

EY/BDEW Fortschrittsmonitor – Verkehrswende

Interview mit Prof. Dr. Günther Schuh
Gründer und CEO der e.Volution GmbH

An aerial photograph of a wind farm at sunset. The sun is low on the horizon, casting a warm glow over the landscape. Several large, three-bladed wind turbines are visible, stretching across a green, hilly terrain. A dirt road winds through the fields. The sky is a mix of orange, yellow, and blue.

EY

Building a better
working world

Beleuchtung der Verkehrswende: Elektromobilität in Deutschland

Der deutsche Mobilitätssektor befindet sich am Beginn der Wende innerhalb der Wende. Es werden neue Maßnahmen benötigt, um die Ziele zu erreichen.



Prof. Dr. Günther Schuh

machte seinen Dipl.-Ing. Maschinenbau an der **RWTH Aachen** wo er auch später seinen Dokortitel erlangte, bevor er anschließend an der **Universität St. Gallen** habilitierte und seinen ersten Lehrstuhl erhielt. Als Universitätsprofessor forscht er im Production Engineering und Technology Management und gründete diverse Unternehmen im Bereich **Digitalisierung und Neuer Mobilität**. Unter anderem e.Volution und e.SAT

Die Wie beurteilen Sie den aktuellen Stand der Verkehrswende in Deutschland und welche Fortschritte wurden bisher in der Etablierung der Elektromobilität erzielt?

Deutschland befindet sich am Beginn der Wende innerhalb der Wende. Dies bedeutet keine Umkehr bzw. Abkehr von der Elektrifizierung, jedoch waren die bisherigen Maßnahmen noch nicht zielführend und müssen adaptiert werden, um die gesetzten Ziele zu erreichen.

Positiv ist jedoch, dass es die deutsche Automobilindustrie geschafft hat, innerhalb kurzer Zeit ihren Nachholbedarf im Bereich Elektromobilität in einen technologischen Vorsprung zu verwandeln, und auch gemessen an der Anzahl der reinen Elektromodelle mittlerweile mehr als kompetitiv ist. Gemeinsam mit den chinesischen OEMs ist die deutsche Automobilindustrie, was das Angebot betrifft, gerade führend.

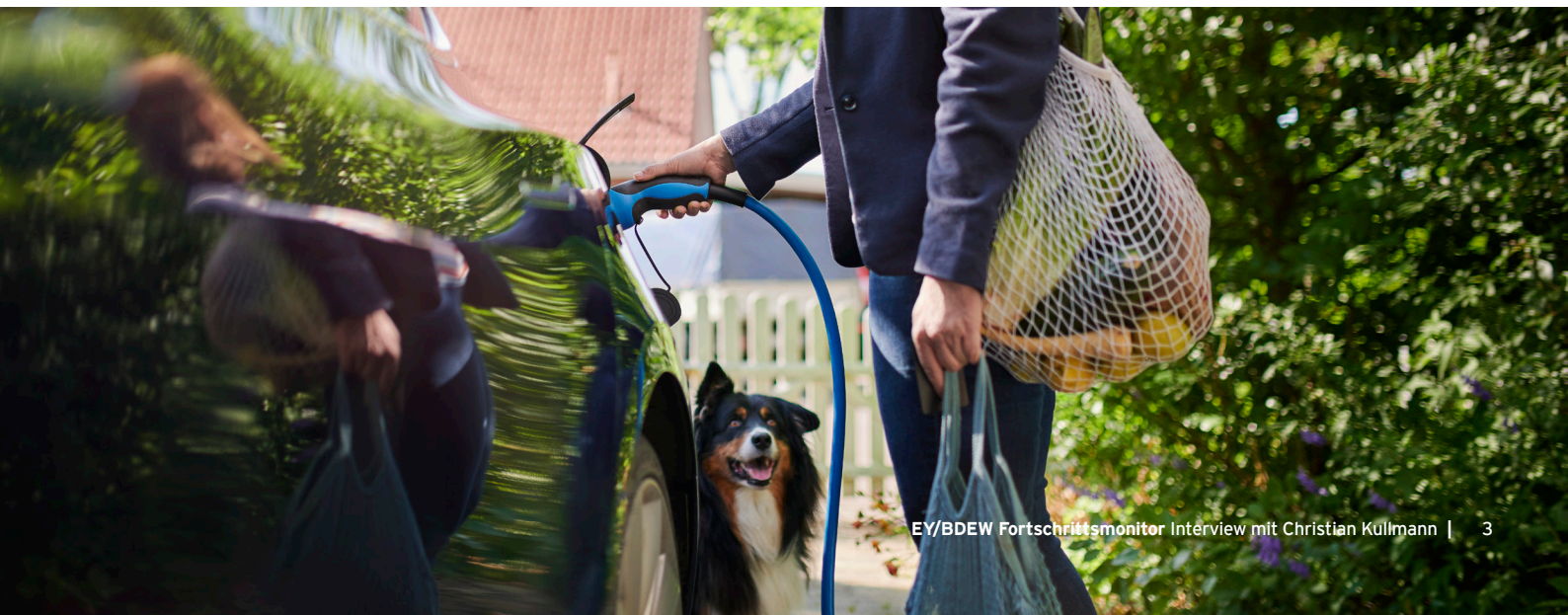
Dem gegenüber stehen der Markt und die Abnehmer der Fahrzeuge, welche zur Zeit noch nicht vollständig überzeugt scheinen. So nähern wir uns einer Sättigungslinie an und können das anvisierte und benötigte, exponentielle Wachstum zur Zeit noch nicht erreichen

