



Bericht zum GSV-Forum „Mobilität in 20 Jahren – Was treibt uns an?“

Die globale Energienachfrage wächst nach wie vor ungebrochen, durch das Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum wird eine Verdoppelung der Energienachfrage bis 2050 erwartet, betonte Jörg Adolf, Chefvolkswirt Shell Deutschland, beim GSV-Forum „Mobilität in 20 Jahren – Was treibt uns an?“ am 16.10.2013. Der Mobilitätssektor macht derzeit ca. 20% des Endenergieverbrauches aus, die Zahl der Pkw weltweit wird von 870 Millionen auf rund 1,7 Milliarden Pkw im Jahr 2035 mit dem damit einhergehenden erheblichen Energiebedarf deutlich steigen. In den OECD-Ländern ist die Motorisierung bereits auf hohem Niveau, es wird kaum weiteres Wachstum geben. Treiber sind hingegen Länder wie China oder Indien, die hauptsächlich dazu beitragen, dass der Pkw-Bestand weltweit wächst. Daher ist es auch nicht verwunderlich, dass mineralölbasierte Kraftstoffe auch zukünftig einen beträchtlichen Anteil an der Endenergie ausmachen. Die größte weltweite Öl-Kraftstoff-Nachfrage wird sich aufgrund der genannten Entwicklungen und Effizienzverbesserungen in der OECD deutlich von der OECD zu den Schwellen- und Entwicklungsländern verschieben. 2035 werden diese 57% der globalen Nachfrage stellen, Adolf: „Der Treibstoff dazu wird uns aber so schnell nicht ausgehen. Die Reichweiten unser Gas- und Ölreserven wachsen.“ Erdöl wird zumindest weitere 60 Jahre, Erdgas 70 Jahre und Kohle die nächsten 130 Jahre zur Verfügung stehen. Eine Herausforderung stellt allerdings der Klimawandel dar, Adolf: „Das 2-Grad-Ziel ist eine Riesen-Herausforderung“. Die CO₂-Emissionen pro Kopf müssten auf zwei Tonnen sinken. In Amerika sind derzeit zum Vergleich 16,94 Tonnen CO₂/Kopf oder in Österreich 8,13 Tonnen CO₂/Kopf. Der globale Kraftstoffverbrauch müsse zur Erfüllung des 2-Grad-Zieles ab 2020 bis 2035 konstant bleiben und nicht weiter wachsen. Prognostiziert wird jedoch, dass der globale Kraftstoffverbrauch von 2010 bis 2035 um 38% steigen wird, und das ist kein business-as-usual Szenario, Effizienzverbesserungen etc. sind in diesem Szenario bereits enthalten.

Die Verfügbarkeit der Infrastruktur wird über den Durchbruch einer Antriebstechnologie entscheiden

Je nach Verkehrsträger gibt es unterschiedliche Kraftstoffoptionen: flüssige Kraftstoffe, gasförmige Kraftstoffe oder elektrischen Antrieb (vergleiche Abbildung). Je schwerer das Fahrzeug und je länger die Strecke ist, desto eher werden flüssigere Kraftstoffe eingesetzt. Analog gilt, je leichter das Fahrzeug und kürzer die Strecke, desto eher kommen alternative Antriebe in Frage. In der Luftfahrt sind flüssige Kraftstoffe z.B. sehr schwer ersetzbar. Der wichtigste heute verfügbare alternative

KRAFTSTOFFOPTIONEN UND VERKEHRSTRÄGER

Mode of Transport	Liquid Fuels	Gaseous Fuels				Electricity
		LPG	CNG	LNG	H ₂	
Car	Short distance	++	+	-	+	+
	Long distance	++	+	-	+	-
Truck	Light	++	+	-	+	○
	Heavy	++	-	○	+	-
Rail	++	-	○	+	-	++
Ship	++	-	○	+	-	-
Aircraft	++	-	-	-	-	-

++ Fully compatible
 + With minor restrictions
 ○ With major restrictions
 - Not compatible

