

## **Einsatzfälle für Großspeichersysteme**

### **Projektbeispiel Stadtwerke Trostberg**

Im Zusammenhang mit der viel diskutierten Energiewende übernimmt der Einsatz von Großspeichersystemen in Gewerbe, Industrie und auch bei Energieversorgern eine immer wichtigere Rolle. Speicher sollen in Zukunft die Brücke bilden zwischen der volatilen Einspeisung erneuerbarer Energieträger einerseits und der Strom-Nachfrage in den Netzen andererseits. Da das Netz selbst keine Energie speichern kann, muss zu jedem Zeitpunkt exakt die gleiche Leistung in die Netze eingespeist werden wie die Verbraucher in der Summe abnehmen. Auch eine weiträumige Kopplung der Netze kann diese Problematik natürlich entschärfen. Hier hat aber die öffentliche Diskussion in den letzten Monaten gezeigt, dass der Bau neuer Trassen doch sehr schwierig und vor allem langwierig ist. Speichersysteme haben dieses Problem der öffentlichen Akzeptanz so gut wie nicht, sie können fast beliebig schnell und an fast jedem Standort dezentral errichtet werden und damit die Netze stabilisieren.

Wichtig ist natürlich in diesem Zusammenhang auch, dass es unterschiedliche Speichertechnologien für unterschiedliche Zeiträume geben muss und auch geben wird. Batteriespeicher können von Sekunden bis hin zu einigen Stunden oder maximal Tagen Schwankungen kompensieren. Für eine saisonale Speicherung sind diese Speicher aber wirtschaftlich definitiv nicht geeignet, denn dann müsste der Ertrag aus einem Speicherzyklus pro Jahr die Investition rechtfertigen. Das ist in etwa dasselbe, als würde sich ein Privatmann einen Sattelzug kaufen, nur weil er alle drei Jahre einmal umzieht. Für schnelle und hochdynamische Anwendungen in Netzen und auch in Gewerbe und Industrie ist aber der Batteriespeicher in Lithiumtechnologie in jedem Falle derzeit die beste Lösung.

Für jeden Speicher muss es natürlich auch jemand geben, der ein wirtschaftliches Interesse hat, ihn zu errichten bzw. zu investieren und das setzt wiederum gewisse minimale Renditekennzahlen oder anders ausgedrückt einen entsprechend kurzfristigen Return on Investment voraus. Die wirtschaftliche Bewertung von Speicher-Projekten zeigt, dass – von wenigen Ausnahmefällen abgesehen – ein Batteriespeicher i.a. mehrere Aufgaben erfüllen muss, um eine gute Wirtschaftlichkeit zu erreichen. Da jede Aufgabe zum Gesamterlös des Speichers beiträgt, spricht man i.d.R. auch von verschiedenen Erlöspfaden, die in der Summe die Wirtschaftlichkeit ergeben. Dabei ist es natürlich wichtig, dass nicht nur die Größe des Speichers, sondern auch seine Auslegungskennzahlen (z.B. das Verhältnis von Leistung zu Kapazität bzw. Energieinhalt) individuell auf den Einsatzfall abgestimmt werden.

Ein sehr häufiger Erlöspfad für den Betrieb von Großspeichersystemen ist die Lastspitzkappung oder auch PeakShaving. Hier entsteht der Erlös dadurch, dass jeder Großverbraucher neben der bezogenen Energie auch für die maximale Leistung bezahlen muss, die er in einem Bezugszeitraum (meist ein Jahr) beansprucht. Der Speicher kappt diese maximalen Lastspitzen und spart damit Geld. Kann der Kunde nachweisen, dass der Energieversorger durch die geringeren Netzspitzen seinerseits auch Kosten spart, so darf er beanspruchen, an diesen „vermiedenen Netzentgelten“ beteiligt zu werden, ein zweiter Erlöspfad für die Speicherwirtschaftlichkeit. Kann der Kunde sogar nachweisen, dass seine Lastspitze durch den Speicher aus dem Hochlastzeitfensters des Versorgers herausgeschoben wird, so spricht man von „atypischer Netznutzung“. Auch dafür gibt es eine Rückerstattung. Erreicht der Kunde durch seine Energiemanagement-Maßnahmen einen gleichmäßigen Bezug von über 7000 Jahresvolllaststunden, so können recht große Summen gespart werden, indem der Kunde dann die zu zahlenden Netzentgelte dann mit dem Versorger individuell verhandeln kann. Weitere mögliche Erlöspfade sind die Vermarktung von Primär- und Sekundärregelleistung, die Bereitstellung von Blindleistung, die Optimierung des Eigenverbrauchs bei Nutzung eigener Energieerzeugungsanlagen und nicht zu vergessen die Versorgung der wichtigsten Systeme mit Energie bei Ausfall der

