

## Batterien mit Köpfchen

Stromspeicher sind nicht nur eine Schlüsseltechnik, sie sind auch ein Politikum. Denn viele deutsche Konzerne haben die Entwicklung verschlafen. Nun baut ein Start-up aus Wittenberg Akkus der Sonderklasse und liefert sie in alle Welt.

Von Stephan Finsterbusch

Tesla elektrifiziert Autos, Tesvolt künftig auch Schiffe, sagt Daniel Hannemann. Große und kleine, Frachter, Barken und auch Ausflugsdampfer. Auf dem Wasser und auf den Straßen wird mehr und mehr auf E-Motoren gesetzt. Die Mobilität der Zukunft ist elektrisch. Ihre Energie speist sich aus kaum versiegenden Quellen: Sonne, Wasser, Wind. Als Zwischenspeicher dienen Batterien – und diese hatte Hannemann im Sinn, als er vor sieben Jahren mit seinem Schulfreund Simon Schandert ein Start-up aus der Taufe hob.

Heute beschäftigt die Tesvolt GmbH rund hundert Mitarbeiter und erlöst einen mittleren zweistelligen Millionenbetrag im Jahr. Das Unternehmen ist in aller Welt tätig, hat starke Partner, namhafte Kunden und eine Fabrik an den Ufern der Elbe. In der sogenannten „Gigafactory-1“ vor den Toren der Lutherstadt Wittenberg stellt sie Batterien her. Diese sind größer als ein Kleiderschrank und sehen einem Netzwerkrechner ähnlich. Sie bestehen aus vielen Zellen und Dutzenden Modulen, werden von Software gesteuert und Chips überwacht – Batterien einer neuen Dimension.

### Impulsgeber für Neues

In Zeiten heißlaufender Debatten um Klima- und Industriepolitik beschäftigt Batterietechnik nicht nur Ingenieure und Manager, sondern auch die Politik. Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier schmiedet eine Batterie-Allianz und nennt die dahinterstehenden Technologien „ein europäisches Zukunftsprojekt“. Europäer, Amerikaner und Asiaten leg-

ten schon riesige Förderprogramme auf. Berlin hat die industrielle Fertigung von Batteriezellen für mobile und stationäre Stromspeicher zum Schwerpunkt des Energie- und Klimafonds gemacht und knapp 3 Milliarden Euro bereitgestellt. Institutionelle Geldgeber investieren Milliarden in Green-Tech. Junge Unternehmen wie die israelische StoreDot, die amerikanische NanoGraf oder die französische Automotive Cells Company stecken den Markt technisch neu ab. Start-ups sind nach den Worten von Achim Berg, Präsident des deutschen Hightechverbandes Bitkom, hierzulande „der wohl wichtigste Impulsgeber für neue Technologien“. Der Umsatz der Batterie-Branche legt laut Businesswire im Jahr um rund 14 Prozent zu. Im Jahr 2027 soll er fast 230 Milliarden Euro betragen. Allein mit lithiumbasierten Großbatterien à la Tesvolt werden im Jahr bald 50 Milliarden Euro in aller Welt erlöst.

Dabei setzen die Wittenberger Batteriehersteller auf eine ganz eigene Technik. Ihr Herzstück nennt sich Active Battery Optimizer (ABO), ein koffergroßer Kasten mit Computerchips und Software. Das Gehirn eines jeden Akkus. Es überwacht die Arbeit aller Zellen und Module. Wie ein Dirigent für das Zusammenspiel seines Orchesters sorgt, stimmt der ABO alle Teile der Batterie optimal aufeinander ab. Ein wichtiger Faktor. Denn das entscheidet über Leistungskraft und Lebensdauer.

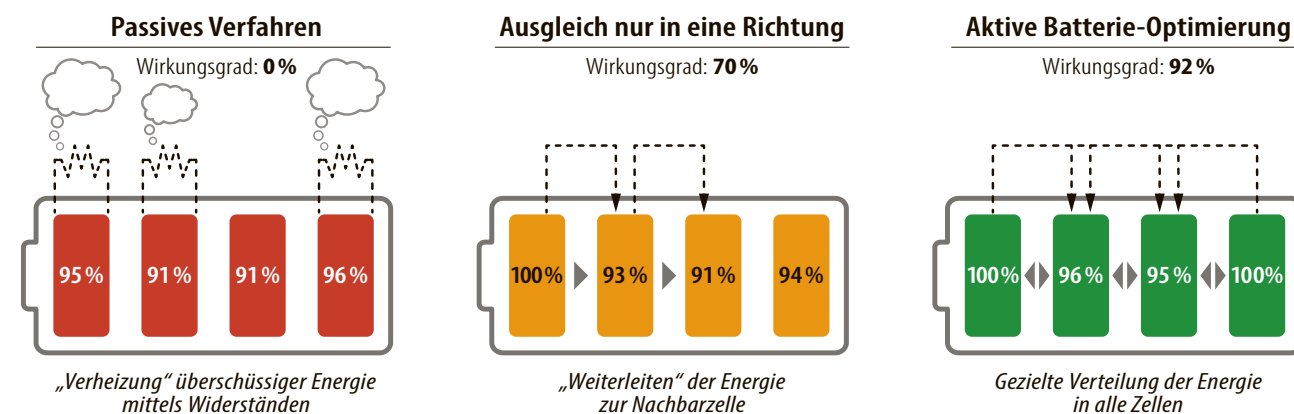
Hannemann spricht von Zellen und Modulen, vom Inselmodus, von Lastspitzenkappung, Eigenverbrauchsoptimierung und Zyklenstabilität. „Das klassische Batterie-Verfahren ist ein passives“, sagt er: „Nehmen wir ein Modul mit hun-