Was sind die aus Ihrer Sicht wesentlichen Erfolgsfaktoren und Voraussetzungen, um die gesetzten Ziele zu erreichen?

Es ist nicht ausreichend, dass die OEMs zur Erreichung ihrer Flottenemissionsziele ihr Angebot an batterieelektrischen Fahrzeugen ausweiten, sondern langfristig muss das Elektroauto dem Endkonsumenten schmackhaft gemacht werden. Nur so ist es möglich, das derzeitige Plateau zu durchbrechen und langfristiges, substanzielles Wachstum zu erreichen.

Gerade im Bereich des Restwerts und des Gebrauchtwagenmarktes gilt es weitere Probleme zu lösen. Die ersten gebrauchten E-Fahrzeuge stehen derzeit sehr lange bei den Händlern und können schlecht verkauft werden. Dies liegt unter anderem an einem klassischen Technologieproblem, wie wir es seit vielen Jahren aus anderen Bereichen, wie zum Beispiel den Computern, kennen.

Mit der Batterie ist eine überproportional teure Komponente im Fahrzeug verbaut, mit der der Restwert des Fahrzeugs steht und fällt. Gerade jedoch die Prozessoren, oder sonstige Teile, die im Einklang mit der Batterie stehen, sind kurzen Entwicklungszyklen ausgesetzt. Sollte eine Batterie ausgetauscht werden müssen, ist dies nur durch eine aufwändige Nachhomologation möglich. Neue Bauteile müssen genutzt und an das einzelne Fahrzeug, mit eigentlich älteren Standards, angepasst werden. Dies ist jedoch nicht ökonomisch. Die ursprünglich verbaute Batterie sollte auch nach vielen Jahren noch verwendbar sein und nicht durch veraltete Steuergeräte, Prozessoren etc. unbrauchbar gemacht werden.



Eine modulare Bauweise, die es ermöglicht, das Auto in allen Bereichen regelmäßig nachzurüsten und auf einen aktuellen Stand zu bringen, die Batterie inkludiert, könnte hier den Durchbruch bringen und für eine Stabilisierung der Restwerte sorgen. Hierdurch können dann auch Menschen, die über geringere finanzielle Mittel verfügen, an Elektromobilität herangeführt werden und Elektrofahrzeuge im deutschen Markt ein zweites Leben erhalten, da die Investition nicht an Wert verliert.



