



Bericht zum GSV Forum „Energiewende – Potentiale alternativer Kraftstoffe“

Das Antriebsportfolio von Kraftfahrzeugen könnte sich künftig aufgrund restriktiver politischer Vorgaben zur Erreichung der Klimaziele deutlich ändern. Neben konventionell betriebenen Fahrzeugen (Benzin, Diesel) stehen zunehmend Elektroautos (Batterie- oder Wasserstoffbasis), Hybridfahrzeuge, aber auch Erdgasautos in der Diskussion. Welches Potential haben diese und andere alternative Kraftstoffe tatsächlich in absehbarer Zukunft? Diese Frage diskutierte ein hochrangig besetztes GSV-Forum im April 2018 zum Thema „Energiewende – Potentiale alternativer Kraftstoffe.“

In einem Punkt waren sich die Experten am Podium einig, nämlich, dass in absehbarer Zukunft mehrere Antriebsformen nebeneinander bestehen werden, letztendlich werde der Kunde entscheiden. Gas könnte eine Brückentechnologie sein, wurde und wird vom Konsumenten aber bislang nur wenig angenommen. Bei Nutzfahrzeugen werde es in naher Zukunft keine gleichwertige Alternative zum Diesel geben.

Erreichen der Klimaziele als Herausforderung

Jens Müller-Belau, Energy Transition Manager der Deutschen Shell Holding, betont in seiner Keynote, dass die Dekarbonisierung als globales Thema gesehen werden müsse. Das beschlossene Zwei-Grad-Ziel für die Erderwärmung sei jedenfalls eine sehr große Herausforderung, für dessen Erreichung alle ihren Beitrag leisten müssen. Denn es gelte nicht nur, die heutige Energieproduktion nachhaltiger zu gestalten – nur vier Prozent der weltweiten Energieproduktion lässt sich auf erneuerbare Quellen zurückführen – sondern auch die künftige, schließlich wird ein weiterhin kräftig steigender Energiebedarf prognostiziert. Zwar könne laut der Einschätzung von Shell die weltweite Produktion erneuerbarer Energien bis 2050 verdreifacht werden, das werde aber keinesfalls ausreichen, um alle Abnehmer zu versorgen. Auf große Mengen Öl und Gas werde man auch in absehbarer Zukunft nicht verzichten können.

Shell will aber trotz dieser Aussichten nicht nur Öl- und Gasunternehmen sein, sondern am Wandel zu einem breit aufgestellten Energieunternehmen festhalten. Daher beschäftigt man sich seit vielen Jahren mit erneuerbaren Energien und investiert hier auch in Forschung und Entwicklung. Beispielsweise gibt es beachtliche Teilerfolge bei der zweiten Biokraftstoff-Generation, wenn auch noch im Labormaßstab. Die Frage ist jetzt, wie man das großflächig ausrollt.

Auch bei synthetischen Kraftstoffen – deren Herstellung bekanntermaßen sehr energieintensiv ist – hat Shell umfangreiche Erfahrungen gesammelt: So habe man z.B. 18 Milliarden US-Dollar in die weltweit größte Gasverflüssigungs-Anlage (GTL, Gas to Liquid) investiert, deren Kapazität einer mittelgroßen Raffinerie entspricht. Solche Initiativen benötigen jedoch viel Zeit: Laut Müller-Belau hat es ungefähr 35 Jahre gedauert, bis man vom Labor zur tatsächlichen Raffinerie gekommen ist.

Vor der Elektromobilität fürchte man sich als Shell nicht, betont Müller-Belau. Eher überlegt man, wie diese Technologie sinnvoll zu integrieren sei. Und es werde noch spannend, in welchem Ausmaß der Kunde diese Technologie annehmen wird. Die Stromquelle ist für die Beurteilung der Umweltfreundlichkeit jedenfalls entscheidend.

