

Lithium – Batterie oder Brandbombe?

geschrieben von AR Göhring | 28. Mai 2023

von Hans Hofmann-Reinecke

Mit dem Ende des Verbrenners und der Notwendigkeit der Lagerung von überschüssigem Strom aus Wind und Sonne ist eine hektische Suche nach effizienten und sicheren Batterien im Gange. Aber kann man Batterien überhaupt sicher machen? Das Bestreben, auf kleinem Raum möglichst viel Energie zu speichern ist nichts anderes, als der Bau einer Bombe. Hier Beispiele von Havarien, darunter eine, wie sie sich eines Tages in Deutschland ereignen könnte, falls alles nach grünen Plänen geht.

Energiedichte

Die größte Stärke ist oft auch die größte Schwäche, nicht nur beim Menschen. Die hohe Energiedichte in Lithium Batterien ist von großem Nutzen, aber sie birgt auch Risiken.

Bei gleichem Gewicht und Volumen können Li-Batterien wesentlich mehr Energie speichern als herkömmliche Akkus, etwa die aus Blei. Das ist kein Wunder, denn Lithium ist das leichteste Metall des Universums, mit einem Atomgewicht (das ist so etwa die Anzahl der Bausteine im Atomkern) von gerade mal 7, während das schwere Blei 208 auf die Waage bringt.

Viel Energie auf kleinem Raum ist eine schöne Sache, sofern wir sie unter Kontrolle haben. Falls es aber einen „thermal runaway“ (Feuer-Selbstläufer) gibt, falls die Batterie durchbrennt, dann richtet sie umso mehr Schaden an, je mehr Energie sie gespeichert hat.

Die ratlose Feuerwehr

Dieses Problem bekam im Januar 2013 die Feuerwehr des Bostoner Flughafens zu spüren. Ein nagelneuer Boeing 787 „Dreamliner“ war gelandet, Crew und Passagiere waren von Bord, da brach im Heck Feuer aus. Erst unter Einsatz von schwerstem Gerät und nach langem Kampf konnte man den Brand unter Kontrolle bringen.

Boeing hatte in der 787 die damals neuartigen Li-Batterien installiert. Warum aber konnten man deren Feuer nur so schwer löschen? Weil es keine „Feuer“ war!

Benzin oder Kohle haben eine wesentlich höhere Energiedichte als eine Li-Batterie, d.h. sie speichern mehr Kilowattstunden pro kg. Allerdings geben sie die nur ab, wenn auch Sauerstoff dazu kommt. Ohne den gibt's kein Feuer. Und so kann jegliches konventionelle Feuer gelöscht werden, indem man Sauerstoff fernhält, etwa durch eine Feuerdecke, Pulver oder Wasser.

Eine Batterie bleibt von diesen Maßnahmen unbeeindruckt, da sie keinen Sauerstoff braucht, um ihre Energie zu entfalten. Das heißt nicht, dass die Materialien, aus denen die Batterie besteht, nicht auch noch „ganz normal“ brennen können – aber das ist das kleinere Problem.

Boeing hatte das Risiko für Runaway auf einen Fall in zehn Millionen Flugstunden kalkuliert. Tatsächlich aber gab es innerhalb der ersten 50.000 Stunden, also in 0,5% dieser Zeit, bereits zwei solcher Zwischenfälle. Das führte zum Flugverbot für die 49 bereits ausgelieferten Maschinen und zum Stopp weiterer Auslieferungen. Ein gigantischer Verlust für die betroffenen Airlines und den Hersteller.

Die Li-Batterien brachten gegenüber den herkömmlichen Nickel-Cadmium Batterien eine Gewichtsersparnis von rund 100 kg. Da hatte Boeing offensichtlich an der falschen Stelle gespart. (Die Batterien in Flugzeugen haben übrigens eine erstaunlich geringe Kapazität, etwa vergleichbar einem größeren PKW-Akku. Eine ist im Cockpit für die Instrumente zuständig, die andere im Heck zum Anlassen des „Hilfsmotors“, genannt APU. Der bringt dann seinerseits die riesigen Triebwerke in Schwung.)