Eine modulare Bauweise könnte den Durchbruch bringen und für eine Stabilisierung der Restwerte sorgen

Dass Gute an einem Elektroauto ist ansonsten seine Langlebigkeit. Der Elektroantrieb ist extrem robust, beinahe unzerstörbar, und weist eine sehr hohe Effizienz von ca. 96-97% auf. Wenn wir es schaffen, eine konsequente Modularität von Hardware und Software zu erreichen, werden Elektroautos extrem langlebig. Damit können wir zwei Probleme gleichzeitig lösen. Erstens führen wir Gebrauchtwagenkäufer an die Elektromobilität heran, da diese für kleines Geld Gebrauchtwagen kaufen können, ohne dass Zweifel bezüglich der Langlebigkeit aufkommen. Zweitens lösen wir unsere Abhängigkeit von Fahrzeugexporten in die südliche Hemisphäre, wo unsere heutigen Fahrzeuge Anklang finden, nachdem der deutsche/europäische Markt sie ablehnt. Exporte beispielsweise nach Afrika werden nicht mehr benötigt, wenn die Fahrzeuge hier vor Ort, durch regelmäßige Erneuerung, Hunderttausende Kilometer fahren können, ohne Qualitätseinbußen zu erleben. Und auch die Batterie kann noch im stationären Betrieb, z. B. in PV-Anlagen, genutzt werden. So wird das Gesamtkonzept Elektroauto zu 100% nachhaltig und im breiteren Markt akzeptiert.

Jedoch wird auch dies das Marktpotential von rein elektrischen Pkw nicht komplett ausschöpfen. Eine 100%ige Elektrifizierung wird wahrscheinlich nicht erreichbar sein. Die Hybrid-Technologie mit kleinen Range Extenders kann in den nächsten Jahren stark an Bedeutung gewinnen und ihren Ruf als Übergangstechnologie ablegen.

Wie können Endkunden (sowohl B2B als auch B2C) von der Anschaffung eines Elektroautos überzeugt werden - auch ohne Subventionen? Was fehlt aus Ihrer Sicht?

Derzeit sind die Kunden anscheinend nicht bereit, starke Einschnitte im Bereich Convenience hinzunehmen. So muss ein ausreichendes Schnellladeangebot dafür sorgen, dass Nachladevorgänge jederzeit möglich sind, um Zeitverluste aufgrund der längeren Standzeiten zu minimieren. Außerdem darf die Fahrzeugstruktur nicht den Stauraum verringern und keinen Platz im Interieur wegnehmen.



Betrachtet man die Faktoren jedoch gebündelt, muss man immer noch feststellen, dass die Reichweite das Schlüsselement bleibt. Gerade die Viel- und Langstreckenfahrer fühlen sich mit Elektrofahrzeugen noch nicht ausreichend wohl und sehen den Zeitverlust im Vergleich zum Verbrenner als zu erheblich an. So müssen Batterietechnologien mehr Reichweite und verbesserte Ladetechnologien zuverlässige und kurze Ladevorgänge ermöglichen, sodass Elektrofahrzeuge eine valide Alternative zum Verbrenner werden.

Gerade für den letzteren Punkt sollte man mit zukunftsweisenden Technologien Ladebedarfe präzise abschätzen, gute Netzwerke bauen und eine ausreichende Infrastruktur garantieren, sodass es nicht zu Wartezeiten an den Stationen kommt. Hierbei muss jedoch die Balance zwischen Profitabilität auf Betreiberseite und Convenience auf Konsumentenseite gewahrt werden.

Am Markt erkennt man signifikante Preissenkungen – aufseiten etablierter OEMs wie auch durch den Eintritt von OEMs aus dem asiatischen Raum. Können diese als nachhaltige Maßnahme zur Anregung des Hochlaufs von BEV gesehen werden oder könnte es sich hierbei um eine kurzfristige Maßnahme zur Erreichung der Flottengrenzwerte handeln?

Kurzfristig und im Privatpersonensegment sind die Reduzierungen durchaus ein erstrebenswertes Mittel und reduzieren die Gesamtbetriebskosten deutlich. Jedoch haben diese starken Reduzierungen einen negativen Effekt im Bereich der Flottenkunden und Leasingunternehmen.

Diese bauen ihr Geschäftsmodell darauf auf, dass sie die Fahrzeuge zu stark vergünstigten Konditionen erwerben (teilweise bis zu 45% unter Listenpreis) und nach nur kurzer Zeit mit leichtem Gewinn wieder verkaufen. So ist es nicht unüblich, dass ein Jahreswagen von Leasingunternehmen zu 35% unter Neuwagenpreis abgestoßen wird.