Antrieb ist Flüssiggas. Beim Vergleich des Pkw-Bestandes in Deutschland und Österreich fällt auf, dass Österreich bei Hybridfahrzeugen (gemessen am gesamten Anteil an alternativen Antrieben) Deutschland weit voraus ist, allerdings auf insgesamt niedrigem Niveau von nur 15.000 alternativen Fahrzeugen in Österreich (davon ca. 64% Hybride) im Vergleich zu 643.000 alternativen Fahrzeugen in Deutschland (davon nur ca. 10% Hybridanteil). Anschließend zeigt Adolf noch eine interessante Grafik: Je geringer die Marktrelevanz einer Antriebstechnologie, desto höher ist die Zahl der Medienberichte. Die weitere Alternative „Biotreibstoff E10“ ist in den USA und der EU zwar wichtig, um staatliche Vorgaben zu erfüllen, Nachhaltigkeitsstandards müssen allerdings eingehalten werden. Erdgas in der Form von Compressed Natural Gas (CNG) für Pkw oder Liquefied Natural Gas (LNG) für LKW und Schiffe kann einen Beitrag zum Klimaschutz leisten (bis zu 25% weniger CO₂). Allerdings wird die Infrastruktur entscheiden, ob sich die Technologie durchsetzen wird. Dasselbe gilt auch für Wasserstoff als Kraftstoff, hier wird allerdings neben der Tankstelleninfrastruktur auch noch die Kfz-Flotte benötigt. In Deutschland gibt es in Bezug auf Wasserstoff die H₂ Mobility-Initiative, die 400 Wasserstofftankstellen in Deutschland bis 2023 errichten will. Auch Elektrofahrzeuge können je nach Art der Stromgewinnung CO₂ einsparen, der Markterfolg ist jedoch abhängig von den Fahrzeugkosten, Ladeinfrastruktur, Fahrstromkosten (im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen) und der Verbraucher-Akzeptanz, vor allem bezüglich der Reichweite. Adolf sieht substantielle Marktanteile von E-Fahrzeugen eher jenseits 2025. Ob sich diese Technologie an Tankstellen durchsetzt, bleibt abzuwarten. Alles in allem gibt es keinen Königsweg, alle Optionen müssen in Betracht gezogen werden. Mehr als 50% aller Antriebe werden auch 2035 konventionell betrieben werden und weiterhin das Rückgrat der Mobilität darstellen. Elektro- und Wasserstofffahrzeuge eignen sich nur für spezielle Anwendungen.

Alternative Antriebe und Treibstoffe werden mit 60 Millionen Euro jährlich gefördert

Die noch länger dominierende Rolle der Verbrennungsmotoren und die breite Palette an Energieträgern betonte auch Andreas Dorda, Abteilung Mobilitäts- und Verkehrstechnologien im Verkehrsministerium (BMVIT). All das muss jedoch auch in eine Verkehrsstrategie eingebettet werden, bei der ein Dialog mit der Industrie unumgänglich ist. Das BMVIT fördert zukunftsweisende Entwicklungen, um das damit verbundene Investitionsrisiko abzufedern. Insgesamt werden alternative Antriebe und Treibstoffe mit 60 Millionen Euro jährlich gefördert. Dorda ist auch Vorstandsvorsitzender der A3PS, der österreichischen Plattform zur Förderung von alternativen Antriebssystemen. Die A3PS ist als strategische Plattform zwischen österreichischer Technologiepolitik, Industrie und Forschung für das Vorantreiben des gemeinsamen Kompetenzaufbaus und der Markteinführung alternativer Antriebstechnologien und der dazugehörigen Energieträger zuständig.

Informationen nützen, um Antriebsstrang energetisch optimal zu bedienen

Josef Affenzeller, Koordinator Forschung, AVL List, sieht sieben Trends für die Zukunft: Klimawandel und Nachhaltigkeit, das Management knapper Ressourcen (Wasser, Energie, Nahrung, Materialien), Urbanisierung und Mega Cities, medizinische Versorgung und Luftqualität, nahtlose und multimodale Mobilität, Globalisierung und demographische Veränderungen und die digitale Gesellschaft (Stichwort: iPad im Kraftfahrzeug). Die Grenze von maximal 50g CO₂-Ausstoß pro Kilometer sieht er ebenfalls auf die Autohersteller zukommen, dafür müssen die nächsten Schritte in der Technologie folgen. Diese niedrigen CO₂ Grenzwerte erfordern jedenfalls eine Hybridisierung. Bei Biotreibstoffen der zweiten Generation gibt es in Europa derzeit beinahe Stillstand. Die Brennstoffzelle ist ein starkes

