

Deutsche Autobauer legen den Schalter um

VW, Daimler und BMW mutieren zu Spezialisten für Batteriezellen – eine Revolution im Land des Automobilpioniers Carl Benz

MICHAEL RASCH, FRANKFURT

Mitte des vergangenen Jahrzehnts hatten viele deutsche Automanager einen klaren Plan: Der «effiziente und saubere Diesel», eine angepriesene Stärke der deutschen Hersteller, sollte die Schlüsseltechnologie zur Erreichung der EU-Klimaziele sein und den Blick von der aus ihrer Sicht unattraktiven Elektromobilität ablenken. Dann wurde im Herbst des Jahres 2015 der Dieselskandal von Volkswagen ruckbar und riss die deutschen Hersteller mehr oder weniger stark mit in den Abgrund. Das Image des Dieselmotors war ruiniert – davon hat sich die Technologie nie erholt.

VW plant Batteriefabriken

Inzwischen ist für BMW, Daimler und den Volkswagen-Konzern klar, dass die Kohlendioxid-Vorgaben in Europa nicht ohne einen hohen Anteil von vollelektrischen Fahrzeugen zu erreichen sind. Sowohl für die Hersteller als auch für ihre führenden Zulieferer stellte sich daher in den vergangenen Jahren die Frage «Make or buy?» – soll man also selber Batterien und Batteriezellen herstellen oder sie lieber zukaufen? Lange taten sich Hersteller und Zulieferer mit der Frage sehr schwer und geben bis heute unterschiedliche Antworten, denn die Batterieproduktion ist keine triviale Angelegenheit. Einerseits ist der Aufbau einer eigenen Produktion mit sehr hohen Risiken behaftet und äusserst teuer, zumal es den Herstellern im Bereich der Batterie erheblich an Know-how fehlt. Andererseits wäre man beim Zukauf von Produkten asiatischer Hersteller sehr von diesen abhängig, denn die wichtigsten Batteriezellenlieferanten für die Elektromobilität sind Panasonic aus Japan, CATL und BYD aus China und LG Chem aus Südkorea.

Volkswagen setzt mit seinen zahlreichen Marken, darunter Audi, Porsche, Seat und Škoda, so konsequent auf das batterieelektrische Fahren wie kein anderer herkömmlicher Automobilhersteller. In knapp zehn Jahren sollen sieben von zehn Autos mit Elektroantrieb ausgeliefert werden. Erst jüngst gaben die Wolfsburger bekannt, dass sie zur Sicherstellung der Versorgung mit Batterien den Bau von sechs Batte-



E-Autos und ihre Stromtankstellen werden im Strassenbild immer häufiger.

ANDREAS GEBERT / BLOOMBERG

riezellenfabriken in Europa mit einer Gesamtkapazität von 240 Gigawattstunden planen. Vor anderthalb Jahren hatte der VW-Einkaufsvorstand Stefan Sommer jedoch noch anders geredet: Man wolle nur in der Anfangszeit in die eigene Zellenfertigung investieren, um den Einstieg in die Technologie zu schaffen. Langfristig sei es aber nicht das Ziel, die Zellenfertigung immer komplett im Konzern zu haben. Davon ist inzwischen nichts mehr zu hören.

Mittelständler zittern

Mit einem jährlichen Fahrzeugabsatz von gut 10 Mio. Einheiten scheint sich der Aufbau einer eigenen Produktion für Volkswagen zu lohnen. BMW und Daimler, die nur ein Viertel des VW-Volumens absetzen, sehen das anders. Für kleinere Hersteller sind die Kosten und Risiken, die mit einer Skalierung der Batteriezellenproduktion ein-

hergehen, im Vergleich mit einem Massenhersteller wie Volkswagen deutlich grösser. Im Rahmen von knappen Ressourcen investieren sie das Geld lieber in neue Produkte, die Digitalisierung sowie das autonome Fahren und stützen sich beim Einkauf von Zellen auf ein breites Portfolio von Lieferanten, die in technischem und preislichem Wettbewerb stehen. So müssen sie sich auch nicht der Gefahr von möglichen Technologiesprüngen in der Batterietechnik aussetzen. Beide Unternehmen erforschen jedoch die Zellenchemie, um Lieferanten genaue Vorgaben für die Produktion machen zu können. BMW hat schon 2018 ein Geschäft mit CATL abgeschlossen. Die Bayern wollen den Chinesen Batterien im Wert von mehreren Mrd. € abnehmen, dafür errichtet CATL eine grosse Zellenproduktion in Erfurt.

