnen Batteriezellen als kleinste Einheiten in der Batteriespeicheranlage basieren auf Lithium-Eisenphosphat-Batterien. Diese Batteriezellen sind in einem stabilen Gehäuse aus Aluminium gefasst und beinhalten jeweils feste (Elektroden, Separator) und flüssige (Elektrolyt-Lösung) Stoffe. Die hinsichtlich des Gefahrenpotentials relevanten Stoffe in den Batteriezellen können wie folgt charakterisiert werden:

- Lithiumhexafluorophosphat: Wassergefährdungsklasse 2; Gefahrenhinweise H301 (giftig beim Verschlucken), H314 (verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden), H372 (schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition)
- Dimethylcarbonat: Wassergefährdungsklasse 1; Gefahrenhinweis H225 (Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar)
- Ethylencarbonat: Wassergefährdungsklasse 1; Gefahrenhinweis H319 (verursacht schwere Augenreizung)
- Ethylbenzol: Wassergefährdungsklasse 1; Gefahrenhinweise H225 (Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar), H304 (kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein), H332 (gesundheitsschädlich bei Einatmen), H373 (kann die Hörorgane schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition), H412 (schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung)

Der Anteil an Lithiumhexafluorophosphat an der Gesamtmasse der wassergefährdenden Stoffe und Gefahrstoffe innerhalb der Batteriezelle beträgt weniger als 3 %. Die Batteriezellen in einem Batteriecontainer enthalten insgesamt maximal 36 t schwach wassergefährdende Stoffe (9 t flüssige Elektrolyte, 27 t feste Stoffe wie Elektroden).

Eine komplette Batterieanlage an einem Standort kann dabei beispielsweise aus fünfzig oder mehr separaten Batteriecontainern bestehen. Jeder Batteriecontainer ist aus Metall, komplett geschlossen und dient ausschließlich der Aufstellung und somit dem erforderlichen Schutz der Batteriezellen. Die Aufstellung eines Containers erfolgt jeweils auf einer statisch ausreichend bemessenen, ebenen Fläche (z. B. Streifenfundamente aus Beton). Eine Batterieanlage weist in der Regel einen geringen Bodenversiegelungsgrad auf, da nur die Container sowie Transformatoren auf Streifen- oder Punktfundamenten stehen. Zuwegungen und Betriebswege werden nicht vollversiegelt. Die Batteriezellen werden mittels verschiedener Messungen permanent überwacht (z. B. Temperatur, Spannung). Auftretende Störungen werden erfasst und automatisch an eine, ständig mit Personal besetzte Leitwarte des Anlagenbetreibers weitergeleitet und/oder automatisch Schutzmaßnahmen eingeleitet (z. B. Abschaltung einzelner Batteriezellen). Außerdem wird die Batterieanlage regelmäßig durch das Betriebspersonal begangen (mindestens alle 4 Monate) und mindestens 1 x jährlich durch Fachpersonal des Herstellers vor Ort überprüft und gewartet werden.

Neben den eigentlichen Batteriezellen in den Batteriecontainern sind in einer Batteriespeicheranlage im Wesentlichen noch Elektroverteilungen/Wechselrichter, Trafos sowie Kühl- und Kältemittelkreisläufe vorhanden. Die Trafos befinden sich dabei ebenfalls innerhalb nahezu geschlossener baulicher Anlagen mit Auffangwanne und die Kühl- und Kältemittelkreisläufe zur Kühlung der Batteriezellen und elektrischen Anlagen werden innerhalb der Batteriecontainer errichtet. Die Anzahl der Trafcontainer richtet sich dabei wieder nach der Leistung der projektierten Batteriespeicheranlage. Jeder Trafos weist ca. 3 m³ schwach wassergefährdendes Trafoisoliöl auf (Wassergefährdungsklasse 1, kein Gefahrstoff). Die geschlossenen Kühl- und Kältekreisläufe werden mit einem Glykol-Wasser-Gemisch (ca. 50 %) bzw. mit einem Kältemittel (z. B. R134a) betrieben. In jedem Kühlkreislauf befinden sich ca. 450 l schwach wassergefährdendes Glykol-Wasser-Gemisch (Wassergefährdungsklasse 1, kein Gefahrstoff). In jedem Kältemittelkreislauf sind ca. 5 kg gasförmiges, schwach wassergefährdendes Kältemittel vorhanden (Wassergefährdungsklasse 1, Gas unter Druck / verflüssigtes Gas (Gefahrenhinweis H280)). Innerhalb eines Batteriecontainers mit flüssigkeitsdichtem Bodenbereich können eventuell anfallende Flüssigkeiten zurückgehalten werden.

