



Bild: Fotolia 55204328, nerthuz

Elektromobilität – quo vadis 2030?

Die Zukunftsprognosen zur Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen ergeben kein einheitliches Bild. Politische Ziele, OEM-Ankündigungen und Marktgeschehen passen nicht zusammen. Pausenlos neue Botschaften und laufende Aktualisierungen – das Thema Elektromobilität treibt den Markt um.

AUTOREN

**David Felz, M.Sc.**

ist Consultant der Abteilung
Maschinenbau und Elektrotechnik
bei der Schlegel und Partner GmbH
in Weinheim

**Dipl.-Betriebsw. (FH)
Sebastian Lüttig**

leitet die Abteilung Fahrzeugtechnik
bei der Schlegel und Partner GmbH
in Weinheim

Die Schlegel und Partner GmbH hat im Auftrag von Zulieferbranchen aus dem In- und Ausland unter Federführung des Industrieverbands Massivumformung e. V. die Rahmenbedingungen zur Elektromobilität in den wichtigsten Märkten umfassend analysiert. Entstanden ist eine gute Basis als faktenbasierte Planungsgrundlage für die Verbandsmitglieder.

VORHANDENE STUDIEN ZEIGEN KEINE EINDEUTIGE RICHTUNG

Über 100 betrachtete Veröffentlichungen weisen häufig erhebliche Unterschiede hinsichtlich der berücksichtigten Einflussfaktoren auf, was zu starken Abweichungen in den Kernaussagen und Prognosen führt.

Schlegel und Partner analysierte im ersten Schritt die vorhandenen Sekundärinformationen und identifizierte die entscheidenden Rahmenbedingungen für die künftige Marktentwicklung von reinen Elektrofahrzeugen, denn diese könnten erheblichen Einfluss auf die Entwicklung der Hersteller massivumgeformter Teile haben.

VORBEDINGUNGEN, BEGRENZENDE UND SICH ANPASSENDE FAKTOREN

Ziel des konsekutiven zweiten Projektabschnitts ist eine tiefergehende Neubewertung der künftigen Entwicklung der Elektromobilität bis 2030 auf Basis aller identifizierter Einflussfaktoren, um eine möglichst realistische Planungsgrundlage für die Verbandsmitglieder des IMU zu schaffen.

Schlegel und Partner untersuchte die vorliegenden Prognosen sowie jede der zugrundeliegenden Annahmen der Studien separat und führte dazu zirka 50 Expertengespräche mit OEMs,

Zulieferern, Forschungsinstituten und Verbänden. Eine parallele Verbraucherumfrage in Europa, China und den USA diente dem besseren Verständnis der Markt- und Kundenwahrnehmung.

Daraus ergibt sich die Zuordnung der zehn identifizierten Einflussfaktoren in Vorbedingungen, begrenzende und sich anpassende Faktoren (Bild 1).

TECHNOLOGIE UND GESETZGEBUNG ALS VORBEDINGUNGEN

Grundvoraussetzung für eine weitere Verbreitung der Elektromobilität, ohne die eine breite Marktdurchdringung nicht zu erwarten ist, sind **Technologie & Fortschritt** und **Gesetzgebung**:

Der derzeitige Stand der Technik bei rein elektrischen Antrieben erlaubt bereits Reichweiten von über 300 Kilometern. Neue Ladetechnologien sorgen für kürzere Ladezeiten und auch die Modellauswahl wird in den nächsten Jahren stark steigen. So ist im Jahr 2021 bereits mit über 300 verschiedenen Elektroautomodellen (rein batterieelektrisch und vollhybrid) zu rechnen. Auch auf Kostenseite (Anschaffungs- und Gesamtkosten) ist in den 2020er-Jahren davon auszugehen, dass Elektroautos sich Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor angleichen oder gar Kostenvorteile bieten. Anhaltende Forschungsaktivitäten führen zu steigenden Reichweiten bei kürzeren Ladezeiten sowie sinkenden Fahrzeugkosten (vor allem bedingt durch Batterieherstellungskosten) und somit zur Erfüllung aktueller Kundenanforderungen.