Forschungs- und Entwicklungsthema. Großes Potential sieht Affenzeller in kooperativen Systemen, um mit Informationen von außerhalb des Fahrzeugs den Antriebsstrang energetisch optimal zu steuern. Zu Elektrofahrzeugen, die ohne Gesamtkonzept keinen ausreichenden Ansatz für die Zukunft darstellen, stellt Affenzeller fest: „15 Millionen Elektrofahrzeuge bis 2025 in Europa sind machbar, wenn wir die gesetzten Meilensteine erreichen“. Wenn nicht, wobei Affenzeller die Erreichung der Meilensteine für möglich hält, werden es nur fünf Millionen sein. Mit Plug-in-Hybriden kann schon jetzt 25 Kilometer weit unter allen Bedingungen rein elektrisch gefahren werden. Auch wenn die Pkw-Verkaufszahlen in Europa aktuell eher stagnieren, muss in neue Technologien investiert werden, um damit in den Export gehen zu können.

Elektromobilität hat Zukunft

Michael Fischer, Geschäftsführer E-Mobility Provider Austria (ein 50:50 Joint Venture zwischen Siemens und Verbund), sieht einen regelrechten Elektrohype vor uns. Denn Elektrofahrzeuge sind keine Versuchsfahrzeuge mehr und mit den 95g CO₂ Zielen der EU rüttelt keiner mehr an dieser Technologie. Diese Ziele sind definitiv nur mit Plug-in und Batteriefahrzeugen erreichbar. Wobei Fischer Plug-in Fahrzeuge als reine Übergangstechnologie sieht. Dennoch reichen die beschränkten elektrischen Reichweiten von Plug-in Fahrzeugen für Alltagsstrecken völlig aus, im Durchschnitt sind nur wenige Einzelstrecken länger als 20 Kilometer. Fischer ist der Ansicht, dass E-Mobilität damit nicht nur innerstädtisch sondern auch für Pendlerverkehre eingesetzt werden kann.

In Norwegen sind bereits 5% aller Neuzulassungen 2012 elektrische Fahrzeuge, in Oslo sind es sogar 16%. Das liegt allerdings zu einem Gutteil an den günstigen Rahmenbedingungen in Norwegen: Keine Zulassungssteuer, eine Befreiung von der Mehrwertsteuer, keine City Maut, freies städtisches Parken und eine freie Fahrt auf Busspuren. Smatrics, eine Marke von E-Mobility Provider Austria, errichtet ein österreichweites Netz von elektrischen Ladestationen im Abstand von maximal 60 Kilometern. Geladen wird dabei „beschleunigt“, das heißt in 1,5 Stunden ist das E-Fahrzeug wieder vollgeladen. Die Infrastruktur wird bevorzugt dort aufgebaut, wo das Auto abgestellt wird, also während des Einkaufs, bei Reisetopps an Autobahnstationen etc. Alles in allem sieht Fischer die Zukunft elektrisch, schließlich können schon jetzt mit dem Tesla S 480 km rein elektrisch gefahren werden. Der Erfolg von Elektrofahrzeugen hängt allerdings auch von den politischen Rahmenbedingungen ab.

Umweltfreundliche ÖV-Antriebe haben auf die Gesamtsituation kaum Auswirkungen

Im öffentlichen Nahverkehr hingegen ist E-Mobilität nichts Neues, stellt Albert Waldhör, Geschäftsführer Linz Linien, klar: „In Wien werden jetzt schon 87% aller ÖV-Fahrgäste elektrisch befördert.“ Der Ausbau von Straßenbahnen, U-Bahnen und O-Bussen wird weitergehen. Eine Solar-Straßenbahn wird es so bald nicht geben, da für die Solarstromversorgung einer Straßenbahn eine Fläche eines Fußballfeldes erforderlich wäre. Bei den Bussen zeigt Waldhör einen Vergleich verschiedenster Antriebe auf ihre CO₂-Auswirkungen auf, der in Zusammenarbeit mit der TU Graz erstellt wurde. Flüssiggasbusse schnitten dabei am schlechtesten ab. Bei Erdgasbussen lassen sich keine großen CO₂-Einsparungen erzielen. Im Falle von Hybridbussen sind Einsparungen bis zu 20% möglich, allerdings machen diese nur in ebenem Gelände Sinn. Am besten in Bezug auf die CO₂-Emissionen schnitten die Bio-/Erdgasbusse (67% Biogas, 33% Erdgas), O-Busse und Straßenbahnen ab. Der Anteil des ÖPNV am gesamten CO₂-Ausstoß in Linz beträgt 0,002 %. Der größte CO₂ Emittent in Linz ist mit Abstand die voestalpine, deren Anteil allerdings durch die Wirtschaftskrise und der damit geringeren Produktion 2009 etwas zurückgegangen ist. Umweltfreundliche Antriebe beim ÖV