Netzversorgung. Die Klaviatur der verschiedenen Erlöse ist also sehr groß, aber es ist auch nicht immer ganz einfach, all diese wirtschaftlichen Aspekte im Vorfeld auch richtig zu erfassen und herauszuarbeiten.

Ein sehr gutes Praxisbeispiel für den Mehrfachnutzen eines Großspeichers und die Refinanzierung durch unterschiedliche Erlöskanäle ist ein aktuelles Projekt der Smart Power GmbH & Co. KG aus Feldkirchen bei München. Investor für dieses Projekt ist die Alz Immobilien GmbH & Co. KG, die im Netz der Stadtwerke Trostberg Energieversorgung GmbH & Co. KG ein Gewerbegebäude erworben hat und dieses an gewerbliche Nutzer vermietet. Im Zuge der Verhandlungen mit den Stadtwerken wurde erkennbar, dass auch ein „kleiner“ Energieversorger mit den gleichen Problemen zu kämpfen hat, wie ein Gewerbe- oder Industriebetrieb. Denn auch die Trostberger müssen Energie von vorgelagerten Netzbetreiber beziehen. Physikalisch geschieht das über zwei Übergabestationen mit jeweils 8MVA aus dem 110kV-Netz. Und ähnlich wie bei einem Gewerbebetrieb muss neben den Energiekosten auch ein Leistungspreis bezahlt werden. Auch ein zweites Problem haben die Trostberger mit Ihren Kunden gemeinsam: Der vorgelagerte Netzbetreiber verlangt, dass die derzeitige Blindleistung im Netz reduziert wird. Diese Forderung könnte man zwar einfach an die Kunden weitergeben, aber wenn man diese nicht über Gebühr belasten will, bliebe nur die Investition in eigene Blindleistungskompensationsanlagen. In dieser Situation war es für die Trostberger sicher ein interessanter Zufall, dass die Alz Immobilien GmbH bereits vorher schon Projekte mit der Smart Power GmbH realisiert hatte. So kam man schnell zu einem Vorschlag für ein gemeinsames Konzept, das die Probleme der Trostberger lösen kann: Im Keller des besagten Gewerbegebäudes wird nun im ersten Quartal 2018 ein Speicher mit einer Leistung von 1,2 MW und einem Energieinhalt von 1,5 MWh eingebaut und in Betrieb genommen. Über eine gesonderte Trafostation ist der Speicher direkt an das Trostberger Stromnetz angeschlossen. Dieser Speicher dient nun in diesem Sonderfall nicht der Optimierung der Leistungsbilanz des Gebäudes selbst, sondern er wird vielmehr im Peak-Shave-Betrieb im Netz der Trostberger Stadtwerke betrieben. Um diesen netzdienlichen Betrieb auch zu ermöglichen, gewährten die Trostberger bereitwillig Zugriff auf die Leistungsdaten Ihres Netzes. So kann der Betreiber des Speichers einerseits die Regelstrategie auf die Netzdaten abstimmen und andererseits auch den Nutzen des Speicherbetriebs für den Energieversorger berechnen. Denn ganz umsonst will natürlich der Speicherbetreiber den Speicherbetrieb auch nicht anbieten: Durch den netzdienlichen Betrieb des Speichers sparen die Stadtwerke nämlich Netzentgelte, denn sie minimieren den maximalen Leistungsbezug von ihrem vorgelagerten Netzbetreiber. Ein Teil dieser „vermiedenen Netzentgelte“ steht gemäß der „Verordnung über die Entgelte für den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen (Stromnetzentgeltverordnung - StromNEV), § 18 Entgelt für dezentrale Einspeisung“ dem Speicherbetreiber, also der Alz Immobilien GmbH zu. Diese vermiedenen Netzentgelte bilden in diesem Projekt den ersten Erlöspfad für den wirtschaftlichen Betrieb des Speichers. Derzeit noch kein fester Preis wurde für die zweite Dienstleistung vereinbart, die der Speicherbetreiber den Trostbergern anbietet: Die Blindleistungsbereitstellung. Ein Wechselrichter kann immer dann, wenn er nicht mit Wirkleistung schon zu 100% ausgelastet ist, Blindleistung für das Netz erzeugen bzw. anders ausgedrückt die Blindleistung im Netz kompensieren. Diese Blindleistungskompensation ist Teil der allgemeinen Vereinbarung über die Bezahlung der vermiedenen Netzentgelte und macht damit das Modell für die Stadtwerke-Betreiber noch etwas attraktiver.