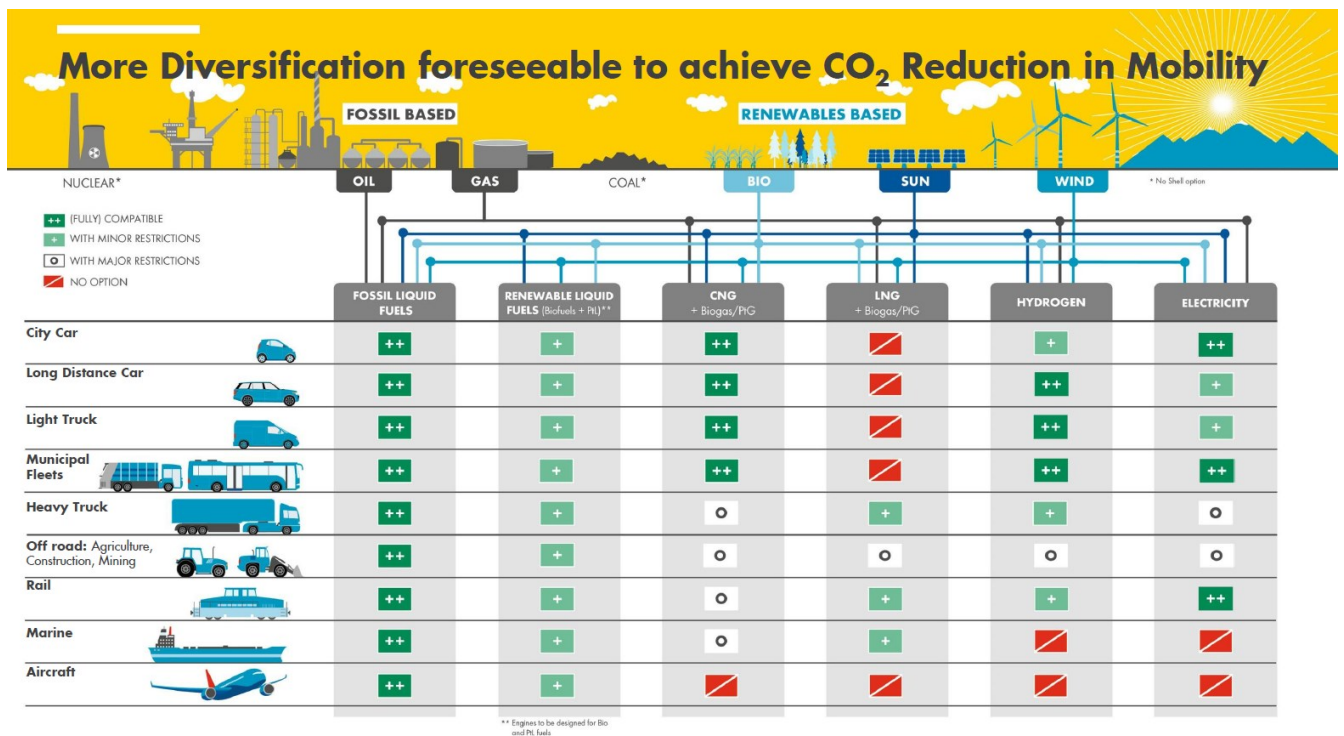
Großes Potential misst Müller-Belau dem Wasserstoff zu: „Als Shell glauben wir, dass Wasserstoff mittel- und langfristig für die Mobilität eine sehr wichtige Rolle spielen kann und hoffentlich auch wird. Zahlreiche Vorteile wie eine höhere Reichweite als batterieelektrische Fahrzeuge und höhere Kundenfreundlichkeit beim Betanken sprechen für diese Technologie.“ Allerdings gebe es derzeit weltweit (!) nur knapp 300 Wasserstofftankstellen. Und Shell könne nicht allein ein komplettes Wasserstofftankstellennetz errichten, das lässt sich nur über Partnerschaften realisieren. Diesen Weg ist man in Deutschland auch gegangen: Bis Ende 2019 sollen dort im Rahmen eines joint ventures 100 Wasserstofftankstellen entstehen, derzeit liegt man etwa bei der Hälfte. Müller-Belau: „Wir warten jetzt auf die Fahrzeuge“ und: Wasserstoff mache nur

Sinn, wenn er nachhaltig (durch Elektrolyse mittels „grünem“ Strom) erzeugt wird. Heute werden noch rund 95% des Wasserstoffes aus fossilen Energieträgern erzeugt, vor allem aus Erdgas.

Auch der Verbrennungsmotor habe durchaus noch Potential, es brauche aber eine Weiterentwicklung bei den Kraft- und Schmierstoffen, betont Müller-Belau. Shell ist überzeugt, dass Kraftstoffe mit höheren Oktanzahlen in Kombination mit den richtigen Fahrzeugtechnologien zur weiteren Verbrauchsminderung bei Benzinfahrzeugen beitragen können und damit die Umwelt weniger belasten.