Während VW also selbst Batteriezellen fertigen will, Daimler diese zu-

kauft und dann eigenständig zu Batterien montiert und BMW sich sehr stark auf die Erforschung der Zellenchemie in einem eigenen Kompetenzzentrum fokussiert, müssen alle Konzerne ebenso wie ihre Zulieferer damit umgehen, dass sich ihre Wertschöpfungskette erheblich ändert. Durch den Ersatz von Motor, Abgasanlage und Getriebe durch Batterien und Batteriezellen geht die Kernkompetenz der deutschen Hersteller verloren. Das Gleiche gilt für grosse Zulieferer wie Bosch, Continental und ZF Friedrichshafen sowie vor allem auch für kleinere, auf Verbrennungsmotoren spezialisierte Mittelständler wie Boysen, ElringKlinger und Eberspächer.

Aber auch für das Marketing bringt das E-Auto neue Herausforderungen. Können die Hersteller heute mit der PS-Zahl, dem Hubraum und der Anzahl an Zylindern werben, bietet der elektrische Antriebsstrang deutlich

weniger Reklamepotenzial. Auch aus dieser Perspektive ist es wichtig, dass BMW und Daimler selbst an den Zellen forschen und wie beim Kuchenbacken eigene Rezepte entwickeln, mit denen sie ihre Batteriezellen als besonders geeignet zur Erreichung des Produktversprechens mit dem entsprechenden Fahrgefühl anpreisen können.

100 000 Stellen sind bedroht

Der Umstieg auf die Elektromobilität hat aber nicht nur Folgen für die Wertschöpfungskette, sondern auch für die Arbeitsplätze – bei Herstellern, aber vor allem bei Zulieferern und Firmen des Werkstatt- und Ersatzteilmarktes. In Studien wird der Verlust von Arbeitsplätzen auf rund 100 000 und in extremen Szenarien sogar auf bis zu 400 000 Stellen geschätzt. Die Anzahl der im Fahrzeug verbauten Komponenten wird sinken, die Zulieferer steuern jedoch ungefähr drei Viertel aller Teile des Verbrennungsmotors bei. Und da Wartungen und Reparaturen beim Elektrofahrzeug im Vergleich zum Auto mit Verbrennungsmotor weniger aufwendig sind, weil es weniger Verschleisssteile gibt und die Antriebe nicht so komplex sind, wird sich dies auf das Werkstattgeschäft auswirken.

Die grössten Herausforderungen bei der Batterie- und Batteriezellenproduktion sind aber weiterhin die Kosten, die bis vor kurzem bei einem vollelektrischen Fahrzeug noch zwischen 25 und 35% der Gesamtkosten eines Fahrzeuges lagen. Massenfertigung und Effizienzgewinne müssen diese Kosten senken, damit die neue Technologie auch ohne Subventionen wettbewerbsfähig wird. Auch die Gewährleistung der Sicherheit für die Kunden trotz Batterien an Bord sowie das Schnellladen sind grosse Herausforderungen für die Hersteller. Je grösser die Batteriedichte ist, desto schwieriger ist die Schnellladung, die zu allem Überfluss auch noch den Verschleiss der Batterien erhöht.

Für Hersteller und Zulieferer ist der Umstieg auf die Elektromobilität letztlich die grösste Herausforderung seit der Erfindung des Automobils. Bis alle Fragen beantwortet, alle Fallstricke erkannt und alle Pläne umgesetzt oder wieder verworfen sind, wird es noch Jahre dauern.

Batterieherstellung – kein triviales Vorhaben

Europäische Autokonzerne wollen die Stromspeicher für ihre Elektroautos selber bauen – dabei müssen sie vier grosse Herausforderungen meistern

HERBIE SCHMIDT

Der Entscheid zur konsequenten Ablösung von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor durch solche mit emissionsfreien Antrieben ist auch in Europa längst gefallen. Bisher haben sich die Autohersteller allerdings auf Batteriezulieferer verlassen, darunter die koreanischen Firmen LG Chem, Samsung SDI und SK Innovation, die japanischen Firmen Panasonic und AES sowie die Chinesen BYD und CATL. Selbst Tesla baut nicht alle Akkus allein.

Viele asiatische Batteriehersteller sind bereits dabei, Produktionskapazitäten in Europa aufzubauen. Wie das Fraunhofer-Institut prognostiziert, dürften zwischen 2025 und 2030 in Europa Produktionskapazitäten vor allem asiatischer Zellhersteller von mindestens 250 bis 300 Gigawattstunden pro Jahr entstehen.

Engpässen vorbeugen

Das Vorhaben vieler europäischer Autokonzerne, ihre Batterien selber zu produzieren, ist jedoch komplizierter, als es zunächst scheint. Das erste Problem ist die Beschaffung der relevanten Rohstoffe Kobalt, Lithium, Nickel, Mangan und Graphit. Wollen die Autobauer auch

eigene Elektromotoren herstellen, kommen Seltene Erden wie Neodym, Praseodym und Dysprosium für Magneten hinzu. Beim Run aufs Elektroauto werden alle diese Rohstoffe stärker nachgefragt als bisher. Auch wenn internationale Studien zu dem Schluss gelangen, dass der künftig hohe Bedarf an den genannten Rohstoffen weltweit gedeckt sei, werden die Hersteller langfristige Lieferverträge schliessen müssen, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. VW und BMW haben bereits bekanntgegeben, dass sie über solche Zusicherungen mit Bezug auf Lithium und Kobalt aus nachhaltigen Quellen verfügen. Doch gerade diese beiden Rohstoffe stehen wegen des hohen Wasserbedarfs (Lithium) und des unregulierten Bergbaus (Kobalt) in der Kritik.