Die starken Rabatte der OEMs aufgrund von Absatzproblemen sorgen jedoch für eine schlechte Planbarkeit, wodurch weniger Elektrofahrzeuge langfristig in Flotten integriert werden. Die Rabattierung ist demnach Fluch und Segen zugleich.

Lkw und Leichtnutz- fahrzeuge

Welche technologischen Innovationen und Fortschritte sind notwendig, um die Elektrifizierung von leichten und schweren Nutzfahrzeugen zu beschleunigen? Unterscheiden sich diese aus Ihrer Sicht signifikant von denen bei Pkw?

Gerade die Leichtnutzfahrzeuge der Klasse N1¹ eignen sich für die Elektrifizierung. Der technologisch erstrebenswerte Fortschritt unterscheidet sich bei diesen jedoch nicht stark vom Pkw. Langlebigkeit und Modularität sind die geeigneten Mittel. Der Powertrain ist nachweislich das Robusteste am gesamten Fahrzeug, die Struktur muss dies jedoch unterstützen. Chassis müssen auf konsequente Belastbarkeit ausgelegt sein, Achsen, Türen und andere Hardwarekomponenten einen langfristigen Gebrauch möglich machen. Durch die kurzen Einsatzstrecken benötigen wir keine extreme Reichweite oder noch größere Batterien.

Schwere Nutzfahrzeuge hingegen haben es tendenziell schwieriger bei der Elektrifizierung, sollten wir es nicht schaffen, sehr große, aber auch gleichzeitig leichte Batterien zu entwickeln. Ein 40-Tonner mit einer 5-Tonnen-Batterie wird kaum ökonomische Effizienz erreichen, wenn derartig viel Nutzlast bei der Ladung nur durch die Batterie verloren geht. Des Weiteren sind Ladezeiten selbst bei Megawatt-Ladern noch lang und häufig nicht mit den Pausenzeiten vereinbar, zudem sind diese Ladesysteme in nur geringem Maße verfügbar. Um wenigstens dieses Problem zu minimieren, müsste ein sehr dichtes Netz an Schnell-Ladesäulen installiert werden. Auf der anderen Seite würde das Schnellladen dafür sorgen, dass die Batterien in diesem Segment kürzere Haltbarkeit besitzen. Eine Kombination von Technologien müsste hier anvisiert werden. Der Lkw wird elektrifiziert, jedoch mit einer wasserstoffbetriebenen Brennstoffzelle als Range-Extender ausgestattet. Dadurch wird erreicht, dass Batterien kleiner proportioniert sein können und die Reichweite substantiell verlängert wird.

Für welche Anwendungsbereiche halten sie die Elektrifizierung für besonders geeignet und wie sehen sie die Entwicklung alternativer Antriebsmodelle, z. B. in der Schwerlogistik und im Fernverkehr?

Wie bereits erwähnt ist es bei den Nutzfahrzeugen wichtig zu unterscheiden, über welches Segment gesprochen wird. Bei leichteren Nutzfahrzeugen (z. B. Klasse N1), die auf Kurz- bis Mittelstrecken eingesetzt werden, ist die Elektrifizierung erstrebenswert, da die Fahrtmuster sehr gut für ein solches Konzept ausgelegt sind. Das tägliche Geschäft ist gekennzeichnet durch den sogenannten Unterbrechungsbetrieb, das Fahrzeug wird nicht dauerhaft bewegt. Dies begünstigt die benötigte Reichweite der Fahrzeuge und sorgt dafür, dass nur relativ kleine Batterien benötigt werden, um die täglichen Bedarfe abzudecken. Das Laden wird dementsprechend überwiegend im Depot und mit AC-Laden stattfinden. Somit gibt es keine Zeitverluste, die Gesamtbetriebskosten sind vorteilhaft und die Batterie wird nicht stark strapaziert. Dieser Anwendungsfall ist nahezu perfekt geeignet für die Elektrifizierung.

Jedoch muss auch hier vor allem die Lebensdauer der Fahrzeuge drastisch erhöht und robuste Plattformen geschaffen werden, die viele Jahre halten. Dies liegt daran, dass Lieferfahrzeuge stark strapaziert werden durch einen überdurchschnittlich straffen Fahrbetrieb. Maximale Robustheit in allen Bereichen, auch im Batterieschutz, ist hier das Wichtigste.