Auf politischer Seite sorgen in Europa vor allem strenger werdende CO₂-Grenzwerte dafür, dass Automobilhersteller in Zukunft verstärkt emissionsarme beziehungsweise emissionsfreie Fahrzeuge in ihre Flotten integrieren müssen. In China sowie einigen

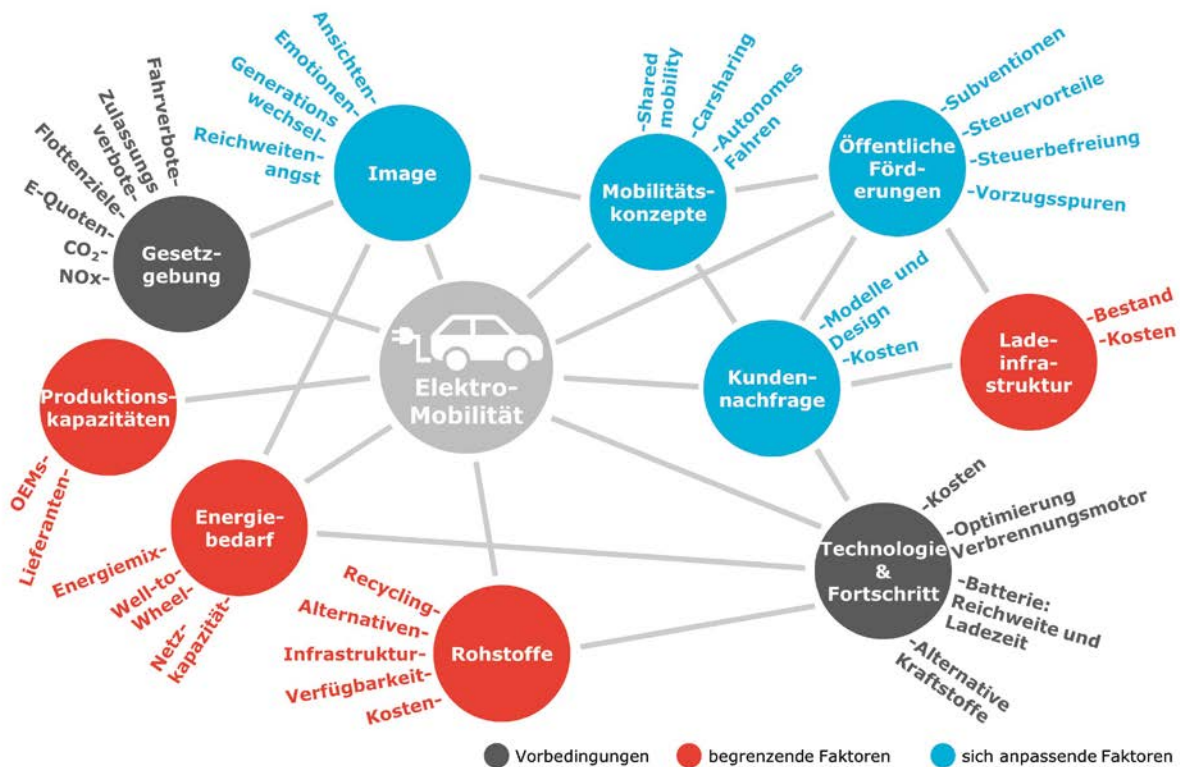


Bild 1: Analyierte Einflussfaktoren und deren Abhängigkeiten untereinander

US-Bundesstaaten gelten inzwischen verbindliche Produktionsquoten bei Elektroautos. Lokale Fahr- und Zulassungsverbote für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor dürften zudem zu einer erhöhten Nachfrage nach Elektroautos führen.

ZIELE DURCH BEGRENZENDE FAKTOREN SCHWER ERREICHBAR

Die Untersuchung zeigt, dass die politischen Ziele hinsichtlich Zeitschiene und Volumen kaum erreichbar sind. Wesentliche begrenzende Faktoren sind die **Rohstoffverfügbarkeit**, die **Produktionskapazitäten** für Batteriezellen, der lokale **Energiebedarf** und die **Ladeinfrastruktur**:

Der Zusammenhang von Elektrofahrzeugen mit einer Rohstoff-Verknappung wird immer wieder thematisiert. Recherchen zeigen, dass hauptsächlich bei Kobalt im Untersuchungszeitraum bis 2030 Lieferengpässe auftreten könnten. Kupfer, Mangan, Nickel und Graphit sind in ausreichendem Maße vorhanden. Seltene Erden können substituiert werden und Recycling wird an Bedeutung gewinnen. Bei Lithium sind kurzfristige Lieferengpässe möglich, da starke Kapazitätserweiterungen erforderlich sind. Die Lithium-Reserven als solche sind ausreichend vorhanden. Kobalt stellt aufgrund seiner verhältnismäßig geringen Verfügbarkeit sowie der starken Konzentration in der Demokratischen Republik Kongo ein weitaus höheres Risiko für eine breite Marktdurchdringung von Elektroautos dar. Es wurde daher bereits stark in eine Reduktion des Kobaltgehalts in den Batterien investiert. Eine weitere Reduktion gilt als wahrscheinlich.