Kommt hinzu, dass gemäss Fraunhofer-Studie grosse asiatische Batteriezellenhersteller mit ihrer hohen Nachfrage den Zugang zu Rohstoffen stark beeinflussen können. Sie sind daher preislich im Vorteil gegenüber jedem neuen Zellhersteller aus der Autoindustrie. Rohstoffe machen bis zu 80% der Batteriezellkosten aus.

Die zweite Herausforderung ist die Rekrutierung von qualifiziertem Personal. In Deutschland ist Fachpersonal leichter zu finden als anderswo in

Europa, was für die Batterieherstellung einen grossen Standortvorteil darstellt. Hinzu kommt ein sich verstärkender Automatisierungsgrad in der Produktion. Auch hier ist Deutschland führend. Zudem fallen bei der Zellfertigung Kosten für Strom (3%) und Löhne (5 bis 10%) weniger ins Gewicht, was den Standortnachteil Europa etwas reduziert.

Fachpersonal und Forschung

Gleichzeitig entwickelt sich die Chemie der Zellen rasch weiter, und mit ihr Faktoren wie Energiedichte und Kapazität. Bezieht man das dadurch sinkende Batteriegewicht mit ein, können immer grössere Reichweiten der Elektrofahrzeuge erzielt werden. Auch kann die Zellchemie für immer kürzere Ladezeiten und eine Erhöhung der Anzahl Ladezyklen und damit der Lebenszeit der Antriebsbatterie sorgen – alles mit dem Ziel, die Nachteile eines Elektroautos gegenüber einem Fahrzeug mit Verbrennungsmotor zu beseitigen. Für die Hersteller bedeutet das, dass sich die technische Entwicklung beschleunigt und sie ihre Forschungsbudgets eher aufstocken müssen, um vorne mitzufahren.

Der dritte kritische Punkt sind die Produktionskosten. Wie VW in seiner

Strategiepräsentation aufzeigte, können die Qualität der Batterien erhöht sowie deren Kosten gesenkt werden, wenn sich die Fertigung auf gewisse Zellchemietypen für unterschiedliche Anwendungszwecke eingrenzen lässt. So soll ein einheitliches Zellformat rund 80% aller im VW-Konzern hergestellten Elektrofahrzeuge abdecken.

Volkswagen plant den Einsatz dreier verschiedener Lithium-Ionen-Zelltypen: eine kostengünstige Variante für Einstiegsmodelle, eine Zelle ohne Verwendung des wegen Kinderarbeit im Bergbau verurteilten Kobalts, die für die Volumenmodelle eingesetzt werden soll, sowie schliesslich für spezielle Anwendungen in geringer Stückzahl eine Kombination aus Nickel, Mangan und Kobalt.

In einigen Jahren soll die Energiedichte auf neue Höhen steigen. Die Rede ist von mehr als 400 Wattstunden pro Kilogramm. Dies aber würde bedingen, dass als Elektrolyt nicht mehr Flüssigkeiten, sondern feste Stoffe verwendet werden. Man spricht von der Feststoffbatterie (Solid State Battery). Die Technologie für solche Zellen ist jedoch noch nicht flächendeckend verfügbar. Einzelne Autohersteller wie Toyota, Nio und Fisker verfügen zwar über entsprechende Prototypen, jedoch

noch über keine Grossserienfertigung. Experten rechnen mit grosser Verfügbarkeit frühestens ab etwa 2025. Dann werden auch die grossen deutschen Autobauer solche Batterien grossflächig einsetzen.

Recycling muss sein

Was die Autohersteller bei ihrer Elektroauto-Offensive nicht ausser acht lassen dürfen, sind viertens zwei weitere Faktoren: die Zweitverwendung der Antriebsbatterien, etwa als Speicher für Wind- und Solarenergie, und dies sowohl für den industriellen als auch für den Hausgebrauch. Wie das geht, haben Nissan und Tesla bereits gezeigt. Mercedes allerdings scheiterte mit einem Hausspeicher in der vergangenen Dekade kläglich und benötigt einen neuen Anlauf.

Und das Ende aller Batterieleben sollte in der Regel ein ausgeklügeltes Recycling sein. VW hat in Salzgitter bereits erste Schritte zum Batterierecycling vorgenommen, Renault hat sich für die Rückgewinnung der Batterierohstoffe mit Zulieferern zusammengeschlossen, um nur zwei Beispiele zu nennen. Die Herstellung eigener Batterien wird für die europäischen Autokonzerne somit kein Spaziergang.