Auswirkungen auf einzelne Schutzgüter:

1. Luftemissionen:
Offensichtlich keine negativen Auswirkungen, da die verschiedenen Anlagen keine schädlichen Luftemissionen aufweisen. Die einzelnen Container weisen höchstens Öffnungen zur natürlichen Lüftung / Kühlung auf.
2. Lärmemissionen:
Mögliche relevante Lärmquellen stellen die Trafos mit sehr tiefen Frequenzen, die Pumpen / Kompressoren für die Kühlkreisläufe und die Lüfter der Klimageräte für die Batteriecontainer dar. Da sich die Trafos und die Pumpen in der Regel in geschlossenen baulichen Anlagen befinden und dadurch deren Lärmemissionen relevant gedämpft werden, stellen in der Regel die Lüfter der Klimageräte die bedeutendste Lärmquelle dar, da diese an den Öffnungen der Batteriecontainer installiert sind. Durch die Auswahl entsprechender Anlagentechnik ist gewährleistet, dass die von der Anlage ausgehenden

Geräusche sicher unter den maßgebenden Immissionsrichtwerten in Industrie-, Gewerbe- und urbanen Gebieten außerhalb von Gebäuden liegt (tagsüber 63 dB (A); nachts 45 dB (A)). Im Falle von geplanten Standorten im Nahbereich von lärmempfindlichen Gebieten mit niedrigeren Immissionsrichtwerten, z. B. Wohngebieten, werden bei Bedarf entsprechende Lärmgutachten beauftragt, aus deren Ergebnis entsprechende konkrete Lärmschutzmaßnahmen resultieren, die umgesetzt werden.

3. Elektromagnetische Felder:

Die Batteriezellen werden mit Gleichstrom betrieben. Die erzeugten Gleichfelder werden dabei durch die abschirmende Wirkung der Zellengehäuse und Containerwände im Freien außerhalb der Container sicher geringere Auswirkungen aufweisen als natürliche Felder. Die magnetischen Wechselfelder vor dem Wechselrichter und um die Trafos werden durch die Containerwände nicht abgeschirmt. Das Wechselfeld nimmt jedoch mit zunehmendem Abstand um die entsprechenden Container schnell ab, so dass davon ausgegangen werden kann, dass im Abstand von 10 m von den entsprechenden Containern die Grenzwerte der 26. BImSchV für Niederfrequenzanlagen sicher eingehalten werden. Hochfrequenzanlagen, als die Anlagen mit den relevantesten Auswirkungen, sind nicht vorhanden.

4. Boden und Gewässer:

In einer Batteriespeicheranlage wird u. a. mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen. Jeder Batteriecontainer stellt dabei eine Anlage zum Verwenden von wassergefährdenden Stoffen gemäß WHG/AwSV (HBV-Anlage) dar. Aufgrund der maßgebenden Masse von ca. 36 t an wassergefährdenden Stoffen innerhalb der Batteriezellen in einem Batteriecontainer mit der Wassergefährdungsklasse 1 handelt es sich jeweils um eine oberirdische Anlage der Gefährdungsstufe A. Eventuell austretende flüssige Stoffe werden innerhalb des flüssigkeitsundurchlässigen Batteriecontainers zurückgehalten (ca. 1 m³ vorhandenes Rückhaltevolumen). Als weitere wassergefährdende Stoffe sind vorhanden: Trafoisolierröl mit einer Menge von ca. 3 m³, das bei einer Leckage komplett innerhalb der entsprechenden Auffangwanne zurückgehalten wird; Glykol-Wasser-Gemisch als Kühlmedium in einem geschlossenen Kreislauf (ca. 450 l), das bei eventuellen Leckagen komplett innerhalb des entsprechenden Batteriecontainers zurückgehalten wird; Kältemittel in kleinen Mengen (ca. 5 kg) als Kühlmedium für den Kühlkreislauf, das bei eventuellen Leckagen gasförmig entweicht. Durch den Betrieb der Anlagen kann deshalb eine nachteilige Veränderung von Boden und Gewässer ausgeschlossen werden.

Im Betrieb fällt Abwasser nur in Form von nicht verunreinigtem Niederschlagswasser an, das nicht gesammelt von den einzelnen Containern abfließt und im Boden um die Container schadlos und frei versickert. Erforderliche Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser werden entsprechend den gesetzlichen Anforderungen zum Gewässerschutz errichtet und betrieben. Da nur die Container sowie Transformatoren auf Streifen- oder Punktfundamenten stehen und die Zuwegungen und Betriebswege nicht vollversiegelt werden, weist eine Batteriespeicheranlage in der Regel nur einen sehr geringen Bodenversiegelungsgrad auf.