All diese Vereinbarungen mit den Stadtwerken würden aber zusammengefasst das Investment in einen Speicher dieser Größenordnung noch nicht rechtfertigen. Hier ist ein weiterer Erlöspfad notwendig, nämlich die Vermarktung von Regelleistung an der Strombörse. Dieser Erlöspfad wird auch bei kleineren Speichern immer wieder gerne genannt, wenn eine Investition als möglichst attraktiv dargestellt werden soll. „Hier sollte man aber realistisch bleiben“, so Ulrich Bürger, technischer Leiter

und Mitbegründer bei Smart Power: „Wirklich sinnvoll anzuwenden ist PRL nach den Erfahrungen von Smart Power nur bei relevanten Größenordnungen, denn der Aufwand zur Präqualifizierung und zur Vermarktung sollte nicht vernachlässigt werden. Weiterhin ist gerade bei PRL die Entwicklung der Erlöse über die nächsten Jahre sehr schlecht vorhersagbar.“

Trotzdem: Im vorliegenden Beispiel ist die Regelleistungserbringung ein relevanter Anteil der Wirtschaftlichkeitsprognose. Da der Zeitpunkt von Netzspitzen im Trostberger Netz mit einer großen Wahrscheinlichkeit vorhergesagt werden kann, bleiben in jedem Falle relevante Zeitfenster, in denen der Speicher am Regelleistungsmarkt platziert werden kann. Die Größe des Speichers und die leistungsfähige 10kV-Anbindung des Speichers an das Netz bieten hierfür die optimalen Voraussetzungen. Der Rest ist „nur noch“ Intelligenz, müssen doch die verschiedenen Anforderungen des Peak-Shave-Betriebes mit der PRL-Vermarktung und den dafür notwendigen „Fahrplangeschäften“ bestmöglich in der Regelstrategie abgebildet werden. „Megabyte statt Megawatt“ so nennt man diese Herausforderung bei Smart Power gerne. Durch intelligente Steuerung und Prognose ist es möglich, manch installiertes kW und manche Megawattstunde doppelt zu nutzen und damit Investitionsvolumen zu sparen, was sich natürlich auf die Rendite extrem positiv auswirken kann.

