

Elektrisch. Effizient. Emotional.

— Dirk Lappe, Technischer Geschäftsführer von Porsche Engineering, über zukünftige Mobilitätskonzepte, Digitalisierung und elektrischen Fahrspaß.

Interview: Frederic Damköhler; Fotos: Jörg Eberl

Herr Lappe, wie wird Ihrer Meinung nach das Auto der Zukunft aussehen?

Dirk Lappe Beim Auto der Zukunft denken viele Menschen heute sofort an autonomes Fahren. Daher möchte ich zuallererst feststellen, dass das Auto der Zukunft immer sehr stark vom Thema Umwelt und CO₂-Reduktion geprägt sein wird, große Investitionen erfordert und uns Entwicklern gewaltige Anstrengungen abverlangt. Zukünftige Fahrzeuge werden einen vor wenigen Jahren noch unvorstellbar niedrigen Energieverbrauch haben und smarte Konzepte beinhalten, die in geeigneter Weise erneuerbare Energien für die individuelle Mobilität einsetzen. Wichtig ist auch, dass Mobilität nicht losgelöst vom generellen Thema Umwelt und Energie gesehen werden kann, sondern sich nahtlos in eine weltweite Gesamtstrategie zur Dekarbonisierung einfügt. Autonomes Fahren ist mit dieser Sichtweise für mich eher eine Anwendung im Rahmen smarter Mobilitätskonzepte, die zur CO₂-Reduktion beiträgt, jedoch kein Selbstzweck.

Welche Umwelt- und Energiethemen haben den größten Einfluss auf das Auto der Zukunft?

Lappe Bis zum Jahr 2020 soll die Emission von Treibhausgasen in Deutschland gegenüber 1990 um 40 Prozent sinken, der

Ausstieg aus der Kernenergie als Brückentechnologie ist bis 2022 geplant. Und bis 2050 soll der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch mindestens 80 Prozent betragen. Im Vergleich zu 2008 ist beim Primärenergieverbrauch eine Reduzierung um 50 Prozent und beim Stromverbrauch eine Reduzierung um 25 Prozent vorgesehen. Der Energieverbrauch für Verkehr soll bis 2050 um 40 Prozent gegenüber 2005 reduziert werden. Die EU hat sich unter anderem auch dem Thema Abgas angenommen, demnach darf die gesamte EU-Neufahrzeugflotte eines Herstellers – gemessen an den Vorgaben des europäischen Verbrauchszyklus NEFZ – ab dem Jahr 2020 nur noch 95 Gramm CO₂ pro Kilometer ausstoßen.

Wie kommen wir dahin?

Lappe Um das alles zu erreichen ist es notwendig, die Effizienzpotenziale der Industrie auszuschöpfen und das Stromnetz ebenso effizient wie umweltverträglich auszubauen. Auch die Digitalisierung ist kein Selbstzweck, sondern sollte vornehmlich darauf ausgerichtet sein, Verkehrs- und Energieflüsse auf smarte Weise zu lenken. Kurz, es erfordert von vielen Akteuren große Anstrengungen mit hohen Investitionen. Es reicht nicht, dass wir Elektrofahrzeuge entwickeln, die allgemeinen Rahmenbedingungen müssen stimmen, damit diese Autos auch gekauft werden. Die aus dem Silicon Valley angekündigten neuen Mobilitätsdienste, welche sich durch autonom fahrende Fahrzeuge ergeben sollen, oder sich möglicherweise ändernde Geschäftsmodelle durch neue Player als Konkurrenz zur klassischen Automobilindustrie sind für die Lösung des CO₂-Problems erst mal zweitrangig oder sogar kontraproduktiv.

Glauben Sie an den Erfolg des Elektrofahrzeugs?