Und wie steht es um die Dieselfahrzeuge? Aus der Sicht von Müller-Belau sind die modernen Dieselfahrzeuge sauber – auch im realen Fahrbetrieb. Vom Diesel in Richtung Benzin zu wechseln hält Müller-Belau im Hinblick auf CO₂ Emissionen als „nicht so idealen Schritt.“ Bei den Nutzfahrzeugen sei der Diesel derzeit überhaupt unschlagbar. Hier sei maximal Flüssigerdgas (LNG) ein vernünftiger Schritt, CO₂ einzusparen, allerdings ist diese Technologie von der Kostenseite her noch nicht so attraktiv, dass sie sich in dem sehr kostensensitiven Markt schon durchsetzt.

Die Shell Sicht, welche Technologie für welchen Anwendungsbereich sinnvoll erscheint, ist untenstehender Abbildung zu entnehmen. Müller-Belau betont jedoch, dass sich diese Darstellung durch neue Entwicklungen ständig ändert. Zusammenfassend sei zu sagen, dass Shell in vielen Anwendungsbereichen flüssige Kraftstoffe weiterhin als essentiell ansieht.



Alles in allem sei der Bedarf, den wir an künftigen Kraftstoffen haben werden, enorm und nicht zu unterschätzen. Alternative Technologien sind zwar im kleinen Maßstab verfügbar, nun müssen diese jedoch „auf die große Bühne“ gebracht und vom Kunden akzeptiert werden.

Welche Strategie verfolgt die Automobilindustrie?

„Eine mit einem breit aufgestellten Antriebsmix“, betont **Lars Hentschel**, Leitung Vorentwicklung Ottomotoren, VW AG Wolfsburg: „In den nächsten Jahren werden wir massiv in batterieelektrische Produkte einsteigen. Gleichzeitig wollen wir im Verbrennungsbereich noch effizienter werden und in Erdgas und in die Hybridisierung investieren. 2025 soll der Aggregatmix bei VW zu über 25% elektrifiziert sein.“

Die von Shell erwähnten höheren Oktanzahlen bei Ottokraftstoffen haben auch aus der Sicht von Hentschel Potential. Generell verschenke man im Moment Wirkungsgrad, da der Zündzeitpunkt nicht im optimalen Zeitpunkt liegt. Sowohl an den „Rohemissionen“ als auch an der Abgasnachbehandlung müsse man arbeiten.

Ein neuer CNG-Motor ist die Basis für eine weitere CNG Offensive. Das Thema LPG wird seitens VW hingegen nicht weiterverfolgt, da dieser Kraftstoff bzgl. Umweltfreundlichkeit anderen unterlegen ist.

Angesprochen auf den SUV-Trend, räumt Hentschel ein, dass der höhere Fahrwiderstand höhere CO₂ Werte verursache und das höhere Gewicht kompensiert werden müsse. Dennoch halte man an den SUVs fest: „Wir werden alles daran setzen, dass auch große Autos attraktiv, sicher und wettbewerbsfähig bleiben.“

Auch am Diesel wolle man nicht rütteln, betont Hentschel: „Das Thema CO₂ wird man auf ottomotorischer Seite alleine nicht lösen können. Ein sauberer Diesel ist Teil unserer Strategie, um CO₂ zu reduzieren.“ Diesel könne man auch nachhaltiger herstellen: VW-Mitarbeiter können beispielsweise an der Werktankstelle den neuen „R33 BlueDiesel“ tanken, der zu einem Drittel aus regenerativen Komponenten besteht. So können über den Kraftstoff nochmals 20% CO₂ eingespart werden.

Und was sagt der bedeutende Motorenentwickler AVL dazu?

„Wir bei der AVL sehen nach wie vor einen Wettbewerb zwischen dem Verbrennungsmotor, der immer sauberer wird, batterieelektrischen Fahrzeugen und der Brennstoffzelle. Es ist noch nichts entschieden.“, betont **Martin Rothbart**, Senior Business Manager, AVL List GmbH.