haben also auf die Gesamtumweltsituation kaum Auswirkungen, der größte Hebel ist der Umstieg vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf den öffentlichen Verkehr (ÖV). Allerdings soll der Umstieg von MIV auf ÖV nur dort stattfinden, wo das auch sinnvoll bzw. machbar ist, Waldhör: „Autos wird es immer geben müssen, es gibt aber oft auch andere Möglichkeiten“. 80% der Kunden der Linz Linien fahren schließlich auch mit dem Auto. Trotz der genannten CO₂ Zahlen ist es Waldhör wichtig, den Fokus nicht nur auf CO₂ zu legen, sondern auf die gesamte Schadstoffpalette. Der ÖPNV und der Umweltverbund sind Treiber einer umweltfreundlichen Politik.

Förderungen sind bereits gewaltig

Österreich hat einen Energieverbrauch von 1100 Petajoule, ein Drittel davon entfällt auf die Mobilität, betonte Christian Schönbauer, Sektionschef für Energie im Wirtschaftsministerium. Der Klimaschutz wird von der Mobilität geprägt. Der Güterverkehr ist dabei entscheidend mitbeteiligt. Die Mobilität wird sich in den nächsten zwanzig Jahren weiterentwickeln. Problematisch – gerade in Bezug auf Mobilität – ist die Tatsache, dass sich auch andere Länder unseren Lebensstandard aneignen wollen. Die E-Mobilität in Österreich wird stark promotet mit bislang überschaubarem Erfolg, gerade einmal 0,02% aller Fahrzeuge sind E-Fahrzeuge, Schönbauer: „Die E-Mobilität gibt es ja schon länger als ein halbes Jahr.“ Es ist nicht Aufgabe der Politik, neue Technologien durchzufüttern, Aufgabe der öffentlichen Hand ist es aber, grundlegende Bewertungen durchzuführen. Außerdem gibt es bereits eine gewaltige Anzahl an Förderungen, auch auf europäischer Ebene gibt es diverse „Sonderzuckerln“. In Deutschland werde die Förderung erneuerbarer Energien überhaupt übertrieben, 20 Milliarden Euro werden jährlich über die Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)-Umlage gefördert und jetzt befindet sich zweitweise mehr Strom im Netz als tatsächlich gebraucht wird. Im Falle von Biokraftstoffen und Gasautos sieht Schönbauer ein passendes Preis-/Leistungsverhältnis. Allerdings sind zu wenige Grundstoffe für Biokraftstoffe vorhanden, auch in der zweiten Generation der Biotreibstoffe wird nicht die zehnfache Menge zur Verfügung stehen. Generell ist die Frage des Kfz-Antriebes keine nationale. Die CO₂-Reduktionsziele hält Schönbauer für ambitioniert, diese Überlegungen dürfen aber nicht eine positive Wirtschaftsentwicklung zum Stillstand bringen.

Zur deutschen Energiewende merkte Adolf an, dass der Anteil von Braunkohle und Steinkohle im deutschen Energiemix bereits bei 45% liegt. Der Anteil umweltfreundlicherer Gaskraftwerke, die den halben CO₂ Ausstoß im Vergleich zu Kohlekraftwerken besitzen, sinkt laufend und liegt aktuell bei 11%.

Der Generalsekretär der GSV, Mario Rohrer, hält abschließend fest, dass sich die Vielfältigkeit der Antriebe in 20 Jahren vor allem im Ballungsraum und bei kürzeren Distanzen zeigen wird. Dabei darf aber nicht vergessen werden, den ländlichen Raum mit den Ballungszentren weiterhin optimal zu verbinden.

25.10.2013 WEINER