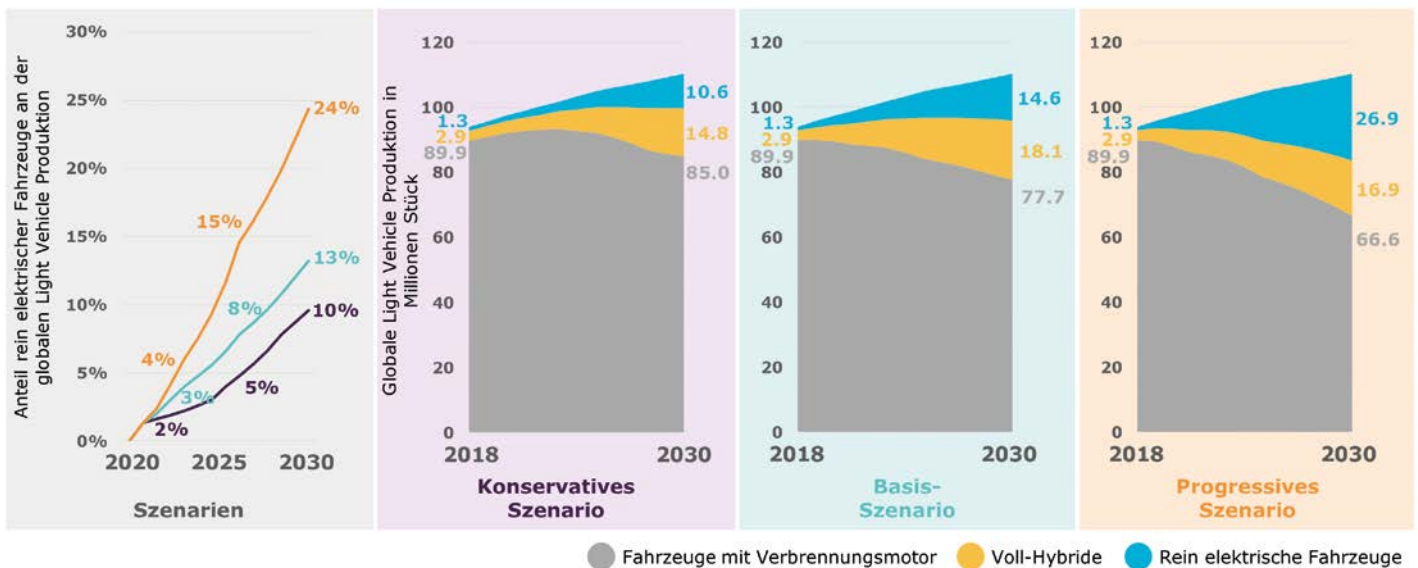
Auch in Hinblick auf die Produktionskapazitäten der etablierten OEMs und großen Zulieferer ist maximal mit punktuellen Lieferverzögerungen für Elektrofahrzeuge zu rechnen. Eine Ausnahme stellt die Produktion der Batteriezellen dar. Größere Lieferengpässe sind hier wesentlich wahrscheinlicher. Daher sind in den

nächsten Jahren enorme Kapazitätserweiterungen vonnöten. Diese sind kurz- und mittelfristig vor allem im asiatischen Raum zu erwarten.

Im Bereich der Energieversorgung steigt die Gefahr lokaler Netzüberlastungen bei unkontrolliertem Laden mehrerer Elektrofahrzeuge im gleichen Ortsnetz (teilweise bereits ab sechs Elektroautos in einer Straße). Kontrolliertes Laden, Pufferspeicher oder die Netzintegration von Elektrofahrzeugen werden mit einer zunehmenden Marktdurchdringung an Bedeutung gewinnen und hier Abhilfe schaffen. Gezielte Netzerweiterungen sind lokal dennoch zu erwarten. Die insgesamt benötigte Energiemenge von Elektrofahrzeugen wird hingegen kein begrenzender Faktor sein.

Von weitaus größerer Bedeutung wird in den kommenden Jahren die Erweiterung der Ladeinfrastruktur sein. Ist eine Heimlademöglichkeit derzeit noch Grundvoraussetzung für den Kauf eines Elektroautos, wird bereits gezielt nach Lösungen für Autobesitzer ohne festen Parkplatz gesucht. Gesetzliche Rahmenbedingungen müssen jedoch – Ausnahme China – noch verabschiedet werden.