5. Abfall:

Im bestimmungsgemäßen Betrieb der Batteriespeicheranlage fallen keine Abfälle an. Nur bei regelmäßigen Wartungsarbeiten und bei unvorhersehbaren Instandsetzungsarbeiten bzw. betrieblichen Störungen werden eventuell anfallende Abfälle gemäß dem Abfallrecht ordnungsgemäß entsorgt. Batteriezellen, die am Ende ihres Lebenszyklus ausgetauscht werden müssen, werden entsprechend den gesetzlichen Anforderungen des Abfallrechtes ordnungsgemäß entsorgt, d. h. in der Regel recycelt.

6. Brandschutz:

Da die einzelnen Container aus nicht brennbarem Stahl jeweils selbständige bauliche Anlagen mit einer

geringen Grundfläche bilden (ca. 14 m², Abstand zwischen den Batteriecontainern mindestens 3 m) und die einzelnen Anlagen aufgrund des Betriebs keine erhöhte Brandgefährdung aufweisen, kann das Brandgefährdungsrisiko für die Batteriespeicheranlage insgesamt als eher gering eingestuft werden. Dies kann mittlerweile auch durch entsprechende statistische Auswertungen von Unfällen / Bränden mit Lithium-Ionen-Batterien belegt werden. Da die einzelnen Batteriemodule permanent leittechnisch überwacht werden, können eventuelle Störungen in diesen schnell erkannt und entsprechende Schutzmaßnahmen eingeleitet werden (z. B. Abschalten einzelner Batteriemodule), bevor sich in den Zellen durch chemische Reaktionen zu hohe Temperaturen und Drücke bilden, die in der Folge zur Zerstörung einzelner Zellen führen können. Dadurch kann in der Regel verhindert werden, dass sich selbst ohne Löschangriff ein Vollbrand innerhalb eines Batteriecontainers entwickelt, der zu einer Zerstörung des Containers und zu einer Brandausbreitung auf die Container in der Umgebung führt. Ein externer Löschangriff durch die Feuerwehr mit großen Mengen an Wasser zur Bekämpfung eines eventuellen Brands im Inneren eines Batteriecontainers erscheint deshalb sehr unwahrscheinlich. Aus diesem Grund kann davon ausgegangen werden, dass es selbst im Brandfall in einer Batteriespeicheranlage zu keinen relevanten negativen Umweltauswirkungen kommt (u. a. kein Anfall von verunreinigtem Löschwasser, keine Entstehung von Brandgasen, die über das Maß eines normalen Gebäudebrandes hinausgehen).

7. Explosionsschutz:

Im Betrieb kann sich aufgrund der vorhandenen Stoffe in den Anlagen und um die Anlagen herum keine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre bilden, so dass eine Explosionsgefährdung im Betrieb ausgeschlossen werden kann.

8. Störfallrecht:

Bei den Stoffen, die sich in den Batteriezellen und den anderen Anlagen (z. B. Trafos) befinden, handelt es sich nicht um gefährliche Stoffe im Sinne des Störfallrechts, so dass die Batteriespeicheranlage nicht den gesetzlichen Anforderungen des Störfallrechts unterliegt (kein Betriebsbereich im Sinne des Störfallrechtes). Selbst im Brandfall und bei einer Zerstörung der Anlage kann davon ausgegangen werden, dass keine nachteiligen Auswirkungen für Mensch und Umwelt auftreten (keine Entstehung von besonders giftigen Gasen, Flüssigkeiten oder Stäuben).

9. Arbeitsschutz:

In der Batteriespeicheranlage halten sich während des Betriebes keine Personen auf. Nur bei regelmäßigen Wartungsarbeiten sowie bei unvorhersehbaren Instandsetzungsarbeiten oder bei betrieblichen Störungen können Personen in der Anlage vorhanden sein. Für diese Fälle werden die gesetzlichen Anforderungen zum Arbeitsschutz eingehalten.

10. Behördliche Genehmigung:

Bei der Batteriespeicheranlage handelt es sich nicht um eine genehmigungsbedürftige Anlage nach 4. BImSchV. Darüber hinaus ist für die Errichtung und den Betrieb auch keine Erlaubnis gemäß BetrSichV erforderlich. Eine wasserrechtliche Eignungsfeststellung gemäß § 63 WHG ist ebenfalls nicht notwendig. Eine wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von nicht verunreinigtem Niederschlagswasser ins Grundwasser (Versickerung) kann aus formalen Gründen in einzelnen Bundesländern erforderlich sein. Für die Errichtung der Batteriespeicheranlage als bauliche Anlage ist ein Antrag auf Baugenehmigung erforderlich. Dabei können Batteriespeicheranlagen im Außenbereich gemäß § 35 BauGB als privilegiert eingestuft werden. Eine eventuell durch den Betrieb einer Batteriespeicheranlage erforderliche Elektromspernanlage mit einer Oberspannung von 220 kV oder mehr bedarf einer Genehmigung nach Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) (= genehmigungsbedürftige Anlage nach 4. BImSchV).