Lappe Natürlich! Elektroantriebe bieten zuallererst einmal die Möglichkeit für eine CO₂-neutrale und vollständig emissionsfreie Mobilität. Eine weitere gute Nachricht: E-Maschinen bringen zusätzlich eine Menge Fahrspaß. CO₂-Neutralität und Spaß am Fahren schließen sich überhaupt nicht aus. Ein Elektrofahrzeug ist ein sehr emotionales Produkt, aufgrund der Charakteristik der E-Maschine entsteht schon beim Anfahren ein sehr hohes Drehmoment, welches sich in einer extrem dynamischen Anfahrtsbeschleunigung widerspiegelt. Elektrofahrzeuge zeichnen sich zudem durch einen hohen Wirkungsgrad und eine äußerst hohe Wartungsfreundlichkeit aus. >

Dirk Lappe, seit 2009
Technischer Geschäftsführer
von Porsche Engineering

Ein E-Antrieb erfordert einen geringen Bauraum und führt zu neuen, attraktiven Innenraumkonzepten.

Wo sehen Sie die größten Hürden für das Elektrofahrzeug?

Lappe Die größte Herausforderung ist nach wie vor die Speicherung der elektrischen Energie im Fahrzeug. Das Batteriesystem im Elektrofahrzeug ist schwer und teuer und hinsichtlich der in einem konventionellen Fahrzeug verfügbaren transportierten Energiemenge noch weit unterlegen. Bei kleinen Elektrofahrzeugen macht die Batterie mehr als die Hälfte des Verkaufspreises aus. Mit größer werdenden Batteriesystemen entsteht ein neues Problem: das Thema Ladezeiten. Bei einer Batteriegröße von 80 Kilowattstunden und einer typischen Ladeleistung von 30 Kilowatt steht man zum Laden zwei- einhalb Stunden an der Strom-Tankstelle. Es wird ja den Fall geben, dass man das Auto nicht zu Hause über Nacht geladen hat und ungeplant eine weite Strecke fahren möchte. Zudem ist der Gedanke, dass der „Tank“ ständig leer ist, ohne schnell geeignet nachladen zu können, für den Verbraucher schwer zu ertragen. Eine Lösung des Problems ist die Erhöhung der Ladeleistung auf 300 Kilowatt. Dies reduziert die Ladezeit auf gut zehn Minuten. Um diese hohen Ladeleistungen darzustellen, müssen wir neue Wege gehen, zum Beispiel die Ladespannung von 400 Volt auf 800 Volt erhöhen.

Wie wird das Problem der Energiespeicherung zukünftig gelöst?

Lappe Die Speicherfähigkeit von Lithium-Ionen-Batterien beträgt derzeit rund 100 Wattstunden pro Kilogramm. Beim Forschungsfahrzeug Boxster E mit einem Verbrauch von circa 140 Wattstunden pro Kilometer reicht dies zwar im Idealfall für eine Reichweite von 270 Kilometern aus, trägt jedoch durch das hohe Batteriegewicht von etwa 360 Kilogramm zu einem im Vergleich mit dem Benzinmodell deutlich höheren Gesamtgewicht bei. Die Grenze von Lithium-Ionen-Zellen wird heute etwa bei 200 bis 250 Wattstunden pro Kilogramm gesehen, die aktuell möglichen Reichweiten werden sich innerhalb dieser Grenze in den nächsten fünf Jahren verdoppeln. Allgemein wird vermutet, dass es zwischen 2020 und 2030 einen Technologiesprung auf mehr als 500 Wattstunden pro Kilogramm, zum Beispiel in Richtung Lithium-Sulphur, geben wird. Diese Technologie kann die Elektrofahrzeuge in puncto Reichweite und Gewicht revolutionieren. Für Lithium-Sauerstoff-Batterien

sind sogar 400 bis 2200 Wattstunden pro Kilogramm angekündigt, ich glaube jedoch nicht, dass diese Technik in einem überschaubaren Zeitraum zum Einsatz kommt.

Ist die Brennstoffzelle noch eine Alternative?