Andere Größenordnungen

Wenn es um Stromspeicherung für eine Stadt oder ein Land geht, dann haben wir es mit anderen Dimensionen zu tun. Eine Anlage dieser Art wurde im Mai 2019 in Peking in Betrieb genommen: Ein gewerbliches Gebäude mit 1,4 Megawatt Photovoltaik auf dem Dach wurde mit Li-Batterien von 25 MWh Kapazität ausgerüstet – das entspricht 500 Tesla Batterien. Die Hälfte des dort gespeicherten Stroms geht an hundert Ladestationen für E-Autos, der Rest dient der Versorgung des Gebäudes selbst.

So etwas könnte für Deutschland interessant sein. Falls sich eines Tages herausstellt, dass man Strom nicht im Netz speichern kann, obwohl es ja ausgerechnet wurde, und wenn man die Suche nach „noch und nöcher“ Speichern schließlich aufgegeben hat, dann könnte eine Anlage wie die in Peking als Modell dienen.

Und noch etwas können wir dabei lernen: dezentrale Lösungen! Bei uns wird der solare Gleichstrom in Wechselstrom gewandelt, auf Hochspannung transformiert ins Netz gespeist, um dann weit entfernt beim Verbraucher den umgekehrten Weg zu gehen. In Peking bleibt alles Gleichstrom, vom Solar-Panel bis zum Auto. Und alles bleibt am Ort. Das vermeidet Verluste und spart Infrastruktur.

Da hat man in Peking also Erfahrungen gesammelt, allerdings nicht nur gute. Auch hier konnte man das intrinsische Risiko der Li-Batterie nicht ausschalten. Im April 2021 gab es in der erwähnten Anlage einen Thermal Runaway gigantischen Ausmaßes. Mehrere hundert Feuerwehrmänner und 50 Fahrzeuge waren 12 Stunden im Einsatz, bis der Brand gelöscht war. Dabei kamen zwei Personen ums Leben, eine wurde schwer verletzt.

Kein Lithium-Leugner

Was bedeutet das für Deutschland? Um den deutschen Strombedarf für einen Tag zu speichern bräuchte man ca. 50.000 der beschriebenen Anlage. Falls die Dunkelflaute länger dauert als 24 Stunden entsprechend mehr.

Das ist aus diversen Gründen unrealisierbar. Auf jeden Fall aber wäre das Risiko eines katastrophalen Selbstläuferprozesses viel zu hoch. Und während sich Unfälle mit Windgeneratoren, dank freundlicher Kooperation der Medien, noch eher unter den Teppich kehren lassen, wären Brände in Lithium-Stationen zu spektakulär, als dass man sie der Bevölkerung vorenthalten könnte.

Vielleicht halten Sie mich jetzt für einen „Lithium-Leugner“. Aber weit gefehlt. Dank der regelmäßigen Stromsperrern hier in Südafrika – zwei- oder dreimal am Tag für jeweils zwei Stunden – bin ich zu einem Lithium Fan geworden. Während der Zeit, in der das Netz liefert, wird eine Batterie aufgeladen, die dann in den mageren Stunden die wichtigste Infrastruktur des Hauses versorgt. Das geschieht über einen „Inverter“, der aus 12 Volt Gleichspannung 230 Volt Wechselspannung macht.

Anfangs waren da Blei-Akkus im Einsatz, deren Kapazität und Lebensdauer allerdings zu wünschen übrig ließen. Mit Lithium ist das eine ganz andere Sache. Arbeit und Leben werden durch die Stromsperrern kaum noch beeinträchtigt, dank der Zuverlässigkeit des modernen elektrischen Kumpans.

Der allerdings ist vor die Haustür in den Patio verbannt – man weiß ja nie...

Dieser Artikel erschien zuerst im Blog des Autors Think-Again. Sein Bestseller „Grün und Dumm“ ist bei Amazon erhältlich.