Die größte Herausforderung in den nächsten Jahren ist die Bereitstellung einer flächendeckenden öffentlichen Ladeinfrastruktur. Dies wurde in vielen Ländern bereits als politisches Ziel ausgegeben. Der derzeitige Bestand ist für eine höhere Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen bei Weitem nicht ausreichend und erfordert enorme Investitionen. Der wirtschaftliche Betrieb öffentlicher Ladesäulen ist allerdings aufgrund einiger offener Punkte, wie zum Beispiel noch nicht standardisierter Bezahlmodalitäten, heute schwer darstellbar, sodass große Investitionen häufig gescheut werden. In den meisten Regionen wird daher gerade der Ausbau der öffentlichen Ladepunkte das Wachstum rein elektrischer Fahrzeuge ausbremsen.



● Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor ● Voll-Hybride ● Rein elektrische Fahrzeuge

Bild 2: Darstellung des Anteils rein elektrischer Fahrzeuge an der globalen Light Vehicle Produktion (links) und der globalen Light Vehicle Produktion nach Antriebsart je Szenario (rechts) Bilder: Autoren

VIELE EINFLUSSFAKTOREN PASSEN SICH DER MARKTENTWICKLUNG AN

Während der Einfluss der Vorbedingungen und der begrenzenden Faktoren auf die zukünftige Entwicklung der Elektromobilität enorm ist, stellen die sich anpassenden Faktoren keine Begrenzung für eine erhöhte Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen dar.

Öffentliche Förderungen, Image, Kundennachfrage und neuartige **Mobilitätskonzepte** werden vielmehr mit der künftigen Marktentwicklung einhergehen und dienen eher als kurzfristig treibende oder bremsende Faktoren.

SZENARIEN ZUR KÜNFTIGEN MARKTENTWICKLUNG VON ELEKTROFAHRZEUGEN

Die zahlengestützte Analyse aller begrenzenden Einflussfaktoren und deren Gegenüberstellung mit politischen Zielvorgaben sowie der Ankündigungen der OEMs wird von Schlegel und Partner in drei Szenarien zur künftigen Marktentwicklung von Elektrofahrzeugen bis 2030 dargestellt.

- Progressives Szenario: basierend auf politischen Zielen und Ankündigungen der OEMs
- Basis-Szenario: basierend auf der tatsächlichen Umsetzbarkeit, vor allem bezogen auf Kobalt- und Batteriezellproduktion sowie der Bereitstellung einer privaten und öffentlichen Ladeinfrastruktur
- Konservatives Szenario: basierend auf dem Basis-Szenario unter Berücksichtigung einer zeitlichen Verschiebung aufgrund von Verzögerungen in der Errichtung der Ladeinfrastruktur, der Verschiebung politischer Ziele und temporärer Produktionsengpässe

ELEKTROMOBILITÄT KOMMT LANGSAMER ALS HÄUFIG BEHAUPTET

Unter Berücksichtigung sämtlicher Einflussfaktoren erscheint das Eintreten des progressiven Szenarios als unwahrscheinlich, da hierfür bereits kurzfristig enorme Investitionen von verschiedenen Seiten nötig wären. Im Basis-Szenario geht Schlegel und Partner davon aus, dass der Anteil rein elektrischer Fahrzeuge an der globalen Pkw-Produktion von drei Prozent im Jahr 2020 auf acht Prozent im Jahr 2025 und 13 Prozent im Jahr 2030 steigt (Bild 2).

Bei Betrachtung der absoluten zukünftigen Pkw-Produktionszahlen zeigt sich, dass von einem Anstieg der globalen Produktion bis 2030 auszugehen ist. Unter Berücksichtigung von Hybriden steigt die Produktion von Pkws mit Verbrennungsmotor somit sowohl im konservativen als auch im Basis-Szenario bis 2030 weiter an. Auf globaler Ebene deutet diese Entwicklung demnach auf ein Wachstum des Zulieferermarkts im Bereich Verbrennungsmotor und Getriebe hin.

Die Analyse zeigt, dass die reine Elektrifizierung des Antriebsstrangs langsamer voranschreitet als vielfach angenommen. Selbst im Langzeitszenario bis 2050 werden der Verbrennungsmotor beziehungsweise Hybridkonzepte eine wichtige Rolle spielen.

Gleichwohl ist es für Zulieferer wichtig, die eigenen Absatzmärkte im Blick zu haben. Einerseits sollten Chancen im Rahmen der Elektrifizierung genutzt werden, andererseits sind gerade bei solchen Anfragen mögliche Stückzahlen kritisch zu hinterfragen.