Lappe In der Tat ist das Thema „Wasserstoffwende“ wieder in der Presse zu finden. Während die Technologie bereits ausgereift genug ist für die Markteinführung, sind deren Kosten immer noch zu hoch. Durch den hohen Platinanteil der Katalysatoren und die teuren Isolationsmaterialien des Wasserstofftanks werden die Materialkosten noch lange Zeit deutlich höher sein als bei Batterien. Obwohl viele Bauteile konstruktionstechnisch gesehen eigentlich serienreif wären, fehlt es zudem an Lieferanten, die hohe Stückzahlen herstellen können. Außerdem gibt es bisher und aller Voraussicht nach auch in naher Zukunft kein etabliertes Tankstellennetz. Ich denke daher, ein vernünftiges Batterie- oder Plug-in-Hybrid-Konzept wird von der Anwendung und vom Preis-/Leistungsverhältnis bei ähnlicher Nachhaltigkeit – durch Einsatz von flüssigem oder gasförmigem Kraftstoff aus erneuerbaren Energien – einem Brennstoffzellenkonzept auf lange Zeit weit überlegen sein.

Wie werden wir die Autos innen erleben?

Lappe Im Auto der Zukunft wird das Interieur anders aussehen. Der Innenraum wird so gestaltet sein, dass man wahlweise autonom oder nicht autonom fahren kann. Das Bedienkonzept wird sich radikal ändern. Selbst Lenkräder werden anders aussehen als heute und noch weitere Funktionen erfüllen. Neuartige Nutzerinterfaces stehen vor der Tür. Darauf sind wir vorbereitet und bauen unsere Softwarekompetenz massiv aus.

Welche Rolle spielt Porsche Engineering bei all diesen Entwicklungen?

Lappe Porsche Engineering hat den Anspruch, die Welt von morgen aktiv mitzugestalten – insbesondere natürlich in Mobilitätsfragen. Fahrzeuge als Ganzes oder einzelne Komponenten und Module werden entsprechend den Anforderungen der Zukunft laufend optimiert. Dabei stehen neben Innovation und Effizienz auch Ökologie und Nachhaltigkeit im Fokus der Entwicklung. Als integraler Bestandteil der Porsche-

Entwicklung sind wir in allen Bereichen zukünftiger Fahrzeugentwicklung tätig, auch auf dem Gebiet der Elektroantriebe und Smart Mobility. Porsche Engineering ist für viele Kunden der strategische Partner bei der Auslegung kompletter elektrischer Antriebe, in der wir alle Kompetenzen vorweisen können, von der Idee auf einem weißen Blatt Papier bis zum Test des finalen Produktes im Nardò Technical Center.

Wie wird die Gesamtmobilität in Zukunft aussehen?

Lappe Es werden sich bis zum Jahr 2030 massive Veränderungen und Herausforderungen in der Mobilität ergeben. Weltweit leben immer mehr Menschen in Großstädten. Besonders in weniger entwickelten Ländern sind dort die Lebensbedingungen für viele attraktiver. Aktuell streben in China 100 Millionen Wanderarbeiter vom Land zusätzlich in die Städte. 2008 lebten global gesehen erstmals mehr Menschen in Städten als auf dem Land, mittlerweile wohnen neun Prozent der städtischen Weltbevölkerung in Megacities. Der Umstand, dass eine solch hohe Anzahl von Menschen auf engstem Raum lebt, führt zwangsläufig zu neuen urbanen Problemen und Herausforderungen. Darauf müssen sich die Fahrzeughersteller einrichten, was bereits in vielerlei Hinsicht geschieht.

Die relativ kurzen Distanzen innerhalb der Megacities werden in absehbarer Zeit nur mehr elektrisch gefahren werden. Plug-in-Hybride und Elektrofahrzeuge werden also das Stadtbild prägen. Im Bereich der Zweiräder hat die Elektromobilität in China schon lange einen Siegeszug angetreten. Bereits existierende Straßen für Autos lassen sich um zusätzliche Fahrspuren für motorradartige Fahrzeuge erweitern. Diese einspurigen Fahrzeuge können zum Beispiel im Stand von einem Kreiselantrieb stabilisiert werden, der seine Energie im Fahrbetrieb zurückführt.