Allerdings geht AVL davon aus, dass 2030 ca. 50-70% aller neu zugelassenen Fahrzeuge elektrifiziert sein werden. Elektrifizierte Fahrzeuge seien jedoch nicht mit rein elektrischen Fahrzeugen gleichzusetzen. Hauptsächlich wird der hohe Elektrifizierungsgrad über die Hybridisierung erreicht werden, die durch die Kombination der beiden Antriebsarten hilft, die Gesamt-Emissionen zu senken.

Diese Prognose ist jedenfalls nicht unvorteilhaft für AVL, schließlich hat das Unternehmen schon vor 20 Jahren mit der Fahrzeugelektrifizierung begonnen und macht heute 30 Prozent des weltweiten Umsatzes damit, berichtet Rothbart.

Auch für AVL werde entscheidend sein, was der Kunde will.

Wie ist die Situation bei den Nutzfahrzeugen?

Franz Weinberger, MAN, und Sprecher der Nutzfahrzeugimporteure in Österreich, betont, dass es bei Nutzfahrzeugen weniger um Emotionen, sondern rein um die Wirtschaftlichkeit geht: „Alles, was ich anschaffe, muss sich im Betrieb rechnen. Und dabei hat sich der Dieselmotor klar durchgesetzt, der thermodynamische Vorteil ist einfach da. Es sei auch in hohem Maß gelungen, den Diesel von seinen Problemen wie Feinstaub, Ruß und Stickoxiden zu befreien. Der geschlossene Partikelfilter funktioniert wie ein Staubsauger und reinigt sogar die angesaugte Luft.“ Bei den Stickoxiden sei mit Hilfe hochwirksamer SCR-Katalysatoren in Kombination mit dem Zusatzstoff AdBlue ein bisher unerreicht niedriges Emissionsniveau erreicht worden.

Die Nutzfahrzeugindustrie steht Neuentwicklungen unter den bereits genannten Rahmenbedingungen durchaus positiv gegenüber, viele Alternativen wurden bereits erprobt. Ein Beispiel ist der Biodiesel, bei dem es „eine Ära starker Nachfrage gab.“ Derzeit ist die Preisdifferenz zum Diesel unattraktiv.

Es komme auch auf den Einsatzzweck des Nutzfahrzeuges an, betont Weinberger: „Im Fernverkehr denkt in unserer Branche niemand an die Elektrifizierung bis auf einen bekannten amerikanischen Hersteller und im

Rahmen von europäischen Versuchsprogrammen mit Oberleitungsstrecken auf Autobahnen - den so genannten eHighways. Bei Verteilfahrzeugen können batterieelektrische Fahrzeuge hingegen sehr wohl Sinn machen.“ Konkret geht Weinberger davon aus, dass es künftig marktfähige rein elektrische Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht von 26 Tonnen und einer Nutzlast von 12 Tonnen für den Verteilverkehr mit einer Reichweite von bis zu 200 km geben wird. Am schnellsten werde die Elektromobilität jedoch bei den Bussen kommen.

Rechnen sich solche Fahrzeuge denn schon?

Heute sind elektrische Nutzfahrzeuge noch kein Business Case, die Kunden verlangen aber danach - aus Furcht, irgendwann nicht mehr in die Ballungsgebiete fahren zu dürfen, meint Weinberger.

Außerdem befinde man sich bei batterieelektrischen Nutzfahrzeugen derzeit erst in einer Feldversuchsphase und nicht in der Serienproduktion. Von einem raschen Austausch aller Fahrzeuge sei man derzeit noch weit entfernt. Weinberger: „Wir brauchen hier noch Zeit.“

Über den Fahrspaß könne man Elektromobilität aus Sicht von Weinberger heute am besten verkaufen.

Welche anderen Optionen eignen sich für Nutzfahrzeuge?

- Erdgas (CNG) ist bei Bus und Kommunalfahrzeugen bereits weit verbreitet. Sofern man Biogas einsetzt, hat man schon heute eine nachhaltige, CO₂ neutrale Alternative zur Verfügung.
- Flüssiggas / Autogas (LPG) ist im Abklingen und wird wie z.B. bei den Wiener Linien durch den Euro 6 Dieselantrieb abgelöst.
- Flüssigerdgas (LNG) hätte für längere Strecken hohes Potential, die zugehörige Infrastruktur wird derzeit aufgebaut. Fernverkehrsfahrzeuge sind am Markt verfügbar.