¹ Klassifizierung von Fahrzeugen zur Güterbeförderung: Klasse N1 < 3,5 Tonnen

Wie ebenfalls bereits erwähnt halte ich die Transformation im Segment der schweren Nutzfahrzeuge (Klasse N3²) für durchaus schwieriger. Die angesprochenen Probleme mit Pausen- /Ladezeiten sowie das hohe Batteriegewicht sind restriktive Faktoren. Für dieses Segment sollten wir technologieoffen sein. Eine radikale Reichweitenmaximierung von Lkw mit elektrischen Antrieben mit nur mittelgroßen Batterien (100 -200 kWh) durch sehr saubere Verbrennungsmotoren als Range Extender, und langfristig mit Brennstoffzellen- Range Extendern sollten anvisiert und priorisiert werden. Die Energiedichte des Wasserstoffs ist deutlich höher und ein Tankvorgang wesentlich schneller. Die Batterie wird kleiner, muss dennoch weniger häufig geladen werden und die Pausenzeiten wie auch die Beladung werden nicht zum Problem. Jedoch müsste für diese Art von Technologie eine ausreichende Versorgung mit Wasserstoff durch flächendeckende Infrastruktur gewährleistet werden.

Wo sehen Sie die größten Herausforderungen und den größten Handlungsbedarf der Branche und in der Politik? Wie können Regierungen und Industrie zusammenarbeiten, um Anreize für den Umstieg auf Elektromobilität in diesen Segmenten zu schaffen?

Die Entwicklung emissionsfreier, schwerer Nutzfahrzeuge wird eine große Herausforderung werden. Die Nichteignung der reinen Elektrifizierung dieses Segments gepaart mit der Forderung der Politik, Ladeangebote auch für dieses Segment zu erstellen, sind eine schwierige Kombination und forcieren eine Elektrifizierung des Schwertransports, obwohl andere Technologien oder Kombinationen womöglich besser geeignet sind.

Die Industrie wird durch die ab 2025 geltenden Gesetze zum Nachhaltigkeitsreporting angetrieben. Ab dann müssen börsennotierte Unternehmen ihren Nachhaltigkeitsreport in den Jahresabschluss integrieren und unter anderem Emissionen in den Scopes 1-3 veröffentlichen. 2026 greift selbige Regel dann für mittelständische Unternehmen. Daher muss nicht nur die Produktion nachhaltig werden, sondern auch Lieferketten und das Endprodukt, damit alle Emissionen verringert werden und Produkte wie auch Unternehmen weiterhin attraktiv bleiben.

Um dies zu ermöglichen, sollten die Politik wie auch OEMs eine Technologieoffenheit verfolgen. Der Einklang ist hier jedoch sehr wichtig, da neue Infrastruktur geschaffen werden muss. Sollten sich OEMs für Wasserstoff und Brennstoffzelle entscheiden, so müsste die Regierung eine ausreichende Versorgung mit Wasserstofftankstellen sicherstellen und gewährleisten, so dass grüner Wasserstoff in ausreichendem Maße hergestellt und verteilt werden kann.

2 Klassifizierung von Fahrzeugen zur Güterbeförderung: Klasse N3 > 12 Tonnen



Ladeinfrastruktur und Energie

Wie wird sich die Nachfrage nach einem Ladeangebot in Deutschland entwickeln und kann die Zielgröße von 1 Million öffentlichen Ladesäulen als adäquat erachtet werden? Mit welcher Geschwindigkeit muss das Ladeangebot weiter ausgebaut werden und sind weitere Maßnahmen nötig, um den Bau zu beschleunigen?

Die Zielgröße von 1 Million öffentlicher Ladepunkte wird sich nur als ausreichend erweisen, wenn das Ziel von 15 Millionen rein batteriebetriebenen Fahrzeugen verfehlt wird. Sollte dieses Ziel bis 2030 erreicht werden, wären 1 Million öffentliche Ladepunkte zu wenig.