Wie stark werden diese Fahrzeuge vernetzt sein?

Lappe Meine These ist, dass der Autofahrer des Jahres 2030 nicht mehr im Stau steht, da intelligente Verkehrsleitsysteme die Verkehrsströme so lenken, dass Staus gar nicht erst entstehen. Sollte es ausnahmsweise doch einen Stau geben, stört dies den Fahrer zukünftig nicht, weil er innerhalb der Fahrzeugumgebung wie im heimischen Wohnzimmer oder am Arbeitsplatz gewohnten Tätigkeiten nachgehen kann. Eine Zukunftsvision wäre also eine Großstadt im Jahr 2030, in der komplett vernetzte Fahrzeuge aller Klassen auf mehreren Ebenen gesteuert werden. Nahverkehr und Fernverkehr sind in einem intermodalen Konzept perfekt integriert. Das Bedürfnis des Menschen nach individueller Mobilität besteht dabei jedoch weiter, in vielen Fällen bleibt das eigene individuelle Fahrzeug ein Stück Lebenskultur.

Die mobile Selbstbestimmung endet also nicht mit dem autonomen Fahrzeug?

Lappe Der Wunsch nach Mobilität ist so alt wie die Menschheit. Es wird auch in 30 Jahren noch Menschen geben, die ihre Umgebung erkunden oder mit der Familie aufs Land fahren wollen. Wir von Porsche Engineering wollen unseren Beitrag dazu leisten, die Zukunft besser und nachhaltiger zu gestalten. Jeder Mensch wird dabei deutlich effizienter unterwegs sein als heute. Das bezieht sich sowohl auf Verbrauch und Emissionen der Fahrzeuge, aber auch auf angenehmeres Reisen durch die Vernetzung der Fahrzeuge. Hierbei wird es weiterhin Bereiche geben, in denen autonomes Fahren wenig Sinn macht oder der Mensch eine „Fremdbestimmung“ nicht haben möchte.

Ferry Porsche hat einmal gesagt, dass das letzte gebaute Auto ein Sportwagen sein wird. Im übertragenen Sinne heißt das für mich, dass auch bei zukünftigen Fahrzeugen der Fahrspaß und die Freude an der eigenen, individuellen Mobilität im Mittelpunkt stehen. Wir geben uns also nicht damit zufrieden, nur das Hier und Jetzt weiterzuentwickeln. Wir entwickeln gemeinsam mit unseren Kunden eine nachhaltige, erstrebenswerte Zukunft, auf die ich mich freue – und in der ich auch weiterhin das Lenkrad selbst in die Hand nehmen kann, wenn ich es möchte. ■



Dirk Lappe

Dirk Lappe (52) studierte an der TU Braunschweig Elektrotechnik, Fachrichtung Nachrichtentechnik. Nach seinem Studium arbeitete er von 1989 bis 1996 in der zentralen Forschung der Robert Bosch GmbH in Hildesheim an verschiedenen Projekten im Bereich Bildverarbeitung und Nachrichtenübertragung und konnte hierbei die Standards MPEG-4 und UMTS mitentwickeln. Als Leiter der europäischen Projekte Mobile Audio Visual Terminal (MAVT) und Mobile Multimedia Systems (MoMuSys) vertrat er von 1992 bis 1996 die europäische Plattform für MPEG-4 und die Multimediadienste von UMTS in der Mobile Project Line Assembly (MPLA) in Brüssel. Von 1996 bis 1998 leitete Dirk Lappe die UMTS-Entwicklung bei der Bosch Telecom GmbH. In der Funktion des General Manager Strategic Programs baute er ab 1998 bei Harman Becker in Karlsbad die Telematik-Entwicklung auf. 2002 kam Dirk Lappe zu Porsche Engineering und übernahm zunächst die Leitung des Fachbereichs Elektrik/Elektronik. Seit 2009 ist er Technischer Geschäftsführer des Unternehmens. Dirk Lappe hält mehr als 70 Erfindungsmeldungen und Patente.