Weinberger resümiert: „Es ist zu erwarten, dass in Zukunft eine Vielfalt an Antriebstechnologien zum Einsatz kommen wird. Je nach Anforderungen und politischen Rahmenbedingungen wird sich die jeweils optimale Variante für den Nah-, Verteiler- und Fernverkehr durchsetzen.“

Woher nehmen wir aber die erforderliche Energie und vor allem, wie speichern wir sie?

Fakt ist, dass sich die neuen Kraftstoffe nur dann als sinnvoll erweisen, wenn sie auch erneuerbar hergestellt werden. In Österreich besteht bekanntermaßen eine gute Ausgangslage: Der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch liegt derzeit bei 33,5%, Ziel für 2020 sind 34%, informiert **Michael Losch**, Sektionschef Energie und Bergbau im Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT). Dieser hohe Wert lässt sich aber hauptsächlich auf den Strom zurückführen, den wir zu 71% aus erneuerbaren Quellen beziehen, damit seien wir Europameister. Österreich will diesen Spitzenplatz sogar weiter ausbauen, bis 2030 hat man sich zum Ziel gesetzt, 100% des Stromes aus erneuerbaren Quellen zu beziehen. Aus der Sicht von Losch ein großes Ziel: „Wenn uns das gelingt, sind wir wirklich Vorreiter.“ Allerdings: Für gewisse Wochen z.B. in kalten Wintern wird es auch dann noch fossile Netzreserven benötigen, um die Stromversorgung aufrechterhalten zu können. Losch: „In Österreich haben wir bei der Energieerzeugung aus Windkraft und Sonnenenergie das Problem der nicht ständigen Verfügbarkeit, weshalb wir für die Versorgungssicherheit Gaskraftwerke in Bereitschaft brauchen. Wind steht in Österreich nur durchschnittlich 2000 Stunden, die Sonne nur 1200 Stunden pro Jahr für die Stromerzeugung zur Verfügung. Das Burgenland erzeugt bei guten Bedingungen viermal mehr Strom, als es benötigen würde. Wenn der Wind aber einmal nicht weht, braucht es auch Lösungen.“ Diese Einschränkung ist jedoch auch in der entsprechenden Klima- und Energiestrategie enthalten. Dennoch ist es Ziel, fossile Kraftwerke möglichst wenig einzusetzen, das heißt, diese Kraftwerke nur für den Notfall

bereitzuhalten. Die Betreiber wollen dann aber aus dem Markt genommen werden und in anderer Form bezahlt werden, wofür es ebenfalls eine Lösung brauche.

In der Mobilität sieht es jedoch anders als im Energiebereich aus, betont Losch. Hier ist die starke fossile Abhängigkeit unumstritten. Losch: „Die Dekarbonisierung im Verkehr ist eher bis 2050 geplant. Bis 2030 werden wir den Verkehrssektor nicht vollständig dekarbonisiert haben. Im Übrigen stellt auch der Gebäudebereich eine massive Herausforderung dar.“

Und man müsse gerade auch in der Mobilität die Situation in den anderen Ländern betrachten: In Deutschland liegt der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch beispielsweise bei lediglich 14-15% und beim Stromverbrauch bei 31%. In China wird nach wie vor stark auf Kohlekraftwerke gesetzt. Daher plädiert Losch dafür, stets die Quelle und den gesamten Weg vom Bohrloch bis zum Rad (Well-To-Wheel) zu betrachten, um seriöse Aussagen zur Umweltfreundlichkeit verschiedener Kraftstoff- und Antriebstechnologien treffen zu können. Die Effizienz des Elektromotors alleine zu betrachten sei jedenfalls nicht ausreichend, um den ökologischen Fußabdruck bestimmen zu können.