Gründer unter sich: Daniel Hannemann (links) und Simon Schandert

Foto Tesvolt

### Effizienz beim Be- und Entladung von Batterien



Quelle: Tesvolt

F.A.Z.-Grafik Piron

dert Zellen. 99 Zellen haben hundert Prozent Energie, eine Zelle hat 91 Prozent. Da die schwächste Zelle bestimmt, wie viel entladen oder geladen wird, hat das zur Folge, dass sich 99 Zellen so rasch wie möglich auf das Niveau der schwächsten Zelle anpassen. Und das machen sie, indem sie ihre Energie einfach verheizen.“

Um das zu umgehen, gibt es verschiedene Techniken und Verfahren. Eines ist das sogenannte Balancing. Es setzt am Ende eines jeden Ladevorgangs ein und schaltet einen Widerstand bei jenen Zellen parallel, welche die Maximalladung

schon erreicht haben. Damit wird für diese Zellen der Ladevorgang gestoppt. Dagegen werden die Zellen, die noch nicht voll geladen sind, weiter mit Ladestrom versorgt. Der Vorteil des Verfahrens: Es ist billig und leicht umzusetzen. Der Nachteil: Das Laden eines Akkus dauert so lange, bis die schwächste Zelle aufgetankt ist – und das kann dauern. Darüber hinaus geht bei diesem Verfahren auch viel Energie in Form von Wärme ungenutzt verloren. „Wir setzen nun auf ein System, bei dem die Zellen beim Be- und Entladen ständig ausgeglichen werden“, sagt Han-

nemann. Einerseits werden die Zellen faktisch von außen mit Strom beladen; andererseits tauschen sie auch untereinander Energie aus. So kann Elektrizität von allen Zellen mit einer höheren Ladung zu allen Zellen mit einer niedrigeren Ladung fließen. Die starken versorgen die schwachen Zellen. Software und Chips machen das möglich.

Der Vorteil: Der Wirkungsgrad ist hoch, denn Energie wird kaum sinnlos verheizt. So liefert die Batterie länger Strom und nutzt sich nicht so rasch ab. Einzigartig ist, dass Tesvolt dieses sogenannte akti-

ve Balancing nicht nur auf die Zellen der Batterie beschränkt, sondern auch auf die Module erweitert hat. Ladezustand, Temperatur und Spannung können ständig kontrolliert und korrigiert werden. Das stellt sicher, dass jede Zelle und jedes Modul beim Laden wie auch beim Entladen einen für die Anwendung genau definierten Grenzwert bezüglich des Ladezustands weder unter- noch überschreitet.

So werden nach den Worten Hannemanns die Tesvolt-Batterien bis zu 30 Jahre alt und bewältigen 8000 Ladezyklen – länger und mehr als die Produkte vieler Konkurrenten. Mit diesen Riesebatterien können nicht nur die gewaltigen E-Motoren in Schiffen gespeist, sondern auch ganze Landstriche versorgt und Anlagen in Industriebetrieben mit Strom beliefert werden. Die Wittenberger Akkus lassen sich an alle Energiesysteme anschließen – ob Wind-, Wasser- oder Solaranlagen, ob Biogas- oder Blockheizkraft. Sie finden sich in den Flotten norwegischer Lachsfarmer, in den Container-Barken der holländischen Port Liner und einem Ausflugsdampfer auf der Spree in Berlin.

### Wie ein Schwarm Stare

Darüber hinaus stehen die Tesvolt-Schränke überall dort, wo Elektrizität ökologisch gewonnen und gespeichert wird: im neuen Coca-Cola-Werk in Brasilien; im weltgrößten Off-Grid-Batteriesystem der Warren Buffett Foundation in Ruanda; im Hydro-Solar-Grid im Patagonia Nationalpark in Chile und an Europas größter E-Tankstelle am Autobahnkreuz Hilden. „Alles in allem haben wir weltweit mehr als 2200 Projekte installiert“, sagt Hannemann. Das forciert das Wachstum – und damit haben die Tesvolt-Gründer ganz eigene Erfahrungen gemacht.

„Als wir noch so um die 15 Leute waren und merkten, dass die Geschäfte gut liefen und wir sehr rasch wuchsen, setzten wir uns zusammen und tüftelten eine neue Organisationsstruktur für die Firma aus“, sagt Hannemann. Das Ergebnis: Die neue Struktur verlangsamte die Prozesse. Was also tun? „Wir schmissen alles über den Haufen und probierten etwas Neues.“ Schwarmintelligenz. „Wenn man Stare beim Fliegen sieht, ist das ein Schauspiel. Schnell, gewandt, präzise. So wollten wir auch sein.“

Schandert und Hannemann organisierten das Unternehmen völlig um, stellten die Teams neu auf, gaben ihnen Budgets, Ressourcen und Freiheit. „Wir haben die Ziele nur grob umrissen und ließen die Teams eigenverantwortlich und selbstbestimmt arbeiten.“ Arbeit ohne Kommando. Jeder weiß, was zu tun ist. Hannemann spricht vom „Cross-Functional-Team“. Damit sei man für das präpariert, was man nun erwarte: viel Wachstum.