Des Weiteren muss sichergestellt werden, dass möglichst viele der Ladepunkte Schnell- oder sogar HPC-Ladepunkte sind, um Standzeiten zu verkürzen. Der Hauptbedarf an Energie von Personen, die ihr BEV als Erstfahrzeug nutzen, wird jedoch weiterhin zu Hause oder am Arbeitsplatz gedeckt werden. Wer keine Möglichkeit hat, zu Hause oder am Arbeitsplatz zu laden, wird sich voraussichtlich mittelfristig kein Elektroauto kaufen und es wird weiterhin ein relativ hoher Anteil an Verbrennern im deutschen Fahrzeugbestand zu erkennen sein.

Wie beurteilen Sie das Zusammenspiel des Ausbaus des Ladeangebots mit der deutschen Energiewirtschaft und den Investitionen in das deutsche Stromnetzwerk? Werden ausreichende Maßnahmen ergriffen, um die steigenden Bedarfe zu bedienen?

Das deutsche Stromnetz war lange Zeit auf eine zentralisierte Stromerzeugung gepolt. Für die neuen Wege, Energie zu gewinnen, z. B. durch Wasser, Luft oder Sonne, benötigen wir dieses System jedoch eigentlich nicht mehr. Derzeit sehen wir jedoch große Probleme bei der Umstellung auf ein dezentrales System.

Das Netzwerk ist in der Nähe großer Kraftwerke bisher darauf ausgelegt, große Strommengen zu verarbeiten und zu verteilen, was wiederum kostenintensiv ist. So liegen die Entgelte für das Stromnetz derzeit bei bereits ca. 15 Cent/kWh. Diese Kosten würden bei einer Beibehaltung des aktuellen Systems jedoch noch weiter steigen und Strom sehr teuer werden. Bisher hängen wir im alten System, das in Megawatt oder sogar Gigawatt denkt, fest. Eine PV-Anlage, Batteriespeicher oder die Umwandlung von Wasserstoff funktionieren hingegen im Milliwattbereich und zeigen, dass diese großen Systeme in Zukunft nicht alleine mehr unsere Energieversorgung sicherstellen müssen.

Ein dezentrales Energienetzwerk wäre vorteilhaft und würde Netzwerkkosten, so wie auch den Investitionsbedarf drastisch reduzieren.

EY | Building a better working world

Mit unserer Arbeit setzen wir uns für eine besser funktionierende Welt ein. Wir helfen unseren Kunden, Mitarbeitenden und der Gesellschaft, langfristige Werte zu schaffen und das Vertrauen in die Kapitalmärkte zu stärken.

In mehr als 150 Ländern unterstützen wir unsere Kunden, verantwortungsvoll zu wachsen und den digitalen Wandel zu gestalten. Dabei setzen wir auf Diversität im Team sowie Daten und modernste Technologien in unseren Dienstleistungen.

Ob Assurance, Tax & Law, Strategy and Transactions oder Consulting: Unsere Teams stellen bessere Fragen, um neue und bessere Antworten auf die komplexen Herausforderungen unserer Zeit geben zu können.

„EY“ und „wir“ beziehen sich in dieser Publikation auf alle deutschen Mitgliedsunternehmen von Ernst & Young Global Limited (EYG). Jedes EYG-Mitgliedsunternehmen ist rechtlich selbstständig und unabhängig. Ernst & Young Global Limited ist eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung nach englischem Recht und erbringt keine Leistungen für Mandanten. Informationen darüber, wie EY personenbezogene Daten sammelt und verwendet, sowie eine Beschreibung der Rechte, die Einzelpersonen gemäß der Datenschutzgesetzgebung haben, sind über ey.com/privacy verfügbar. Weitere Informationen zu unserer Organisation finden Sie unter ey.com.

In Deutschland finden Sie uns an 20 Standorten.

© 2024 EY Deutschland GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Steuerberatungsgesellschaft

All Rights Reserved.
CSG | MMA 2403-008
ED None.

Diese Publikation ist lediglich als allgemeine, unverbindliche Information gedacht und kann daher nicht als Ersatz für eine detaillierte Recherche oder eine fachkundige Beratung oder Auskunft dienen. Es besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität. Jegliche Haftung seitens der EY Deutschland GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Steuerberatungsgesellschaft und/oder anderer Mitgliedsunternehmen der globalen EY-Organisation wird ausgeschlossen.

ey.com/de