Die derzeitige Regierung betone jedenfalls stark die freie Entscheidung des Konsumenten, es soll keine Zwangsmaßnahmen geben. Losch: „Wir sollten die Energiewende schaffen, ohne über Zwangsmaßnahmen diskutieren zu müssen.“

Hohes Potential sieht Losch im Wasserstoff: Dieser könnte nicht nur in der Mobilität wie beispielsweise im Schwerverkehr, sondern auch als Energiespeicher sinnvoll eingesetzt werden. Eine kurzfristige Speicherung bis zu zwei Tagen werde man zwar auch anders in den Griff bekommen, das löse aber nicht den durch saisonale Schwankungen bedingten mehrwöchigen Speicherbedarf in Österreich. In dieser Situation könne der Wasserstoff ins Spiel kommen: Überschussstrom könnte mittels Elektrolyse in grünen Wasserstoff verwandelt werden und damit gespeichert werden. Die Wirkungsgrade bei der Elektrolyse steigen immer weiter an, man befinde sich hier längst jenseits der 50% und gehe in Richtung 70-80%. Mit diesem erneuerbar hergestellten Wasserstoff und/oder auch Biogas könnte dann das Gasnetz befüllt werden. Losch sieht die Elektrolyse als „Top-Speicherwerke bzw. Pumpspeicher der Zukunft“.

Die Anwendung dieser Methode in der Mobilität sieht Losch aber aufgrund des insgesamt noch immer geringen Wirkungsgrades erst zu einem späteren Zeitpunkt.

Warum kommt Erdgas nicht in Schwung?

Schließlich handelt es sich beim Einsatz von Erdgas um eine bewährte Technologie, die unter Verwendung von Biogas sehr umweltfreundlich werden kann und sich nebenbei auch als Speichermedium anbieten würde.

Aus der Sicht von Hentschel lag der überschaubare Erfolg des CNG-Antriebes hauptsächlich an kaum vorhandenen und unattraktiven Produkten. Daran habe Volkswagen mittlerweile massiv gearbeitet. Mit den künftigen Produkten solle der Käufer überzeugt werden: 20% weniger CO₂ Ausstoß im Vergleich zum konventionellen Benzin- oder Dieselfahrzeug, eine fast partikelfreie Verbrennung und eine passable Tankinfrastruktur sprechen schon heute für diese Technologie. Und in der EU gibt es ein Land, das schon heute voll auf CNG setzt: Italien. In Italien besteht eine höhere Affinität zum Erdgasfahrzeug und auch das Tankstellennetz ist dort hervorragend ausgebaut. Daher werden in Italien auch ungewöhnlich viele Erdgasfahrzeuge verkauft.

Auch außerhalb Italiens soll eine dichtere CNG-Tankstelleninfrastruktur entstehen, man ist sich des Problems bewusst. Allerdings könne kein OEM alleine eine Tankstelleninfrastruktur aufbauen. Hentschel: „Den Kunden mit CNG-Fahrzeugen etc. abzuholen ist allerdings kein Sport, den VW alleine betreiben kann und den wir nicht alleine gewinnen können, hier benötigt es Partner aus der Industrie und andere OEMs.“

Volkswagen will darüber hinaus die Kunden noch viel stärker über CNG-Fahrzeuge informieren. Erste Erfolge stellten sich bereits ein: Die CNG-Zulassungszahlen steigen stark an, wenn auch wie bei der Elektromobilität auf niedrigem Niveau.

Auch Wasserstofffahrzeuge werden aus der Sicht von Hentschel bald Marktreife erlangen. Allerdings ist der Wasserstoff noch nicht so lange speicherfähig wie CNG, merkt Hentschel an.

Und warum kommt auch die Elektromobilität noch nicht wirklich in Schwung?

Diesen Eindruck teilt Hentschel nicht. Auch wenn nicht alle E-Mobilität-Fördertöpfe vollständig abgerufen worden sind, befinde sich die Produktion vom e-up und e-Golf an der Kapazitätsgrenze. Natürlich ist die die Marktdurchdringung mit 1,5% noch überschaubar, mit den weiteren E-Mobilitätsprodukten ab 2019 soll das derzeitige hohe Wachstum nochmals deutlich stärker werden. Hentschel: „Wir wollen das Feld nicht anderen überlassen, der Golf der Zukunft muss von VW kommen und der ist elektrisch.“

VW und andere Hersteller kommen ihren E-Kunden inzwischen mit flexiblen Angeboten entgegen: Für Langstrecken z.B. Urlaubsfahrten werden Fahrzeuge mit konventionellem Antrieb angeboten.

Mario Rohrer, Generalsekretär der GSV, hält abschließend fest, dass seitens der Politik realistische und planbare Ziele für die Zukunft vorgegeben werden müssen. Wesentlich sind dabei ein technologieneutraler Zugang und das weitere Bekenntnis zu leistbarer Mobilität.

WEINER, 27.6.2018