„Sparen“, das ist sicher auch das Stichwort für die letzte Besonderheit, die für dieses Projekt zu nennen ist. Und das bezieht sich nicht nur auf Geld und Ökonomie, sondern auch auf Rohstoffe, Umweltbelastungen und damit Ökologie: Denn auch in diesem Punkt ist in der Realisierung dieses Projektes etwas eingeflossen, was sehr oft diskutiert, aber noch sehr selten realisiert wurde, nämlich der Second-Use-Einsatz von Akkusystemen aus der Automobilbranche. In diesem Gebiet hat man bei Smart Power nicht nur umfangreiche Erfahrungen aus Prototypprojekten, sondern inzwischen auch einige interessante Verträge mit großen Automobilherstellern. So kommen in diesem Projekt Batterieblöcke zum Einsatz, die ihr erstes Leben in einer Erprobungsflotte von Daimler-Fahrzeugen abgeleistet hatten. Mit ca. 2,4m x 1,2m x 0,3m und einem Gewicht von 550kg eignen sich diese Blöcke nicht unbedingt für kleine Speichersysteme, in einem geeigneten Rack untergebracht können sie aber wunderbar zu größeren Einheiten kombiniert werden. Im Vergleich zu dem Einsatz in Fahrzeugen bei extremen Wechselbelastungen und extremen Temperaturen stellt der Einsatz in einem industriellen Umfeld vergleichsweise nur geringe Anforderungen für dieses „zweite Akkuleben“ dar. Auch wenn sie nicht mehr die volle Anfangskapazität aufweisen, kann man davon ausgehen, dass die vom Autohersteller zugesagte „second-Life-Kapazität“ über einen Zeitraum von 10 Jahren und mehr genutzt werden kann. Vom ökologischen Standpunkt ist sicher ein weiterer Vorteil, dass nach diesem zweiten Akkuleben Recyclingkapazitäten genutzt werden können, die es jetzt noch nicht gibt, zumindest die Rohstoffe aus diesen Zellen werden dann wohl ihr drittes Leben beginnen. Aber zurück zur Wirtschaftlichkeit: Natürlich hat der Einsatz dieser gebrauchten Batteriesysteme auch einen wirtschaftlichen Aspekt, werden sie doch von den Autoherstellern zu weitaus geringeren Preisen abgegeben, als man für neue Systeme ausgeben müsste. Hier sind zwar zusätzliche Aufwendungen für die mechanische Unterbringung, als auch für die Spannungsanpassung zu berücksichtigen, aber dennoch ist die Systemtechnik im Vergleich zur Neubeschaffung immer noch wesentlich günstiger, so dass man mit Blick auf die gesamte Wirtschaftlichkeit auch von einem weiteren „virtuellen Erlöspfad“ sprechen könnte, der die Rendite des gesamten Projektes nochmals ein wenig attraktiver macht.

Wie kommt man nun zu so einem Projekt oder besser gesagt zur Entscheidung, ob hinter der Idee auch die Chance einer wirtschaftlichen Realisierung steckt? Professionelle Auslegungstools – das ist die Antwort, die Smart Power auf diese Fragestellung hat. Der Schlüssel zur Wirtschaftlichkeit ist dabei nicht die oft zitierte PRL-Vermarktung, sondern das PeakShave, sprich die Lastspitzkappung bei Unternehmen oder wie in diesem Fall im Versorgungsnetz der Trostberger Stadtwerke. Zur Beurteilung der wirtschaftlichen Projektchancen ist also der erste Schritt, diesen Lastgang einzulesen und mittels leistungsfähiger Tools die Auswirkungen von Speichersystemen mit verschiedenen Leistungs-

und Energiedimensionierungen zu simulieren. Aus der Vielzahl möglicher Speichergrößen wird dann i.a. die Dimensionierung mit der größten zu erwartenden Rendite ausgewählt – und dann hoffentlich vom Kunden auch realisiert.

Was die Realisierung des Trostberg-Projektes betrifft: Hier war weniger das Trostberger Stadtwerk oder der Investor Alz Immobilien das Problem, denn beide sind schon seit geraumer Zeit von diesem Konzept überzeugt. Es musste aber noch die letztendliche vertragliche Regelung mit Daimler abgeschlossen werden, für Smart Power ja doch nicht eben ein kleiner Geschäftspartner. Nachdem hier aber die Tinte nun inzwischen trocken ist und die ersten Akkublöcke auch bereits angeliefert wurden, kann es im zweiten Quartal 2018 losgehen. Ein zweites Leben ist wohl nur wenigen technischen Produkten gegönnt – Akkus und insbesondere die darin gebundenen Rohstoffe gehören aber wohl in Zukunft dazu.

---

## *Ing.-Büro* **HANS URBAN**

*Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität*

*Dipl. Ing. Hans Urban*

*Lengmooserweg 24*

*83527 Haag*

Tel: 08072/1444

Mobil: 0176 5774 9747

Fax: 0321 21 322 128

[buero@urban-hans.de](mailto:buero@urban-hans.de)

[www.urban-hans.de](http://www.urban-hans.de)

---